MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL

MODALIDAD: PARTICULAR

Versión Pública



PROPYSOL, S.A. DE C.V.

Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan,

Estado de México, C.P. 54770

MAYO 2026

Elaborado por:

ISAH Ingeniería

Conocimiento y Experiencia a su Servicio

Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.

Cons[redacted]s Profesionales en Ingeniería, Ambiental, STPS, Riesgos y Proyectos Integrales.

[redacted]

CONTENIDO

CONTENIDO **2**

ILUSTRACIONES **8**

TABLAS **10**

ANEXOS **13**

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL **14**

I.1. PROYECTO 14
I.1.1. Nombre del proyecto *14*
I.1.2. Estudio de riesgo y su modalidad *14*
I.1.3. Ubicación del proyecto *15*
I.1.3.1 vida útil del proyecto 16
I.1.4. Presentación de la documentación legal *16*
I.1.4.1 Legal Procedencia del Predio 16
I.2. PROMOVENTE 17
I.2.1. Nombre o razón social *17*
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente *17*
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal *18*
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones *18*
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 18
I.3.1. Nombre o Razón Social *18*
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP *18*
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio *18*
I.3.4. Profesión y Numero de Cedula *19*
I.3.5. Dirección del responsable técnico del estudio *19*

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **20**

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 20
II.1.1. Naturaleza del proyecto *20*
II.1.2. Selección del sitio *22*
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización *22*
II.1.3.1 Ubicación General (macro) de la Instalacion 22
II.1.3.2 Ubicación Particular (micro) de la Instalacion 23
II.1.3.3 Planos Topográficos de las Poligonales 24

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.1.3.4 Plano de Conjunto del Proyecto con la Distribución 29
II.1.3.5 Vías de Comunicación y Colindancias del Proyecto 30
II.1.4. Inversión requerida 40
II.1.5. Dimensiones del proyecto 40
II.1.5.1 Superficie total del predio (m2). 40
II.1.5.2 Superficie a afectar (m2) 42
II.1.5.3 Superficie (m2) para obras permanentes. 42
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 43
II.1.6.1 Colindancias del predio respecto al uso de suelo actual 45
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 46
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 51
II.2.1. Descripción de la obra o actividad y sus característica 52
II.2.1.1 Tipo de actividad o giro industrial. 52
II.2.1.2 Descripción detallada de la totalidad de los procesos y operaciones unitarias. 52
II.2.1.2.1. Procesos y Operaciones Unitarias. 52
II.2.1.2.2. Equipos involucrados, almacenamiento, condiciones de operación y sistemas de control 57
II.2.1.2.3. Tipo y volúmenes de las materias primas y demás insumos 63
II.2.1.2.4. Productos intermedios y subproductos 64
II.2.1.2.4. Zonas de riesgo ambiental y equipos para prevenir o reducir contaminantes 64
II.2.1.3 Señalar si los procesos son continuos o por lotes, y si la operación es permanente, temporal o cíclica. 65
II.2.1.4 La capacidad de diseño de los equipos que se utilizarán. 66
II.2.1.5 La totalidad de los servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones y/o procesos industriales. 67
II.2.1.6 Indicar y explicar en forma breve, si el proceso que se pretende instalar en comparación con otros empleados en la actualidad, para elaborar los mismos productos, cuenta con innovaciones que permitan optimizar y/o reducir: 67
II.2.1.6.1. El empleo de materiales contaminantes 67
II.2.1.6.2. La utilización de recursos naturales. 67
II.2.1.6.3. El gasto de energía. 67
II.2.1.6.4. La generación de residuos. 68
II.2.1.6.5. La generación de emisiones a la atmósfera. 69
II.2.1.6.6. El consumo de agua. 69
II.2.1.6.7. Aguas residuales. 69
II.2.1.7 Informar si contarán con sistemas para reutilizar el agua. En caso afirmativo descríbase el sistema. 69
II.2.1.8 Señalar si el proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía. 70
II.2.1.9 Indicar la cantidad estimada de emisiones generadas dentro de los procesos, especificando el área o equipo y el tipo de contaminantes que se estarían emitiendo en el mismo, presentando una comparativa de las emisiones generadas sin considerar ninguna medida de control contra las emisiones emitidas considerando controles o tecnologías

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

para la reducción de emisiones. Lo anterior, deberá ser presentado para las emisiones generadas en los procesos así como por el uso de combustibles dentro del proyecto. 70
II.2.2. Programa general de trabajo *71*
II.2.3. Preparación del sitio *71*
II.2.4. Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto *71*
II.2.5. Etapa de construcción *71*
II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento *71*
II.2.6.1 Descripción general del tipo de servicios y/o productos que se brindarán en las instalaciones 71
II.2.6.2 Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos. 72
II.2.6.2.1. RESIDUOS LIQUIDOS 72
II.2.6.2.1. RESIDUOS SOLIDOS 73
II.2.6.2.1. RESIDUOS GASEOSOS 73
II.2.6.3 Volumen y tipo de agua a utilizar (cruda y/o potable) y su fuente de suministro 73
II.2.6.4 Insumos, tipo y cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación 74
II.2.6.5 Maquinaria y equipo (incluyendo programa de mantenimiento) 75
II.2.6.6 Otros recursos naturales que se aprovechen y su procedencia, tipo de maquinaria y equipo 76
II.2.6.7 Tipo y cantidad de sustancias y materiales que se utilizarán y almacenarán, etc. 76
II.2.6.8 Tipo de reparaciones a sistemas, equipo, etc 78
II.2.6.9 Generación, manejo y descarga de aguas residuales (indicar el volumen estimado de agua residual que se generará, señalando origen, empleo que se le dará, volumen diario descargado, sitio de descarga) 78
II.2.6.10 En caso de generar lodos, especificar origen, composición esperada, volumen generado por mes, sitio de almacenamiento temporal y disposición final 79
II.2.7. Otros insumos *80*
II.2.7.1 Sustancias o materiales no peligrosos 80
II.2.7.2 Sustancias o materiales peligrosos 80
II.2.8. Descripción de las obras asociadas al proyecto *81*
II.2.9. Etapa de abandono del sitio *81*
II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera *83*
II.2.10.1 Residuos de Manejo Especial 83
II.2.10.2 Residuos Peligrosos 84
II.2.10.3 Emisiones a la atmosfera 84
II.2.11. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos *85*

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO 86

III.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO 86
III.1.1. Vinculación del POET con el Proyecto *92*

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

III.2. ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO 93
III.2.1. Clasificación de la Actualización Del Programa De Ordenamiento Ecológico Del Territorio Del Estado De México 95
III.2.2. Política de aprovechamiento conservación 98
III.2.3. Programa de Manejo del Parque Estatal denominado Parque Estatal para la Protección y fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango. 100
III.2.3.1 Zona núcleo 101
III.2.3.2 Zona de Amortiguamiento (Subzona de Protección) 102
III.2.3.3 Zona de Amortiguamiento (Subzona de Restauración) 102
III.2.3.4 Zona de Amortiguamiento (Subzona de Aprovechamiento Sustentable) 103
III.2.3.5 Vinculación con ANPE-061 (Programa de Manejo del Parque Estatal denominado Parque Estatal para la Protección y fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango) 105
iii.2.3.5.1. Vinculación con ANPE-061 (Reglas Administrativas A Las Que Se Sujetarán Las Actividades Que Se Desarrollan En El Área Natural Protegida) 107
III.3. REGIONES PRIORITARIAS 108
III.4. VINCULACIÓN CON LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA). 109
III.4.1. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (REIA). 111
III.5. VINCULACIÓN CON LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR).. 112
III.6. VINCULACIÓN CON LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 119
III.7. VINCULACIÓN CON NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM´S) 122
III.8. VINCULACIÓN CON OTRAS NOM´S REGULADAS POR LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (STPS) 123

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 126

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 126
IV.1.1. Delimitación del Sistema Ambiental 126
IV.1.2. Delimitación del área de influencia del proyecto 128
IV.1.3. Delimitación del área del proyecto 129
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 129
IV.2.1. Aspectos abióticos 130
IV.2.1.1 Clima 130
IV.2.1.2 Geología 132
IV.2.1.3 Edafología 133
IV.2.1.4 Uso del Suelo 134
IV.2.1.5 Hidrología 136
IV.2.2. Aspectos bióticos 137
IV.2.2.1 Vegetación terrestre 137

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

IV.2.2.1.1. Tipos de Vegetación 138
IV.2.2.2 Fauna 139
IV.2.3. Paisaje 141
IV.2.3.1 Análisis de la calidad visual del paisaje (Calidad paisajística) 143
IV.2.4. Medio socioeconómico 145
IV.2.4.1 Población 145
IV.2.4.2 Distribución poblacional por sexo y edad 146
IV.2.4.3 Densidad Poblacional 148
IV.2.4.4 Natalidad y Fecundidad: Reducción y envejecimiento poblacional 148
IV.2.4.5 Salud 151
IV.2.4.6 Educación 152
IV.2.4.7 Agricultura 152
IV.2.4.8 Industria 153
IV.2.5. Diagnóstico ambiental 154

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 156

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 156
V.1.1. Indicadores de impacto 157
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto 158
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación 159
V.1.3.1 Criterios 159
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 162

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 168

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL 168
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES 173

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 174

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO 174
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 175
VII.3. CONCLUSIONES 176

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 179

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN 179
VIII.2. PLANOS DEFINITIVOS 179
VIII.3. FOTOGRAFÍAS 180

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

VIII.4. VIDEOS 181
VIII.5. OTROS ANEXOS 181
VIII.5.1. bibliografía 181
VIII.6. GLOSARIO DE TÉRMINOS 183

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. (VER ANEXO 05) 14
ILUSTRACIÓN 2. UBICACIÓN PARTICULAR SATELITAL. (VER ANEXO 05) 15
ILUSTRACIÓN 3. UBICACIÓN CARTOGRÁFICA. (VER ANEXO 05) 23
ILUSTRACIÓN 4. UBICACIÓN PARTICULAR SATELITAL. (VER ANEXO 05) 23
ILUSTRACIÓN 5. UBICACIÓN PARTICULAR LINEAL. (VER ANEXO 05) 24
ILUSTRACIÓN 6. DISTRIBUCIÓN DEL PRIMER POLÍGONO DE 60,000 M². (VER ANEXO 06) 25
ILUSTRACIÓN 7. POLÍGONO 01 FUSIÓN DE PREDIOS. (VER ANEXO 05) 26
ILUSTRACIÓN 8. POLÍGONO 01 FUSIÓN DE PREDIOS. (VER ANEXO 05) 27
ILUSTRACIÓN 9. POLÍGONO 01 FUSIÓN DE PREDIOS. (VER ANEXO 05) 28
ILUSTRACIÓN 10. LAYOUT DE PLANTA 01 DE 02. (VER ANEXO 06) 29
ILUSTRACIÓN 11. LAYOUT DE PLANTA 02 DE 02. (VER ANEXO 06) 29
ILUSTRACIÓN 12. COLINDANCIAS DEL PROYECTO (VER ANEXO 05) 31
ILUSTRACIÓN 13. COBERTURA VEGETAL DEL PROYECTO (DIMENSIONES DEL PROYECTO) 42
ILUSTRACIÓN 14. USO DEL SUELO REAL DEL PROYECTO. (VER ANEXO 05) 43
ILUSTRACIÓN 15. UBICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA CERCANOS AL PROYECTO. (VER ANEXO 05) 44
ILUSTRACIÓN 16. INFRAESTRUCTURA CERCANA PROYECTO. (VER ANEXO 05) 47
ILUSTRACIÓN 17. FOTOGRAFÍAS DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO 47
ILUSTRACIÓN 18. DIAGRAMA DE BLOQUES GENERAL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PROPELENTE DE HIDROCARBURO 57
ILUSTRACIÓN 19. EQUIPO Y MAQUINARIA DE LA INSTALACIÓN 1 DE 2. (VER ANEXO 06) 63
ILUSTRACIÓN 20. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO A EQUIPOS (VER ANEXO 07) 76
ILUSTRACIÓN 21. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT). 86
ILUSTRACIÓN 22. CRITERIOS DE REGIÓN DE ACUERDO CON LA POEGT 87
ILUSTRACIÓN 23. POLÍTICA AMBIENTAL (POEGT). 87
ILUSTRACIÓN 24. RECTORES DEL DESARROLLO (POEGT). 88
ILUSTRACIÓN 25. FICHAS TÉCNICAS (POEGT). 89
ILUSTRACIÓN 26. TIPOS DE UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (POETEM). 98
ILUSTRACIÓN 27. POLÍTICAS AMBIENTALES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ASIGNADAS AL ESTADO DE MÉXICO (POETEM). 99
ILUSTRACIÓN 28. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL "PARQUE ESTATAL PARA LA PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL SANTUARIO DEL AGUA LAGUNA DE ZUMPANGO" 101
ILUSTRACIÓN 29. ZONIFICACIÓN DEL "PARQUE ESTATAL PARA LA PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL SANTUARIO DEL AGUA LAGUNA DE ZUMPANGO" 105
ILUSTRACIÓN 30. UBICACIÓN DE REGIONES PRIORITARIAS CERCANAS AL PROYECTO. (VER ANEXO 05) 109
ILUSTRACIÓN 31. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL DENTRO DEL POEGT 127
ILUSTRACIÓN 32. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (VER ANEXO 05) 128

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

ILUSTRACIÓN 33. DELIMITACIÓN DEL AREA DEL PROYECTO. (VER ANEXO 05) 129
ILUSTRACIÓN 34. CLIMA DE TEOLOYUCAN. 131
ILUSTRACIÓN 35. TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE TEOLOYUCAN 131
ILUSTRACIÓN 36. INTENSIDAD DE HELADAS DE TEOLOYUCAN. 132
ILUSTRACIÓN 37. GEOLOGÍA DE TEOLOYUCAN. 133
ILUSTRACIÓN 38. EDAFOLOGÍA DE TEOLOYUCAN. 134
ILUSTRACIÓN 39. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE TEOLOYUCAN. 135
ILUSTRACIÓN 40. HIDROLOGÍA DEL AREA DEL PROYECTO. (VER ANEXO 05) 137
ILUSTRACIÓN 41. UBICACIÓN DE LOS USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VI DE INEGI DEL PROYECTO. (VER ANEXO 05) 138
ILUSTRACIÓN 42. POBLACIÓN POR GRANDES GRUPOS DE EDAD EN TEOLOYUCAN 2010, 2015, 2020 150
ILUSTRACIÓN 43. MATRIZ DE INTERACCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTAL (VER ANEXO 08) 164
ILUSTRACIÓN 44. MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTAL (VER ANEXO 08) 165
ILUSTRACIÓN 45. MATRIZ DE ÍNDICE DE MAGNITUD DE IMPACTOS AMBIENTAL (VER ANEXO 08) 166
ILUSTRACIÓN 46. MATRIZ DE GRADO DE IMPACTOS AMBIENTAL (VER ANEXO 08) 167

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

TABLAS

TABLA 1. COORDENADAS DEL POLÍGONO 01 (FUSIÓN DE LOTES)..... 26
TABLA 2. COORDENADAS DEL POLÍGONO 02 (COMODATO)..... 27
TABLA 3. COORDENADAS DEL PROYECTO GENERAL..... 28
TABLA 4. DISTANCIAS DE PUNTOS DE IMPORTANTES..... 30
TABLA 5. CUADRO DE ÁREAS DEL PROYECTO. 40
TABLA 6. CUADRO DE ÁREAS DEL PROYECTO. (SUPERFICIES PERMANENTES) 42
TABLA 7. URBANIZACIÓN DISPONIBLE Y SERVICIOS REQUERIDOS 46
TABLA 8. TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE PROPELENTE HIDROCARBURO..... 57
TABLA 9. TORRES DE PURIFICACIÓN DE PROPELENTE HIDROCARBURO 58
TABLA 10. BOMBAS DE PROPELENTE HIDROCARBURO..... 58
TABLA 11. COMPRESORES DE PROPELENTE HIDROCARBURO 59
TABLA 12. DECANTADOR DE GAS DE REGENERACIÓN..... 59
TABLA 13. CAMBIADORES DE CALOR PARA PROPELENTE HIDROCARBURO 59
TABLA 14. MEDIDORES DE FLUJO PARA PROPELENTE HIDROCARBURO..... 60
TABLA 15. SERVICIO DE AGUA CONTRA INCENDIO 60
TABLA 16. SERVICIO DE AGUA DE ENFRIAMIENTO..... 60
TABLA 17. SERVICIO PARA AGUA DE USO SANITARIO..... 61
TABLA 18. SERVICIO DE COMBUSTIBLE Y MEDIOS DE CALENTAMIENTO 61
TABLA 19. SERVICIO Y/O EXTRACCIÓN DE AIRE..... 62
TABLA 20. AUTOMATIZACIÓN DE PUERTAS 62
TABLA 21. LUZ Y FUERZA..... 62
TABLA 22. SERVICIOS GENERALES..... 63
TABLA 23. VOLÚMENES DE MATERIA PRIMA 64
TABLA 24. PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS..... 64
TABLA 25. CAPACIDAD DE DISEÑO DE LOS EQUIPOS 66
TABLA 26. RESUMEN DE RESULTADOS DE EMISIONES (CALENTADOR DE BAÑO DE SALES) 70
TABLA 27. RESUMEN DE EMISIONES (CALENTADOR DE BAÑO DE SALES)..... 70
TABLA 28. PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS..... 72
TABLA 29. MANEJO DEL AGUA RESIDUAL..... 72
TABLA 30. AGUA POTABLE UTILIZADA AL AÑO 74
TABLA 31. GASTO DE ENERGÍA DE LA INSTALACIÓN. 74
TABLA 32. SUSTANCIAS PELIGROSOS ALMACENADAS. 77
TABLA 33. MANEJO DEL AGUA RESIDUAL..... 79
TABLA 34. SUSTANCIAS NO PELIGROSAS..... 80

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

TABLA 35. SUSTANCIAS NO PELIGROSAS 81
TABLA 36. GENERACIÓN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL EN LA ETAPA DE OPERACIÓN 83
TABLA 37. GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN 84
TABLA 38. RESUMEN DE RESULTADOS DE EMISIONES (CALENTADOR DE BAÑO DE SALES) 85
TABLA 39. RESUMEN DE EMISIONES (CALENTADOR DE BAÑO DE SALES) 85
TABLA 40. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO. 89
TABLA 41. FICHA TÉCNICA DE ACUERDO CON LA UAB. 90
TABLA 42. ESTRATEGIAS UAB 121. 91
TABLA 43. VINCULACIÓN CON LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DEL Z 93
TABLA 44. SUBZONA DE APROVECHAMIENTO PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS 105
TABLA 45. VINCULACIÓN CON PERMISOS, AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS 107
TABLA 46. VINCULACIÓN CON USOS Y APROVECHAMIENTOS 108
TABLA 47. VINCULACIÓN CON DISPOSICIONES DE LA LGEEPA 110
TABLA 48. VINCULACIÓN CON DISPOSICIONES DE LA REIA 111
TABLA 49. VINCULACIÓN CON DISPOSICIONES DE LA LGPGIR 118
TABLA 50. VINCULACIÓN CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM´S) 122
TABLA 51. VINCULACIÓN CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE STPS (SEGURIDAD) 123
TABLA 52. VINCULACIÓN CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE STPS (SALUD) 124
TABLA 53. VINCULACIÓN CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE STPS (ORGANIZACIÓN) 125
TABLA 54. UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS EXISTENTES 127
TABLA 55. FLORA EXISTENTE EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 138
TABLA 56. FAUNA EXISTENTE EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 140
TABLA 57. PARÁMETROS DE VALORACIÓN DE LA CALIDAD ESCÉNICA SEGÚN BLM (1980) 142
TABLA 58. ESCALA DE REFERENCIA PARA DETERMINAR LA CALIDAD VISUAL BML, (1980) 143
TABLA 59. CRITERIOS DE VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN APLICADOS EN LA CALIDAD ESCÉNICA SEGÚN BLM (1980). 143
TABLA 60. RESUMEN DE LA VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN APLICADOS EN LA CALIDAD ESCÉNICA SEGÚN BLM (1980). 144
TABLA 61. RESUMEN DE LAS CLASES UTILIZADAS SEGÚN BLM (1980). 145
TABLA 62.EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL EN TEOLOYUCAN (1995-2020) 146
TABLA 63. TABLA 62. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL EN TEOLOYUCAN (1995-2020) 147
TABLA 64.EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL EN TEOLOYUCAN (1995-2020) 147
TABLA 65. NACIMIENTOS REGISTRADOS POR AÑO EN TEOLOYUCAN, 1995-2023 148
TABLA 66. NACIMIENTOS REGISTRADOS 149
TABLA 67. POBLACIÓN TOTAL POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD SEGÚN SEXO 149
TABLA 68. POBLACIÓN TOTAL SEGÚN DERECHOHABIENCIA A SERVICIOS DE SALUD POR SEXO 151
TABLA 69. DISTRIBUCIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS POR TIPO, JORNADA Y NIVEL 152

Versión Púb Ca

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

TABLA 70. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR..... 157
TABLA 71. COMPONENTES E INDICADORES DE IMPACTO..... 158
TABLA 72. MAGNITUD DE IMPACTO. 160

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

ANEXOS

ANEXO 01	Documentos Legales del Promovente
ANEXO 02	Resoluciones en Materia de Impacto Ambiental
ANEXO 03	Permisos, Registros y Estudios de la Instalacion
ANEXO 04	Documentos Legales del responsable del Estudio
ANEXO 05	Planos Elaborados para el Estudio
ANEXO 06	Planos Propios de la Instalacion del Promovente
ANEXO 07	Programas de Mantenimiento y Procedimientos
ANEXO 08	Matrices de Aspectos e Impactos Ambientales
ANEXO 09	Resumen Técnico de la MIA
ANEXO 10	Archivos en formato SHP y KMZ

Versión Pública

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1. PROYECTO

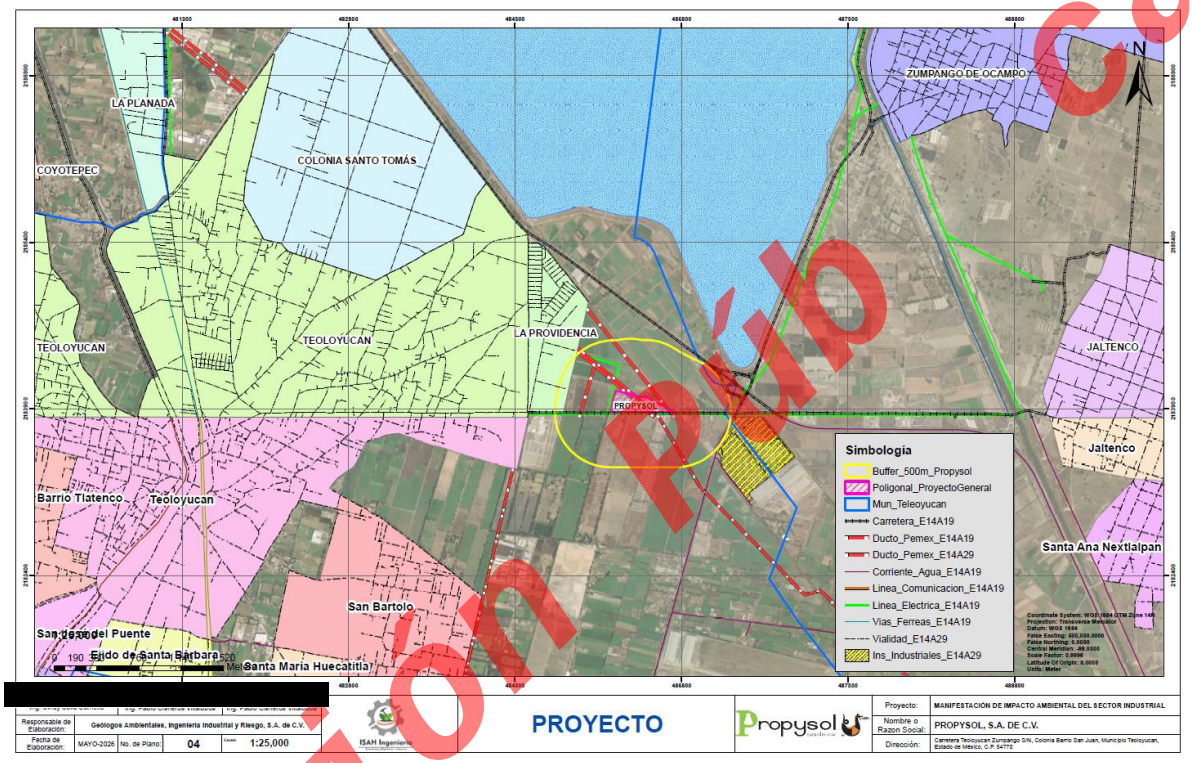


Ilustración 1. Ubicación General del Proyecto. (Ver Anexo 05)

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

Operación y Mantenimiento de la empresa Propysol, S.A. de C.V.

I.1.2. ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD

[redacted]

Versión Pública

[redacted]

ca

I.1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra localizado en la siguiente dirección:

Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Versión Púb

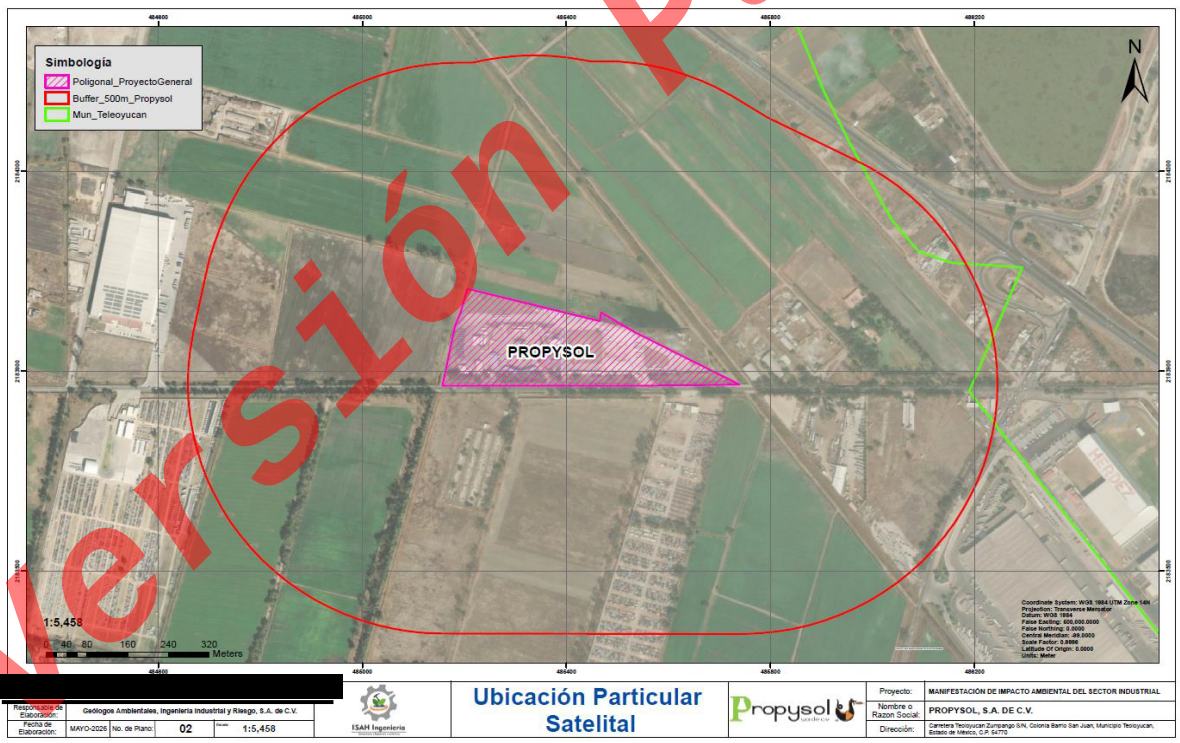


Ilustración 2. Ubicación Particular Satelital. (Ver Anexo 05)

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

I.1.3.1 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Debido a que actualmente el proyecto se encuentra en su etapa de "Operación y Mantenimiento" y solo contempla este estudio dicha etapa, no se considera un tiempo útil del proyecto ya que la alta demanda de propelente en el país hace de esta una operación redituable, por lo que la Alta Dirección no considera aun una propuesta de cierre por lo que se propone una operación de 99 años de acuerdo con el acta constitutiva y en su caso tener de mayor tiempo de acuerdo con el comportamiento del mercado.

Al término de la vida útil del proyecto, la empresa responsable se compromete si es necesario a desmantelar toda la infraestructura existente en el sitio, incluyendo la obra civil, enviando a disposición final adecuada los residuos sólidos urbanos y escombros que sean generados, así como a realizar los estudios que sean necesarios para evidenciar ante las autoridades competentes la inexistencia de pasivo ambiental alguno.

Durante el tiempo en que se ejecuten los trabajos a que se refiere el párrafo anterior, la empresa responsable del proyecto garantizará que el sitio no sea utilizado como tiradero de basura ni como escondite de la delincuencia.

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

I.1.4.1 LEGAL PROCEDENCIA DEL PREDIO

[redacted]

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

[redacted]

[redacted]

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

[redacted]

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

[redacted]

I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

[redacted]

Correos: [redacted]

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.

I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

Empresa Moral: [redacted] **Ver Anexo 04)**

I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

- **Ing. Pablo Alberto Cisneros Villalobos**

RFC: [redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

CURP: [redacted] **(Ver Anexo 04)**

- **Ing. Cindy Guadalupe Solís Cornelio**

RFC: [redacted]

CURP: [redacted] **(Ver Anexo 04)**

I.3.4. PROFESIÓN Y NUMERO DE CEDULA

Ing. Geólogo Pablo Alberto Cisneros Villalobos

[redacted] **(Ver Anexo 04)**

Ing. Geólogo Cindy Guadalupe Solís Cornelio

[redacted] **(Ver Anexo 04)**

I.3.5. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Calle y No.: [redacted]
Colonia:
Alcaldía:
C.P.:
Estado:
Teléfono:
E mail:

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

[redacted]

[redacted]

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026



Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

De acuerdo con el proyecto, las instalaciones se encontraban ya existentes y operando desde 1993, cabe mencionar que la instalación fue reubicada por decisión propia y de acuerdo con el "Convenio de reubicación de Propysol con las autoridades estatales y municipales para salir del área urbana de Zumpango Estado de México teniendo en cuenta que en donde se encontraba anteriormente contaba con los lineamientos de diseño, seguridad y operativas establecidos para este tipo de industrias, pero para la misma protección de la población se llegó a mutuo acuerdo la reubicación a donde actualmente se encuentra operando.

De acuerdo con la autorización que se tienen emitida por la Subsecretaria de Ecología, Dirección General de Normativa y Regulación Ecológica de fecha 15 de mayo con numero de oficio 410.-01635 **(Ver Anexo 02)** se autorizó la reubicación, así como la operación de las instalaciones de Propysol en el sitio que se menciona en los diferentes apartados de este estudio, por lo que el motivo de dicho estudio es la ampliación de la autorización que se cuenta.

Además de lo anterior, la selección del sitio básicamente fue motivada por la existencia del predio fuera de la mancha urbana y sobre todo porque se encuentra dentro de un uso de suelo industrial, el cual ya fue evaluado y autorizado en materia ambiental.

Como toda actividad industrial, se generarán emisiones contaminantes que pueden contribuir al cambio climático, sin embargo, los responsables del proyecto realizan todos los lineamientos ambientales para disminuir a lo máximo sus emisiones.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

II.1.3.1 UBICACIÓN GENERAL (MACRO) DE LA INSTALACION

El proyecto se encuentra localizado en la siguiente dirección:

Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

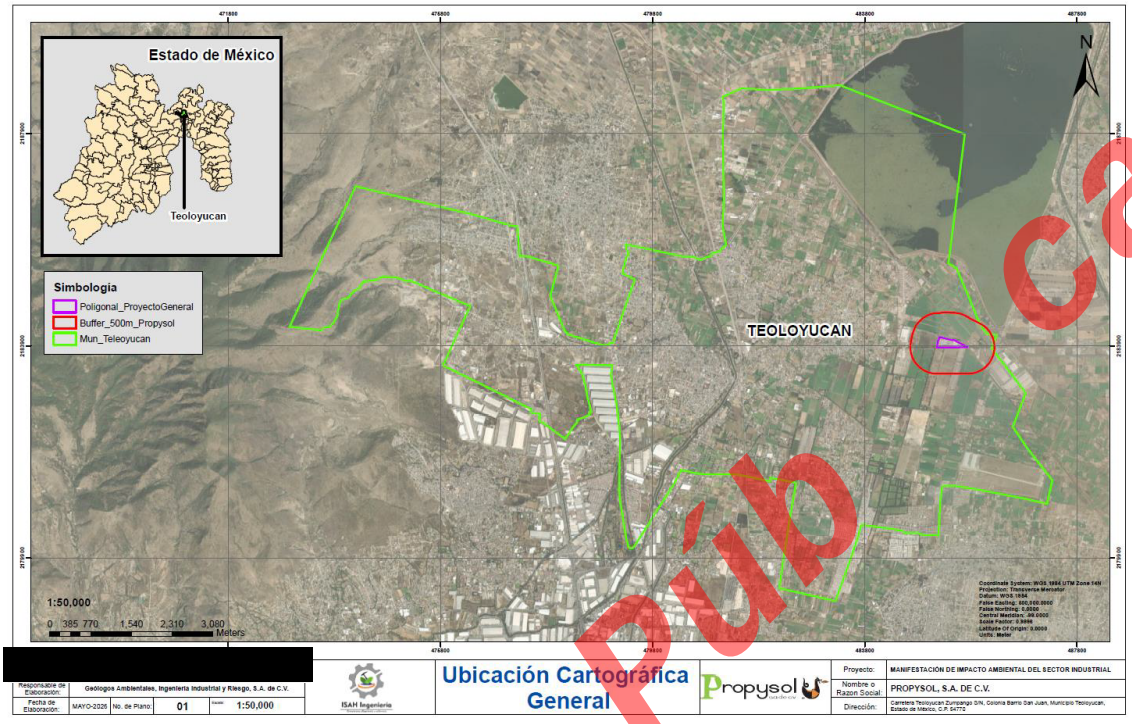


Ilustración 3. Ubicación Cartográfica. (Ver Anexo 05)

II.1.3.2 UBICACIÓN PARTICULAR (MICRO) DE LA INSTALACION

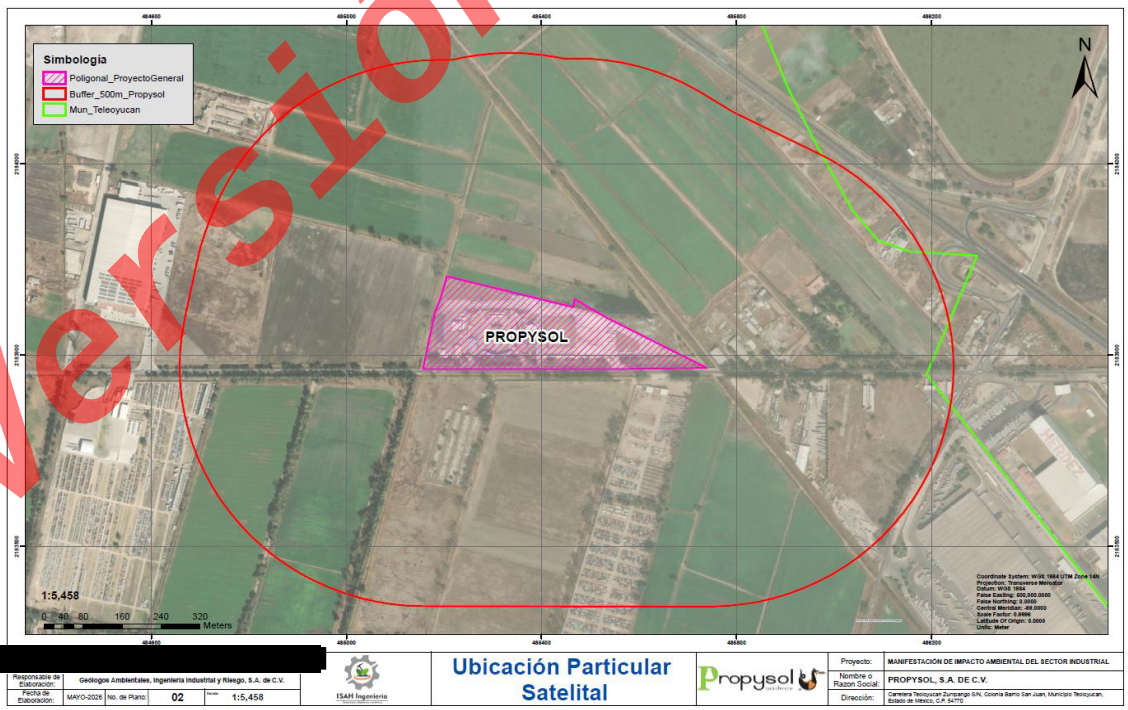


Ilustración 4. Ubicación Particular Satelital. (Ver Anexo 05)

versión pública

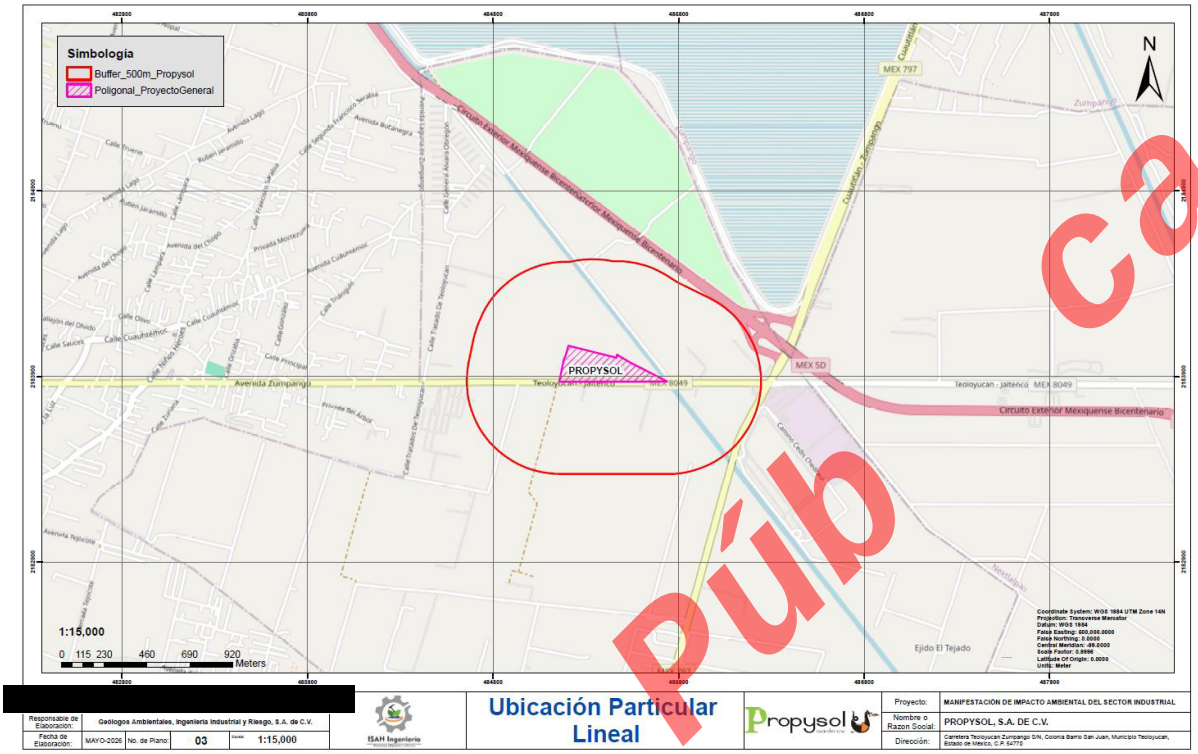


Ilustración 5. Ubicación Particular Lineal. (Ver Anexo 05)

II.1.3.3 PLANOS TOPOGRÁFICOS DE LAS POLIGONALES

La ubicación de la instalación de Propysol se encuentra en Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770.

[redacted]

Versión Pública

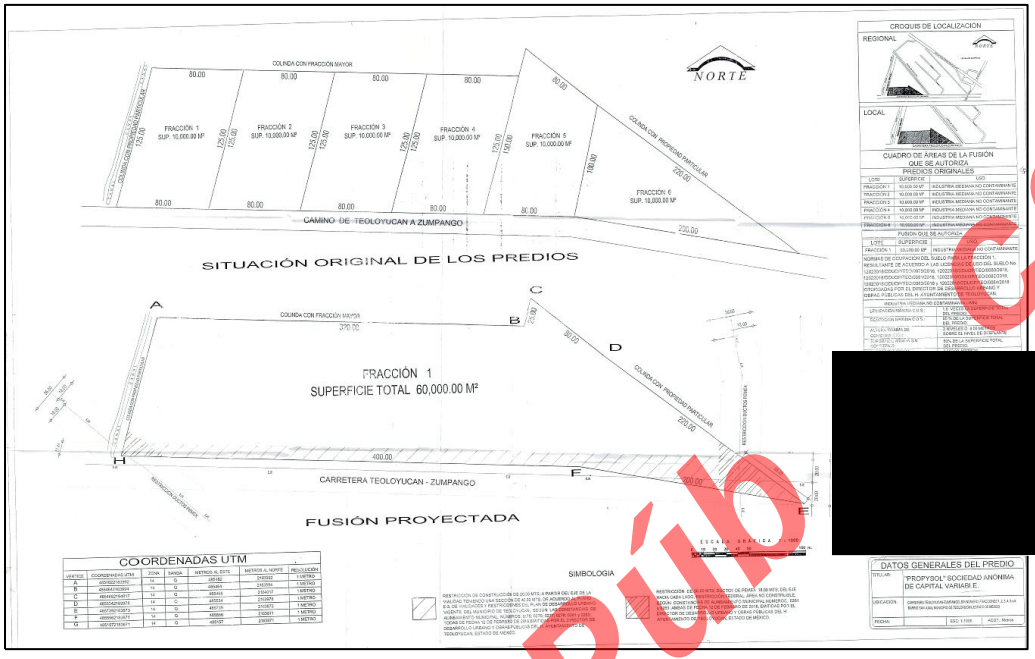


Ilustración 6. Distribución del Primer Polígono de 60,000 m². (Ver Anexo 06)

[redacted]

Versión Pública

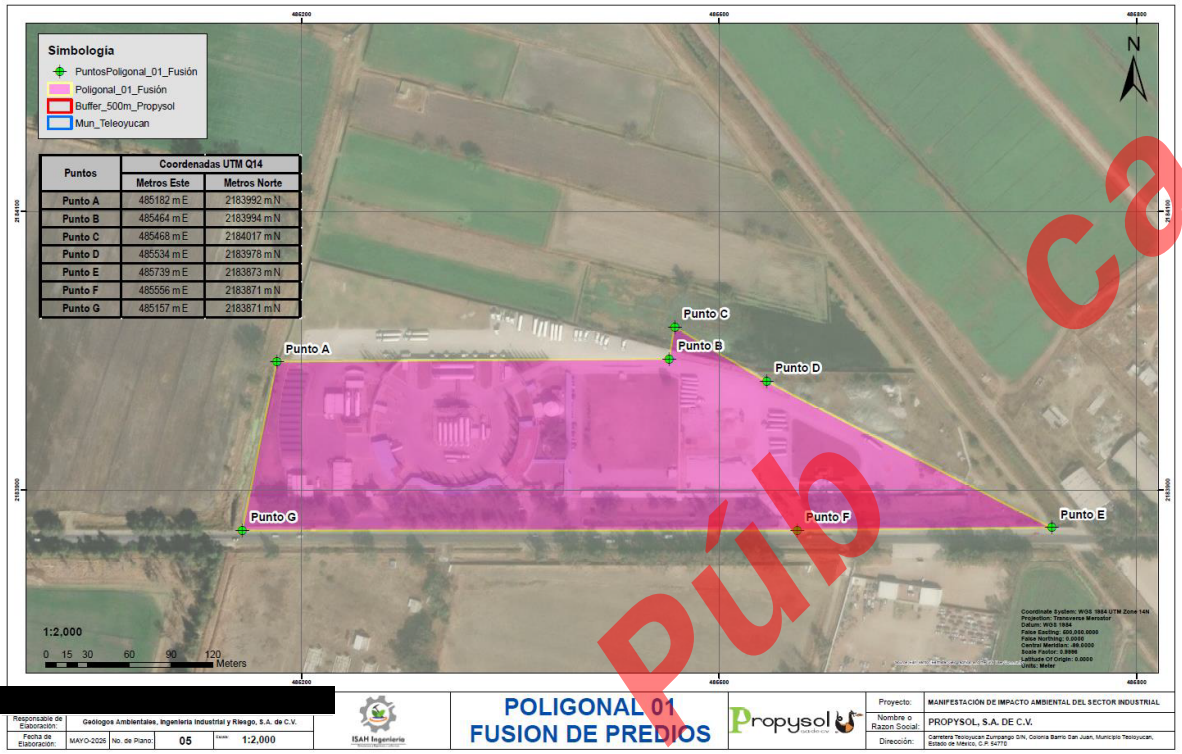


Ilustración 7. Polígono 01 fusión de Predios. (Ver Anexo 05)

Tabla 1. Coordenadas del Polígono 01 (Fusión de lotes)

Puntos	Coordenadas UTM Q14	
	Metros Este	Metros Norte
Punto A	485182 m E	2183992 m N
Punto B	485464 m E	2183994 m N
Punto C	485468 m E	2184017 m N
Punto D	485534 m E	2183978 m N
Punto E	485739 m E	2183873 m N
Punto F	485556 m E	2183871 m N
Punto G	485157 m E	2183871 m N

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

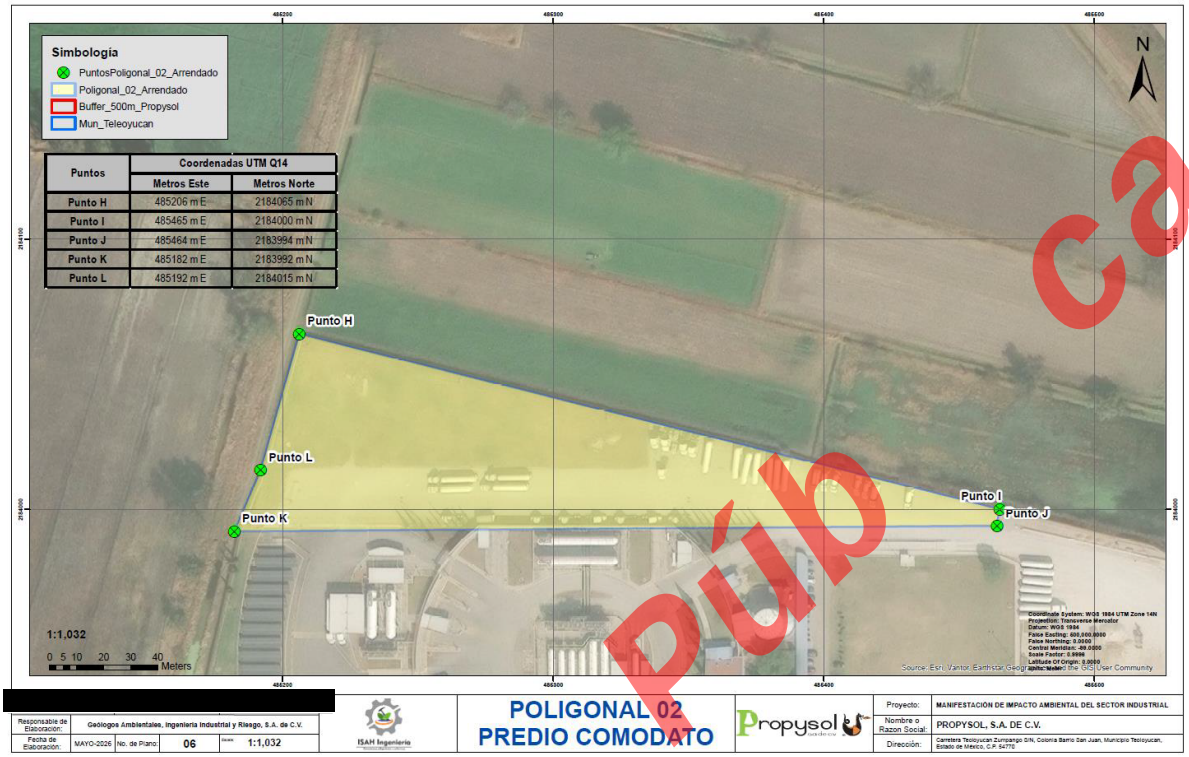


Ilustración 8. Polígono 01 fusión de Predios. (Ver Anexo 05)

Tabla 2. Coordenadas del Polígono 02 (Comodato)

Puntos	Coordenadas UTM Q14	
	Metros Este	Metros Norte
Punto H	485206 m E	2184065 m N
Punto I	485465 m E	2184000 m N
Punto J	485464 m E	2183994 m N
Punto K	485182 m E	2183992 m N
Punto L	485192 m E	2184015 m N

Versión Pública

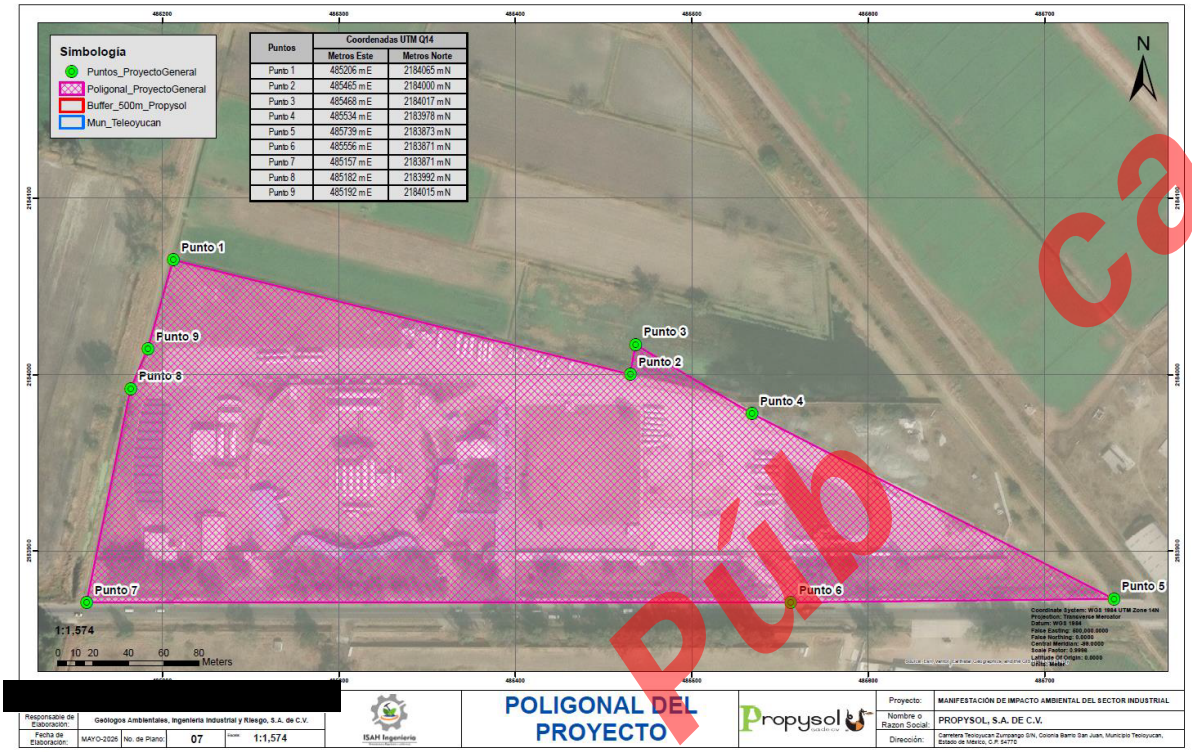


Ilustración 9. Polígono 01 fusión de Predios. (Ver Anexo 05)

Tabla 3. Coordenadas del Proyecto General

Puntos	Coordenadas UTM Q14	
	Metros Este	Metros Norte
Punto 1	485206 m E	2184065 m N
Punto 2	485465 m E	2184000 m N
Punto 3	485468 m E	2184017 m N
Punto 4	485534 m E	2183978 m N
Punto 5	485739 m E	2183873 m N
Punto 6	485556 m E	2183871 m N
Punto 7	485157 m E	2183871 m N
Punto 8	485182 m E	2183992 m N
Punto 9	485192 m E	2184015 m N

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.1.3.4 PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO CON LA DISTRIBUCIÓN

Debido a que el proyecto contempla la regularización en la capacidad (totalidad de equipos y tanques de almacenamiento), así como su distribución de superficie, no se contempla obras asociadas, así como obras provisionales dentro y fuera del predio por lo que se describe la distribución e infraestructura permanente que cuenta actualmente la instalación.



Ilustración 10. Layout de Planta 01 de 02. (Ver Anexo 06)



Ilustración 11. Layout de Planta 02 de 02. (Ver Anexo 06)

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.1.3.5 VÍAS DE COMUNICACIÓN Y COLINDANCIAS DEL PROYECTO

Cabe señalar que el buffer de 500 metros se calcula a partir del perímetro del predio total y no del centro de la instalación. Por lo tanto, las distancias críticas se toman desde la zona del emisor (que para este caso es el área de almacenamiento de propelente) hacia las colindancias cercanas; esto hace que la distancia real aumente a más de 500 metros en algunos puntos.

Tabla 4. Distancias de Puntos de Importantes

No	Receptor de Riesgo (Punto Importante)	Distancia
01	Estacion de Servicio y Oxxo	917.58 metros
02	Hotel Calens	759.60 metros
03	Flechisa (Patio)	654.51 metros
04	Cabrero Trucking	569.11 metros
05	Planta Rocapanel	410.87 metros
06	Subastas Ventura	356.28 metros
07	Mi Auto Place	574.78 metros
08	CEDIS Teoloyucan	682.33 metros
09	Carrocerías Jeronimo	781.36 metros
10	Antenas Repetidoras de Señal	850.00 metros
11	Carretera Teoloyucan-Zumpango	60.00 metros
12	Cto. Exterior Mexiquense	860.00 metros
13	CEDIS_Chedraui	960.00 metros
14	McCORMICK de Mexico	1,350.00 metros
15	HERDEZ	1,120.00 metros
16	Localidad La Providencia	1,101.53 metros

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

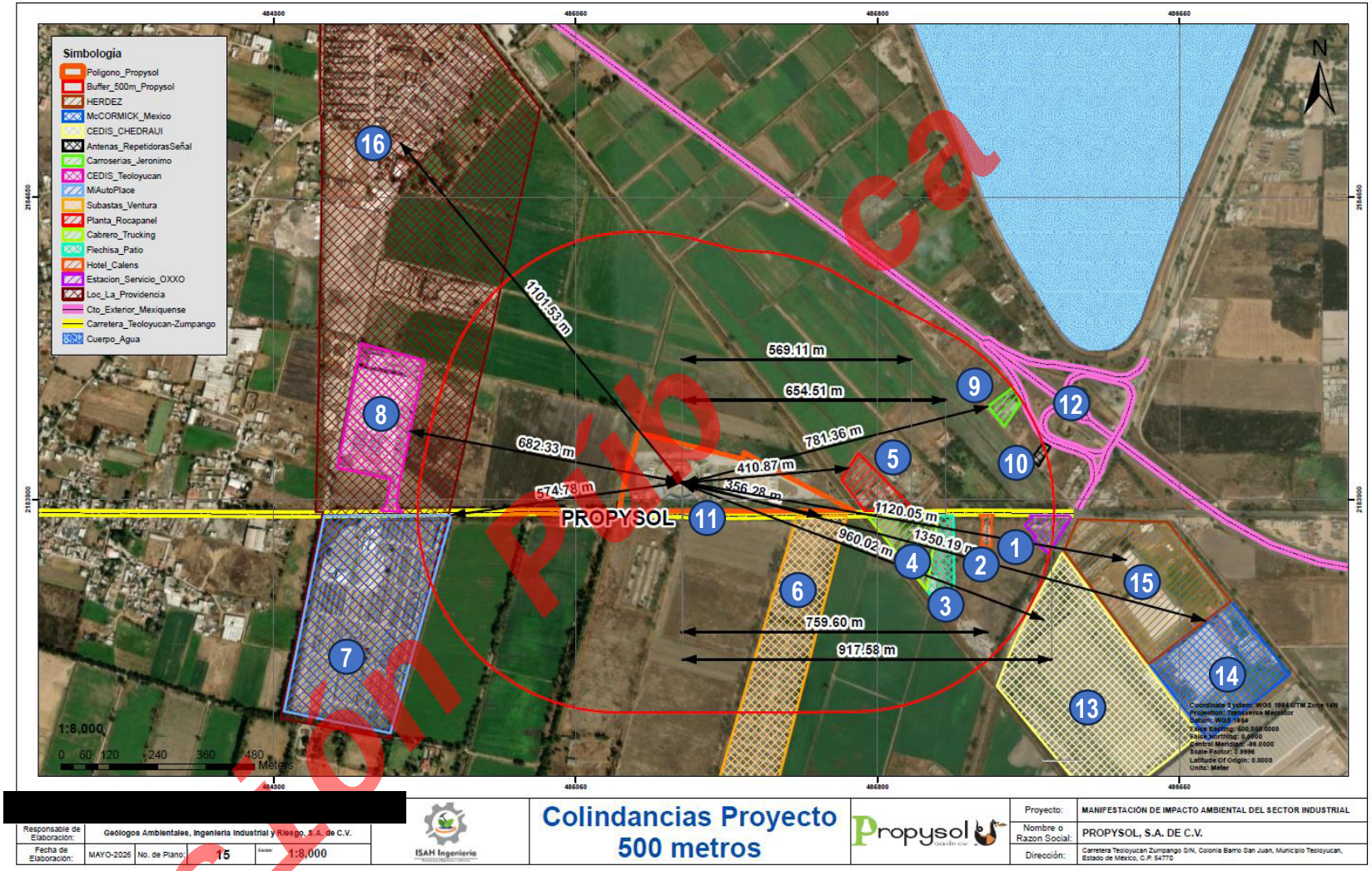


Ilustración 12. Colindancias del Proyecto (Ver Anexo 05)

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026







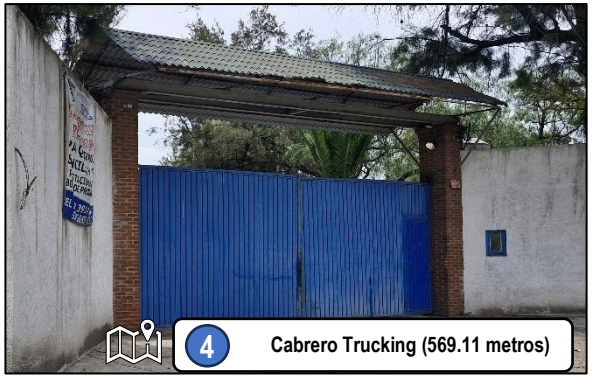
Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026





5 Planta Rocapanel (41.87 metros)



4 Cabrero Trucking (569.11 metros)

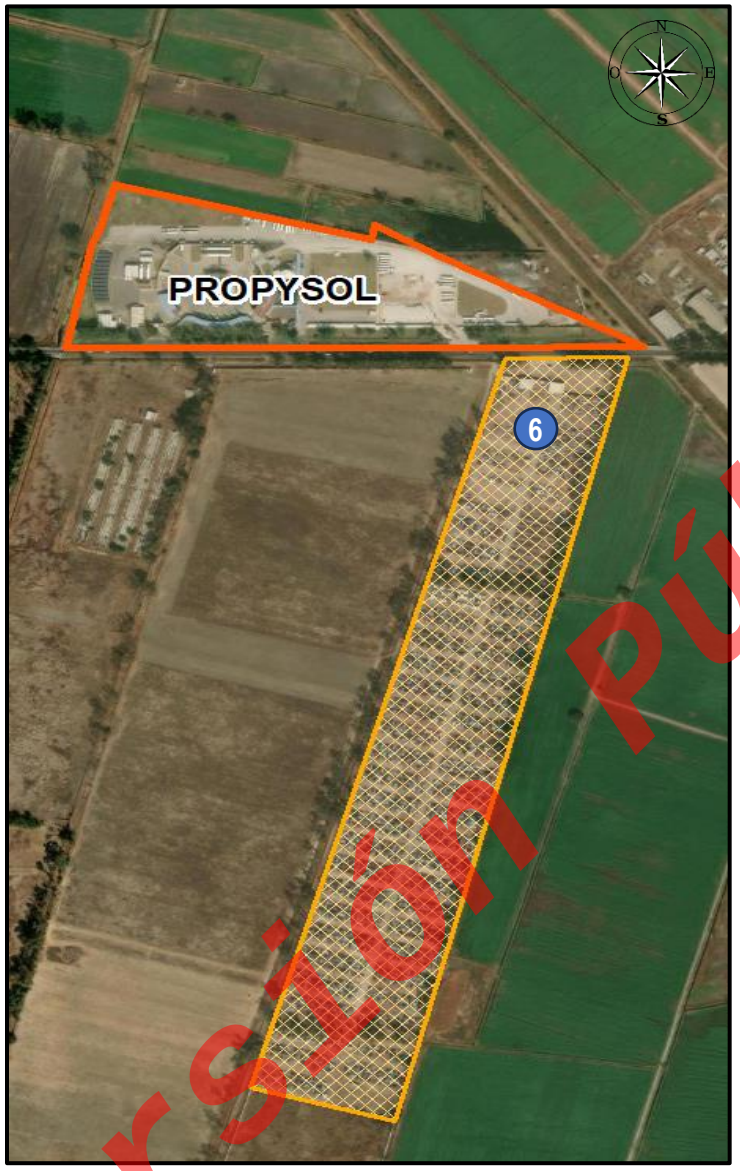




3 Flechisa Patio (654.51 metros)

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026



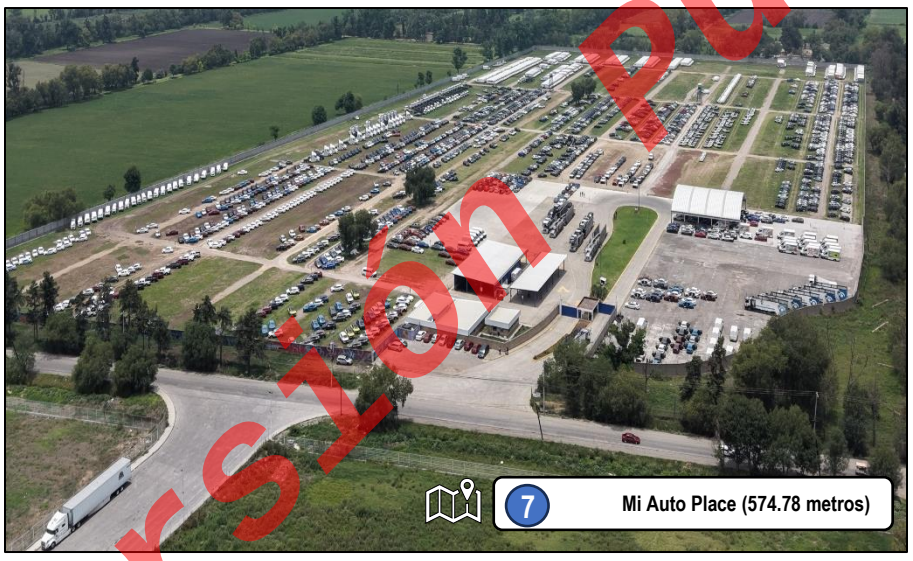


Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026



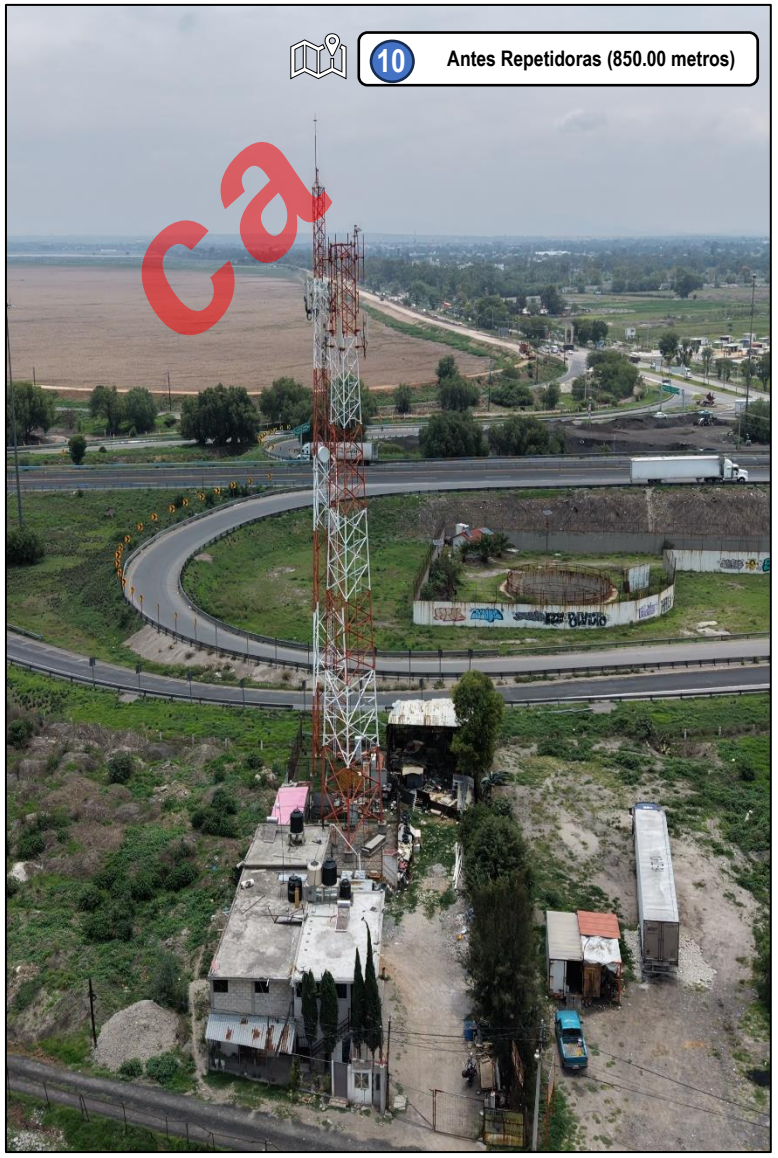




Versión pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

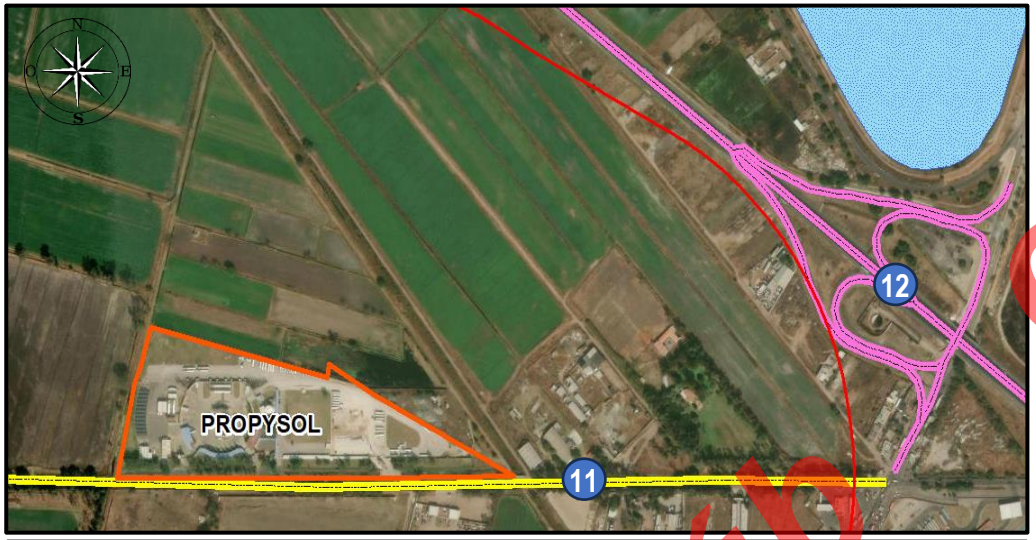


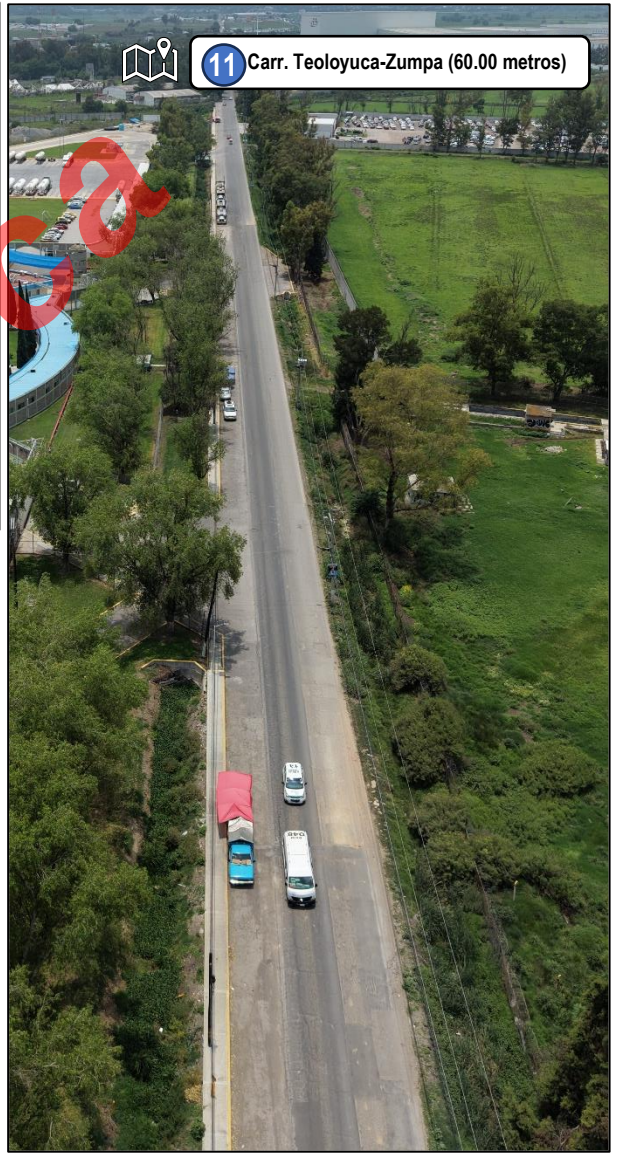




Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026







Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026







Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026





Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA

[redacted]

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

II.1.5.1 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO (M2).

La superficie requerida para el proyecto es de [redacted] distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 5. Cuadro de Áreas del Proyecto.

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026



De acuerdo con la cartografía del INEGI el tipo de vegetación en la zona del proyecto es Agricultura de Riego, por lo que el tipo de vegetación existente en el área del proyecto fue de tipo agrícola, tal como se muestra en la siguiente imagen:

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

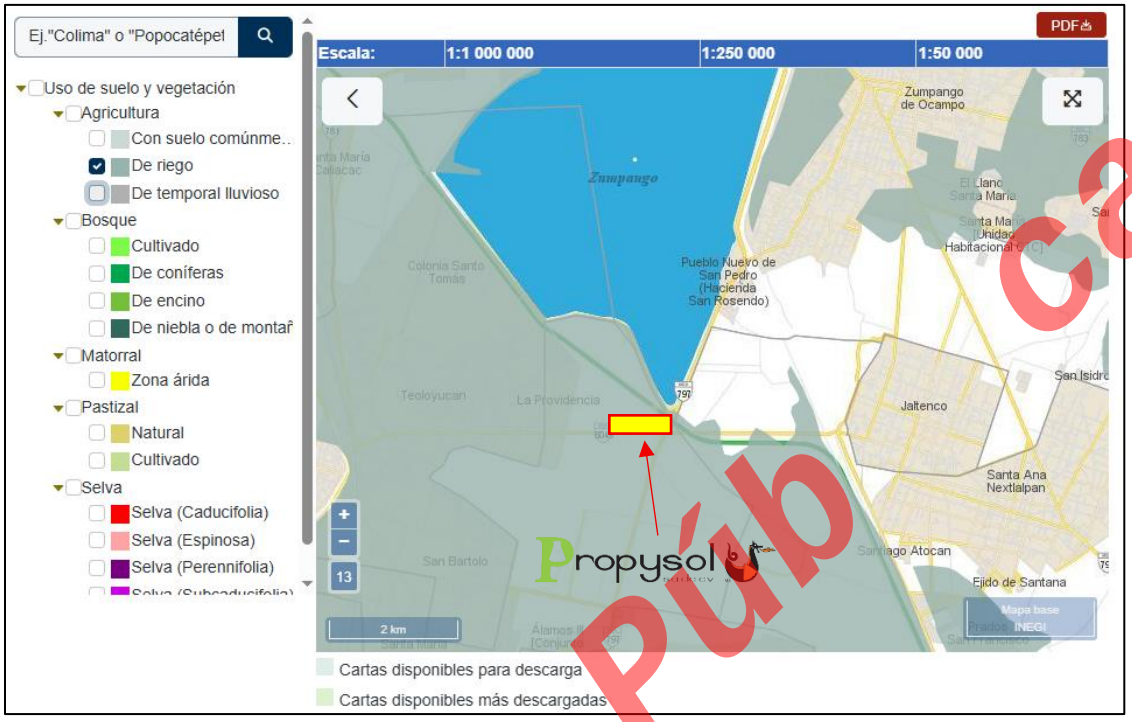


Ilustración 13. Cobertura Vegetal del Proyecto (Dimensiones del Proyecto)

II.1.5.2 SUPERFICIE A AFECTAR (M2)

Debido a que el proyecto ya se encuentra en la etapa de operación y mantenimiento y no se pretende realizar una obra de construcción adicional a la ya existente, la superficie que fue afecta se considera la totalidad del predio de la instalación la cual es [redacted]

II.1.5.3 SUPERFICIE (M2) PARA OBRAS PERMANENTES.

Como se ha mencionado en la distribución de la instalación se tienen un predio total de afectación de [redacted] pero se considerará superficie de [redacted] para obras permanentes dentro del predio de afectación:

Tabla 6. Cuadro de Áreas del Proyecto. (Superficies Permanentes)

RELACION DE AREAS	TOTAL (m2)
[redacted]	

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

RELACION DE AREAS	TOTAL (m2)
[redacted]	

II.1.6. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

La ubicación que tienen la instalación se encuentra en un uso de suelo catalogado como **INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE** de acuerdo con la Licencia de Uso de Suelo No. DDU/LUS/0800/2025 de fecha 23 de septiembre de 2025 **(Ver Anexo 03)** emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento Constitucional de Teoloyucan, Estado de México. Además de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Teoloyucan todo el predio de la instalación está dentro del uso de suelo (ver Ilustración 14).

En sus alrededores del predio en donde se llevan las actividades de Propysol se cuentan con usos de suelo como Agropecuario de mediana productividad (AG-MP) y usos Habitacionales (H-200-A).

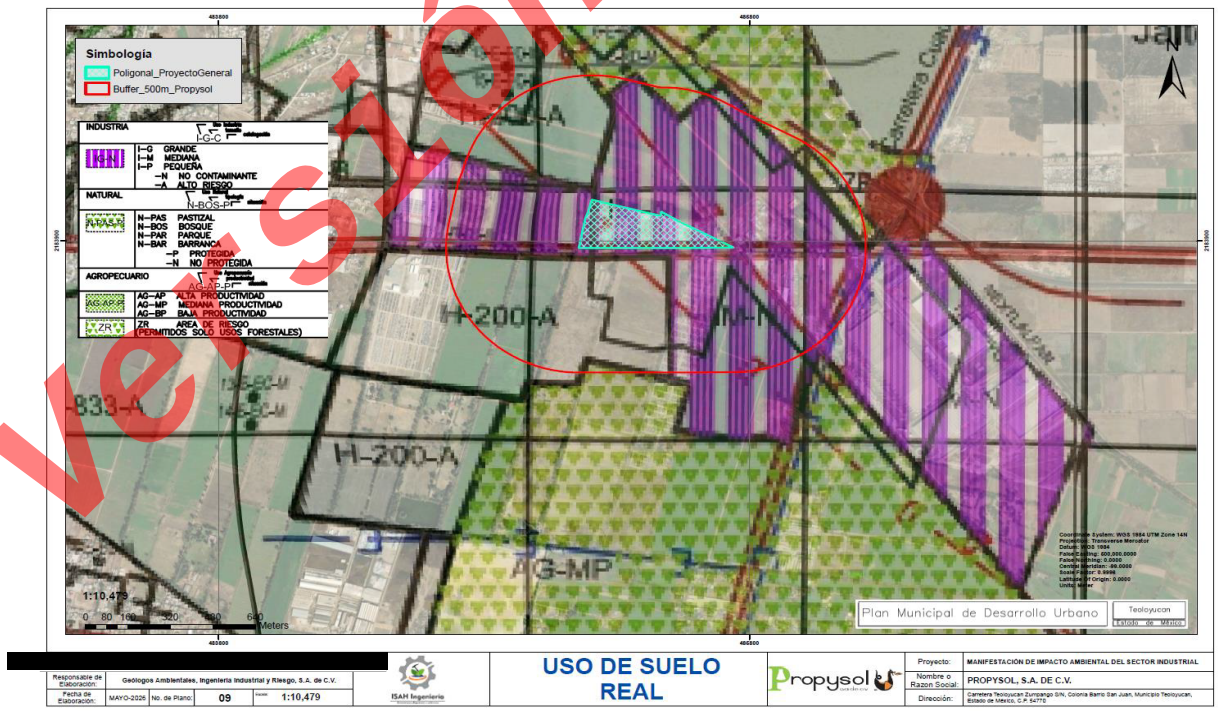


Ilustración 14. Uso del Suelo Real del Proyecto. (Ver Anexo 05)

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

En la parte Noreste se encuentra un cuerpo de agua (Laguna de Zumpango) el cual se considera un vaso regulador del Valle de México una estructura artificial para captar excedentes de agua (residual y pluvial) de la Ciudad de México y presas cercanas (como Madín y Guadalupe) para prevenir inundaciones y apoyar el riego.

Dicho cuerpo de agua se encuentra fuera de los 500 metros respecto a la poligonal del Proyecto.

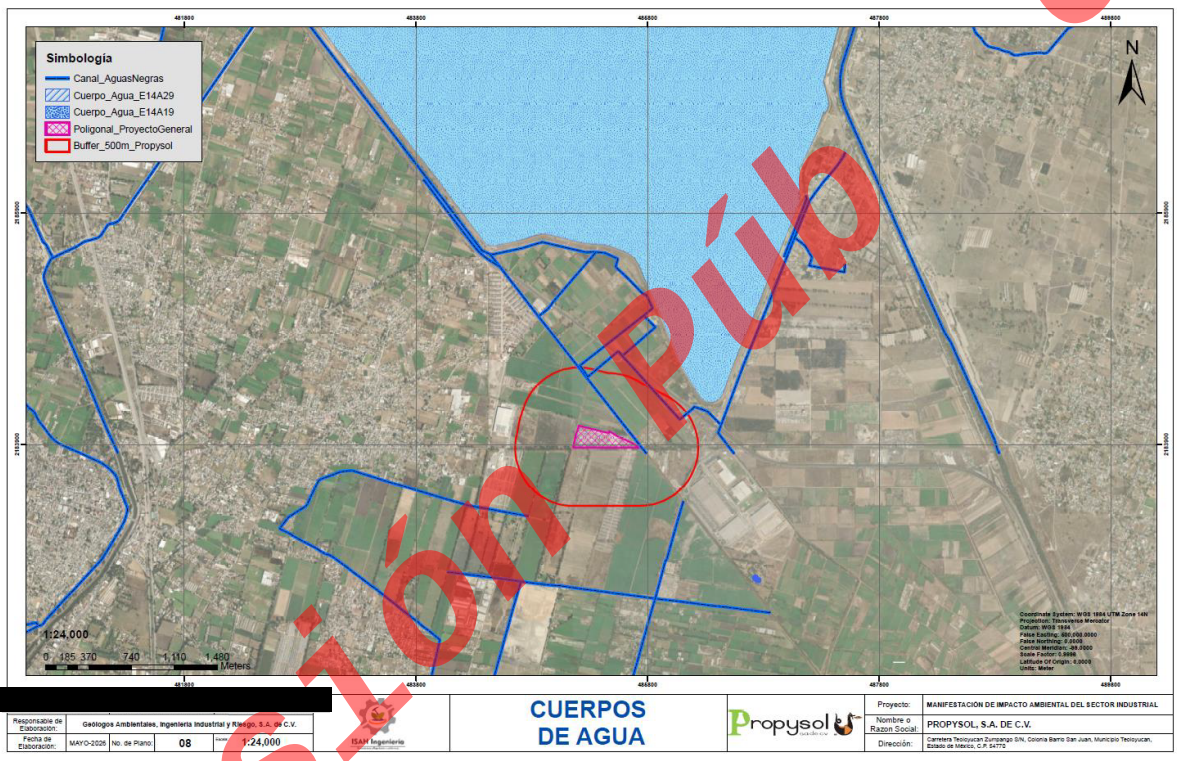


Ilustración 15. Ubicación de Cuerpos de Agua cercanos al Proyecto. (Ver Anexo 05)

Cabe mencionar que **no aplica** en ninguno de los casos el tema del cambio de uso de suelo de áreas forestales así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambienta dentro de este proyecto ya que el propósito de este evaluación es para la regularización en la capacidad (totalidad de equipos y tanques de almacenamiento) y de la superficie total autorizada ya que el uso actual de la instalación es “Industria Mediana No contaminante” y las colindancias de dicho predio se tienen un uso de suelo “Agropecuario de Baja Productividad” y no Forestal.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.1.6.1 COLINDANCIAS DEL PREDIO RESPECTO AL USO DE SUELO ACTUAL

A continuacion se muestran las colindancias respecto al predio de la instalacion con su tipo de uso de suelo, así como cuerpos de agua.







Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026



II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

Debido a que el proyecto actualmente se encuentra en la etapa de operación y mantenimiento y se encuentra en un área donde se considerada como una zona urbana cuenta con la siguiente infraestructura:

Tabla 7. Urbanización disponible y servicios requeridos

Disponibilidad de Servicios Básicos	Infraestructura que Cuenta la Instalación
Vías de Acceso	• Carretera Teoloyucan Zumpango • Cte. Exterior Mexiquense • Carretera Estatal Mex 35
Agua Potable	La instalación cuento con servicio de agua potable a través de pipas con empresas autorizadas.
Energía Eléctrica	La Instalación cuenta con un contrato de CFE para la transmisión de energía eléctrica además que cuenta con paneles solares para la generación eléctrica para su autoconsumo.
Drenaje	La instalación cuenta con un permiso de descarga de aguas residuales ante Conagua No 860308 **(Ver Anexo 03)**
Plantas de Tratam[redacted]	[redacted] con un pretratamiento de aguas residuales antes de la descarga.
Líneas Telefónicas	La ubicación de la instalación cuenta con postes e infraestructura para líneas telefónicas, internet y fibra óptica.
Líneas de Transmisión Eléctrica	La ubicación de la instalación cuenta con postes de transmisión eléctrica.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

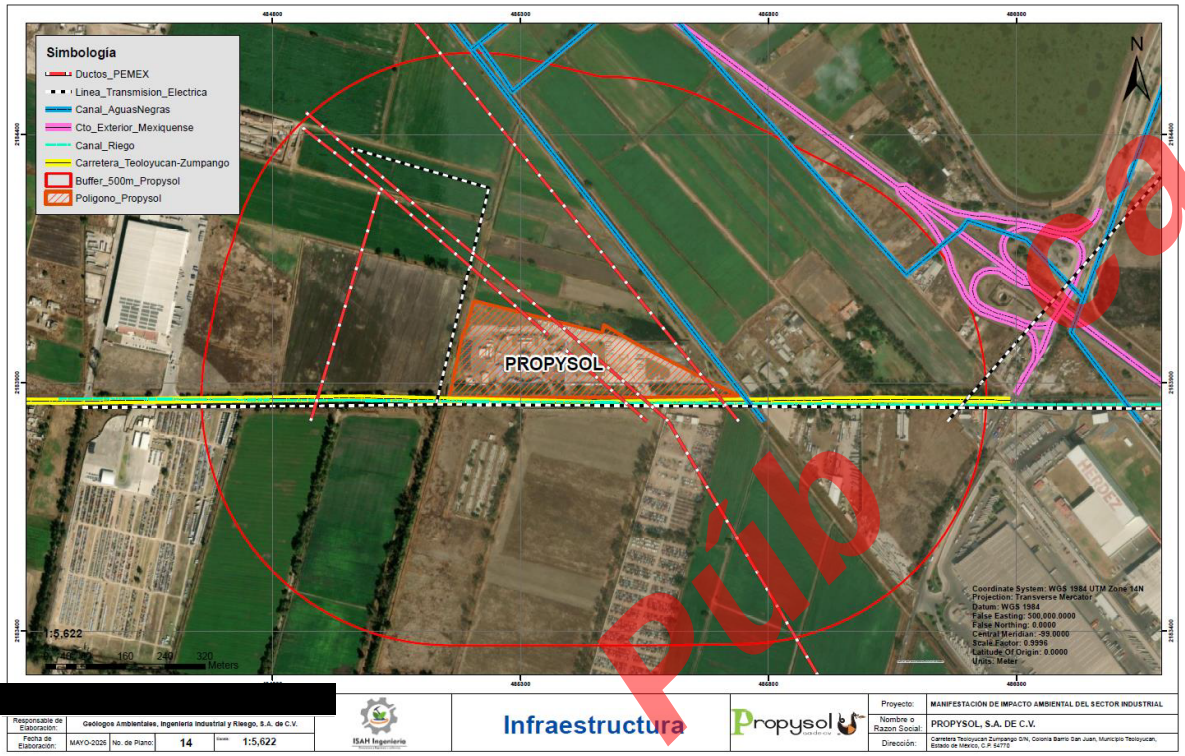


Ilustración 16. Infraestructura cercana Proyecto. (Ver Anexo 05)

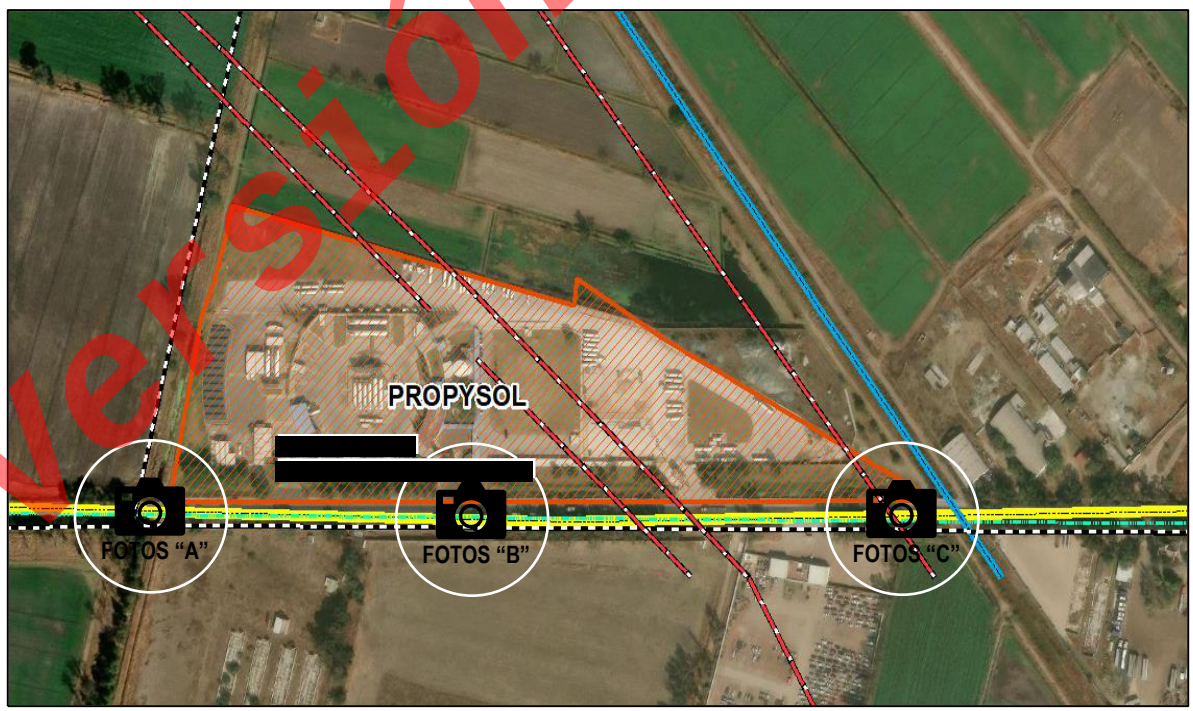
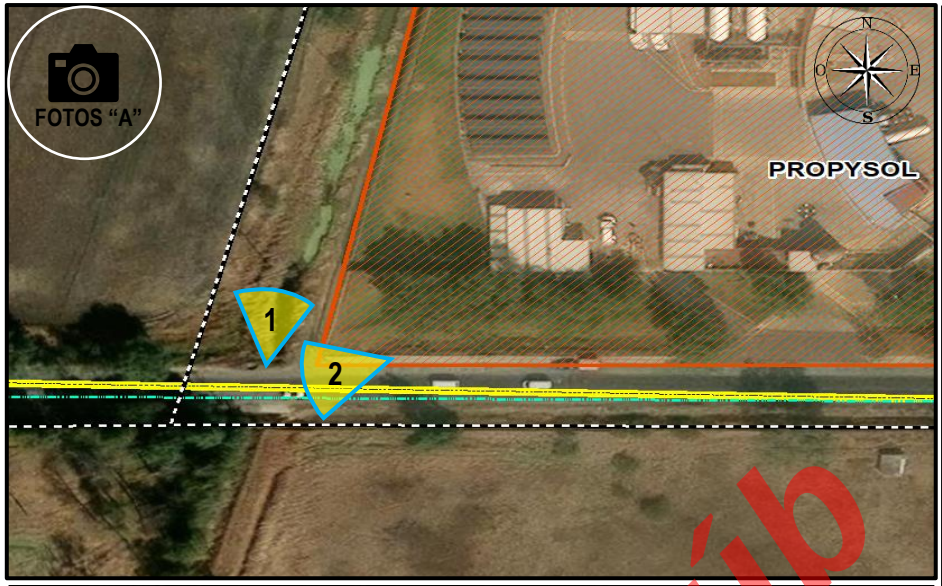


Ilustración 17. Fotografías de la Infraestructura del Proyecto

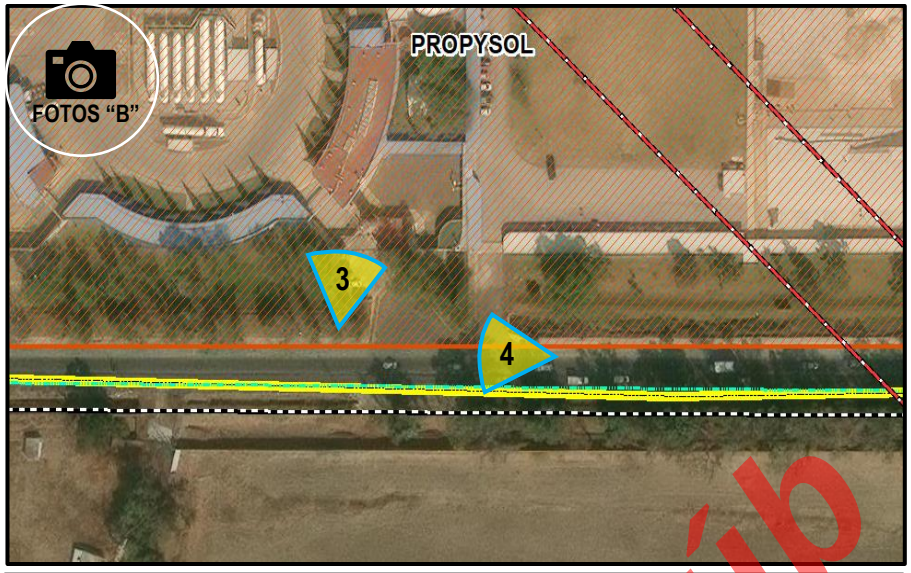
Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

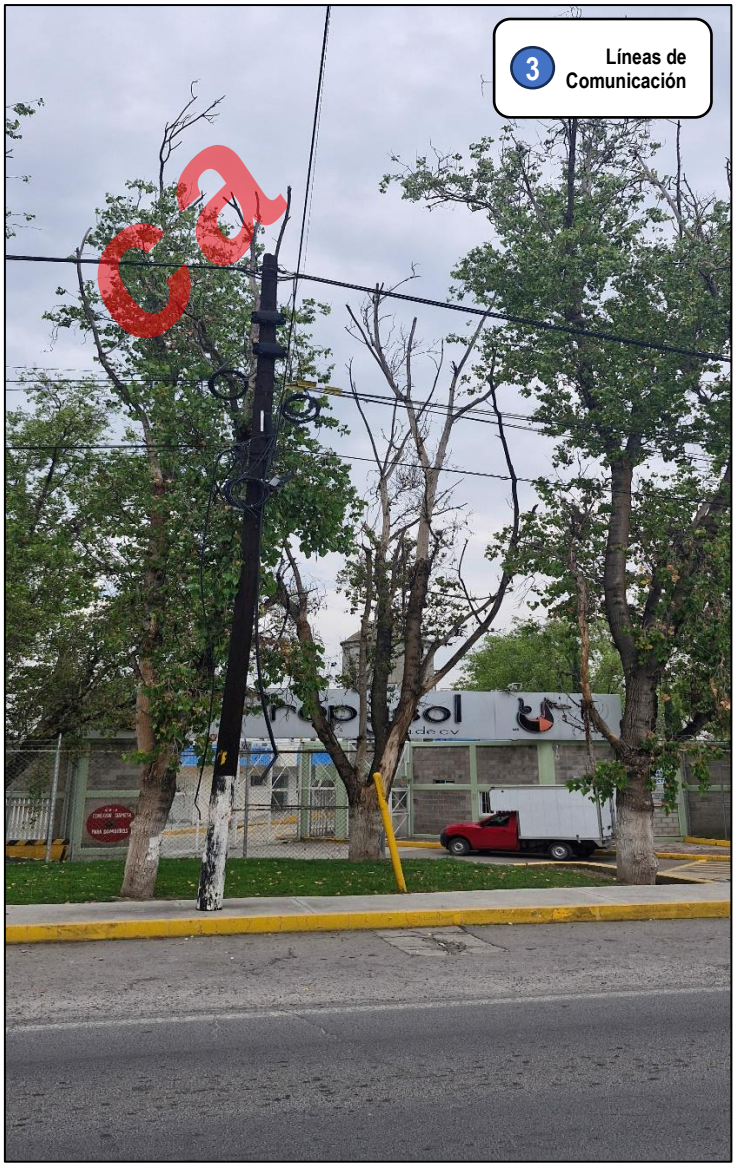


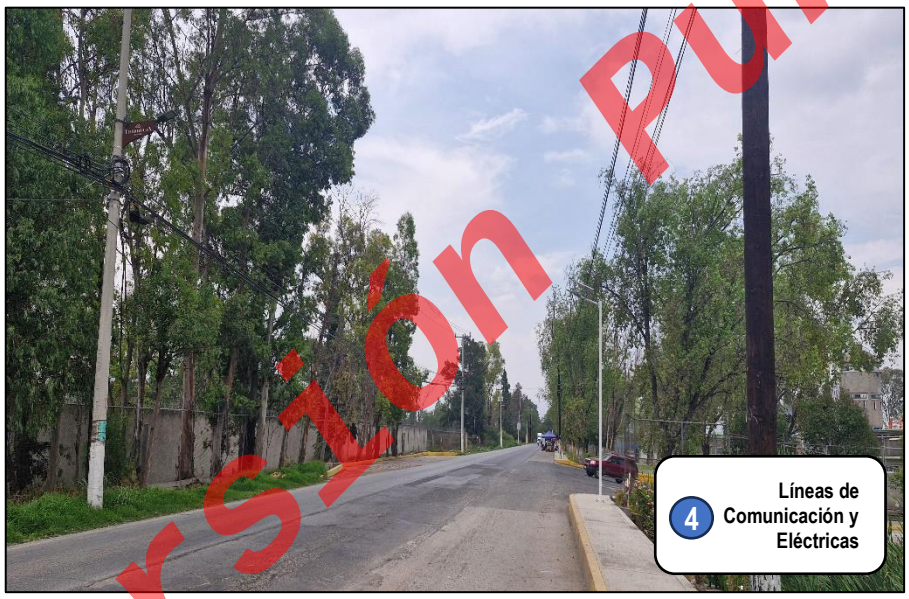




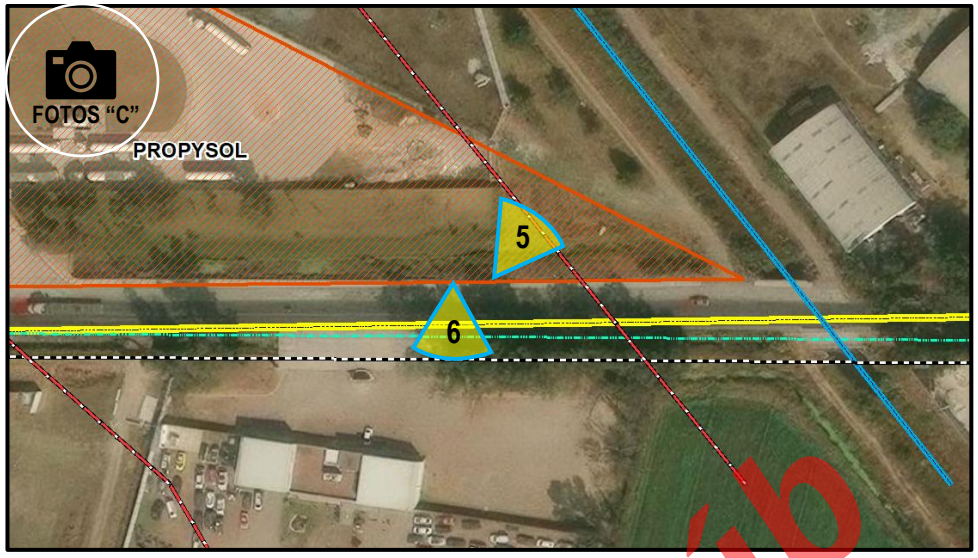
Versión Pública







Versión Pública





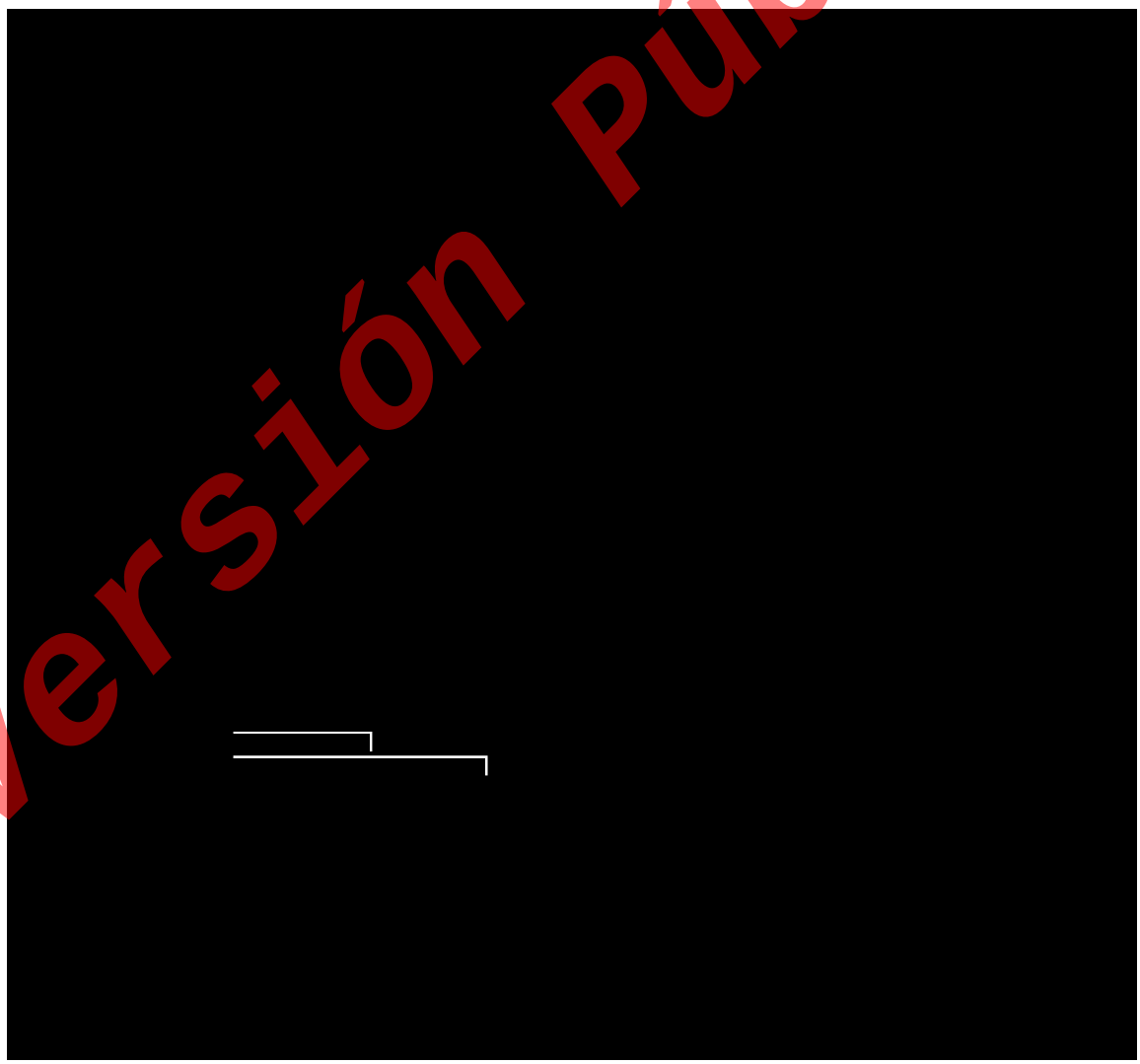


Versión Pública

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la ampliación de superficie, capacidad instalada así mismo de equipos e infraestructura que actualmente se encuentra operando en la instalación, dichas ampliaciones ya fueron efectuadas sin autorización previa debido a que el proyecto denominado “Reubicación de la Planta de Propysol, S.A. de C.V.” fue autorizado el 15 de mayo de 1992.

[redacted]



Versión Púb
Ca

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026



Versión Pública

II.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICA

II.2.1.1 TIPO DE ACTIVIDAD O GIRO INDUSTRIAL.

Fabricación de gases Industriales (Propelente Hidrocarburo)

[redacted]

II.2.1.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA TOTALIDAD DE LOS PROCESOS Y OPERACIONES UNITARIAS.

II.2.1.2.1. PROCESOS Y OPERACIONES UNITARIAS

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

El Propelente Hidrocarburo (PHC) es una mezcla de n-butano, iso-butano y propano. Sus intervalos de presiones pueden formularse desde 17 psi hasta 108 psi. En forma pura, corresponden a los propelentes A-108 (propano), A-31 (iso butano) y A-17 (n-butano).

El proceso es relativamente simple, ya que no implica ninguna transformación de materiales, ninguna reacción química, únicamente se realiza la limpieza (deodorización) del gas y consta de tres etapas:

1. *Descarga de materia prima y* Almacenamiento de materia prima
2. Deodorización (Purificación de materia prima)
3. Carga de Producto Purificado

Adicional a las tres etapas de Proceso para la carga de producto purificado aparte de realizar la carga de producto purificado a autotanque y semirremolques también existe otro modo:

4. Sistema de llenado para recipientes portátiles

Y como un quinto proceso, pero este de manera auxiliar se encuentra:

5. Regeneración (reactivación de las mallas moleculares)

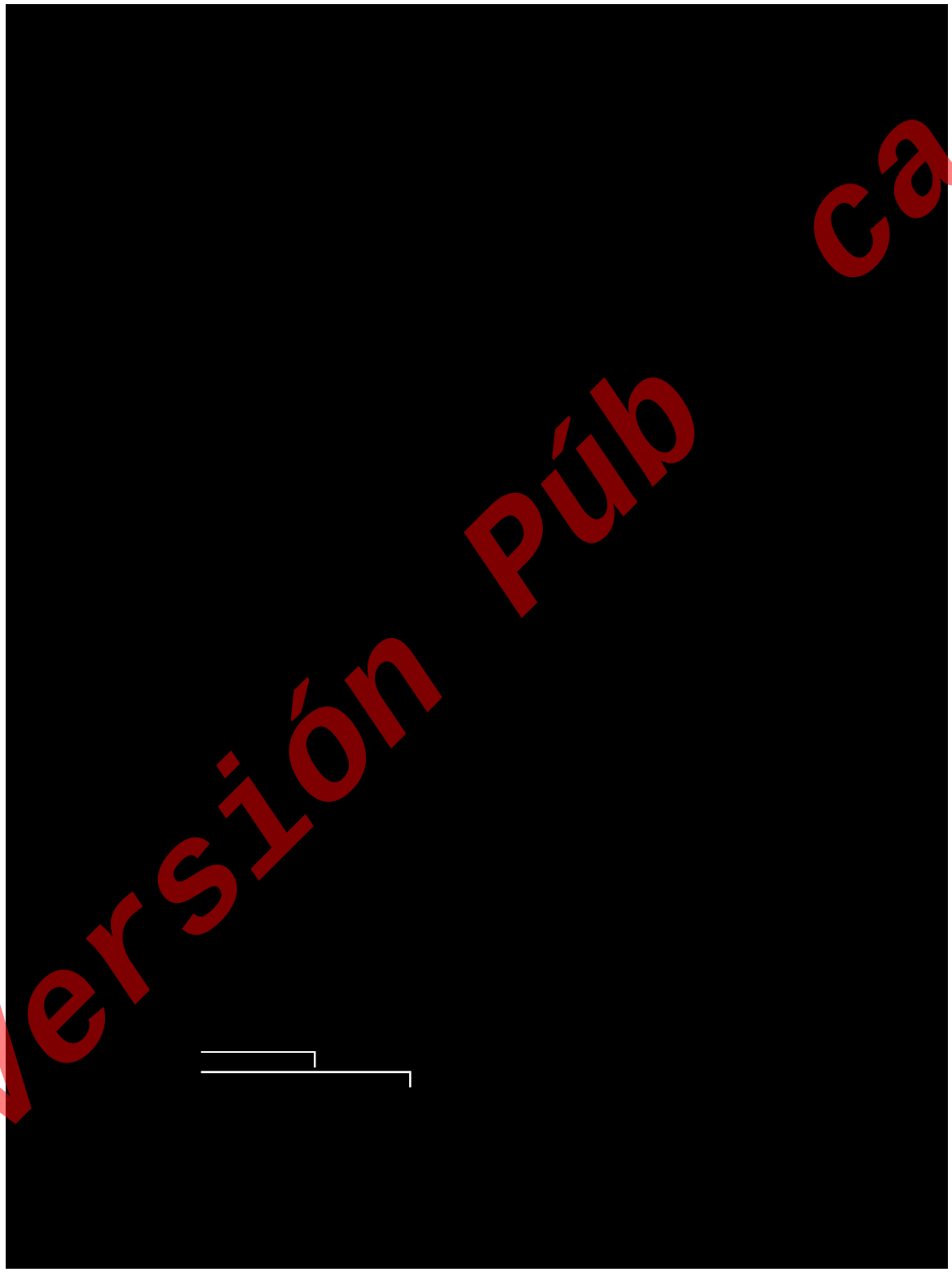
En la cual en este proceso auxiliar final da como resultado el único Subproducto (Propelente con Impurezas) que se cuenta en la línea de producción.

1. ***Descarga de materia prima y* Almacenamiento de materia prima**



Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026



Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

2. *Deodorización (Purificación de materia prima)*

[redacted]

3. *Carga de Producto Purificado*

[redacted]

4. *Sistema de llenado para recipientes portátiles*

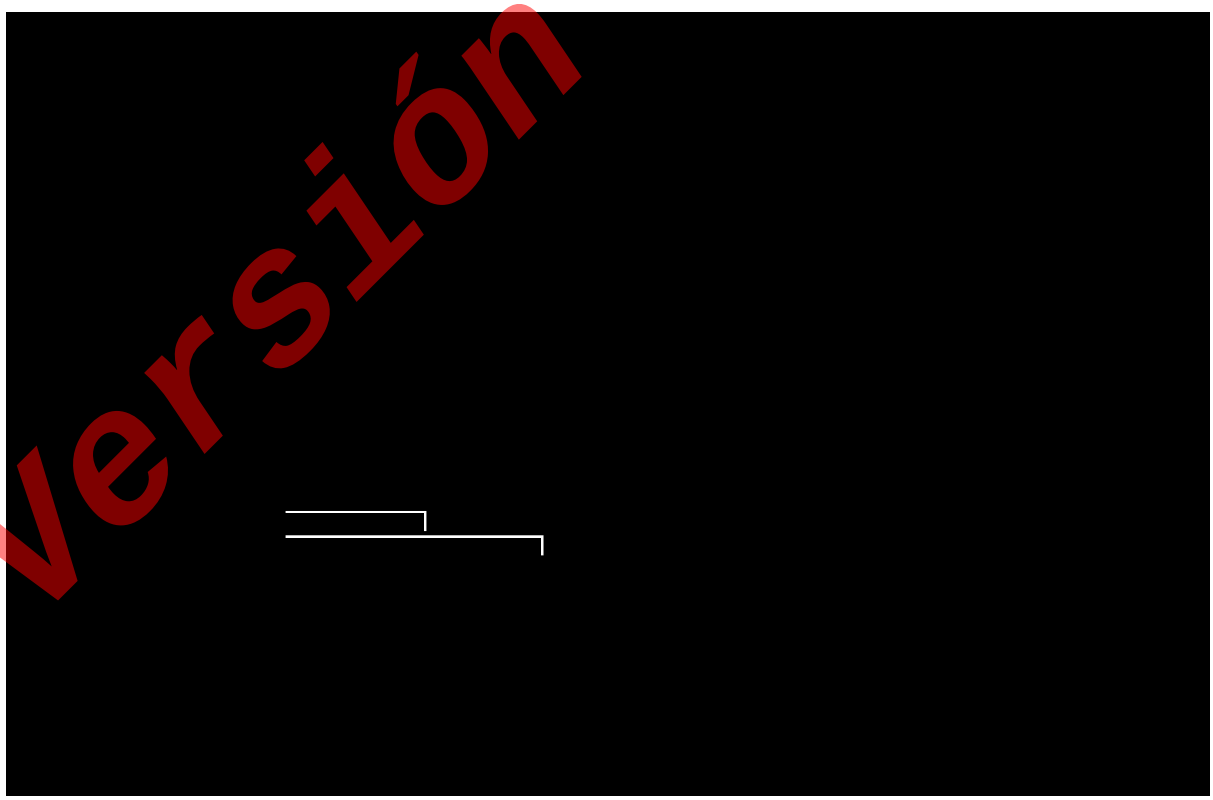
[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026



5. Regeneración (reactivación de las mallas moleculares)



Versión Púb ca

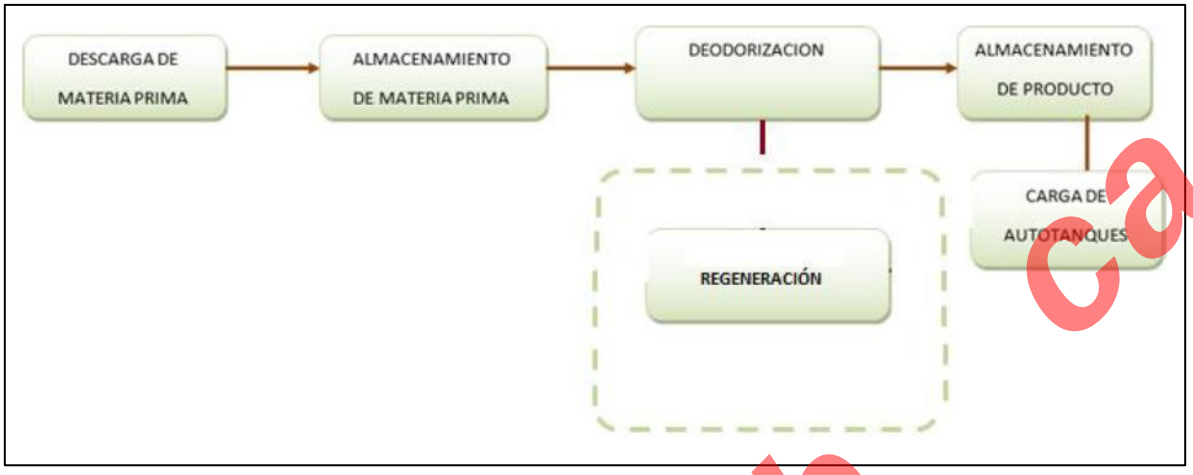


Ilustración 18. Diagrama de bloques General del proceso de producción de Propelente de Hidrocarburo

Finalmente, el producto es distribuido en semirremolques y autotanques a industrias dedicadas a la producción de aerosoles.

Es importante mencionar que el proceso es completamente cerrado, por lo que únicamente intervienen los productos puros, además que, no se requiere utilizar ningún tipo de catalizador, sustancias químicas adicionales, ni agua.

II.2.1.2.2. EQUIPOS INVOLUCRADOS, ALMACENAMIENTO, CONDICIONES DE OPERACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL

A continuación, se presenta una lista de equipos, maquinaria de proceso y almacenamiento que cuenta en la actualidad la instalación.

Tabla 8. Tanques de almacenamiento de Propelente Hidrocarburo

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

[redacted]

Tabla 9. Torres de purificación de Propelente Hidrocarburo

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Tabla 10. Bombas de Propelente Hidrocarburo

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

[redacted]

Tabla 11. Compresores de Propelente Hidrocarburo

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Tabla 12. Decantador de Gas de Regeneración

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Tabla 13. Cambiadores de Calor para Propelente Hidrocarburo

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Tabla 14. Medidores de Flujo para Propelente Hidrocarburo

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Tabla 15. Servicio de Agua Contra Incendio

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

[redacted]

Tabla 16. Servicio de Agua de Enfriamiento

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Tabla 17. Servicio para Agua de Uso Sanitario

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Tabla 18. Servicio de Combustible y Medios de Calentamiento

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Tabla 19. Servicio y/o Extracción de Aire

Clave	Descripción	Capacidad
2.6.	SERVICIO Y/O EXTRACCIÓN DE AIRE	
[redacted]		

Tabla 20. Automatización de Puertas

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Tabla 21. Luz y Fuerza

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Tabla 22. Servicios Generales

Clave	Descripción	Capacidad
[redacted]		

Cada uno de los equipos, maquinaria de proceso y almacenamiento que cuenta en la actualidad la instalación se puede verificar en el siguiente plano:

[redacted]

Ilustración 19. Equipo y Maquinaria de la Instalación 1 de 2. (Ver Anexo 06)

[redacted]

II.2.1.2.3. TIPO Y VOLÚMENES DE LAS MATERIAS PRIMAS Y DEMÁS INSUMOS

Las principales sustancias que se utilizan en la planta de PROPYSOL S.A. DE C.V. son: **Butano, Propano e Isobutano** que se almacena en Tanques cuyas capacidades nominales son de [redacted]

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

L. Cabe aclarar que, por las propiedades y manejo de estas sustancias, el nivel de almacenamiento en los recipientes debe ser del 85 % máximo.

En la siguiente tabla se menciona algunas las sustancias que son utilizadas en la planta, así como su ubicación y cantidades:

Tabla 23. Volúmenes de Materia Prima

[redacted]

* Sustancias consideradas como peligrosas por las cantidades que se manejas.

II.2.1.2.4. PRODUCTOS INTERMEDIOS Y SUBPRODUCTOS

Tabla 24. Productos y Subproductos

Producto	Capacidad Instalada de Producción	Producción Anual
[redacted]		

Subproducto	Capacidad Instalada de Producción	Producción Anual
[redacted]		

Nota: El dato de producción anual es respecto al año 2024

II.2.1.2.4. ZONAS DE RIESGO AMBIENTAL Y EQUIPOS PARA PREVENIR O REDUCIR CONTAMINANTES

Dentro de los procesos, actividades y equipos utilizados en la instalación la zona de riesgo ambiental se encuentra en la zona de almacenamiento y en los sistemas de llenado ya sea de autotanques, semirremolque o para t[redacted]do a en dicha actividad existe el mayor riesgo de fugas, explosiones e incendios.

La instalación cuenta con un estudio de riesgo ambiental y un programa de prevención de accidentes aprobado por SEMARNAT para la realización de la actividad y cuentan con programas de mantenimiento y revisiones de seguridad acordes al nivel de seguridad que tienen al operar gases inflamables.

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.2.1.3 SEÑALAR SI LOS PROCESOS SON CONTINUOS O POR LOTES, Y SI LA OPERACIÓN ES PERMANENTE, TEMPORAL O CÍCLICA.

El proceso que lleva la instalación se considera por lotes debido a que el flujo de entrada de materia prima no es constante o continuo y la operación es considerada permanente.

Versión Pública

[redacted]

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.2.1.4 LA CAPACIDAD DE DISEÑO DE LOS EQUIPOS QUE SE UTILIZARÁN.

[redacted]

Tabla 25. Capacidad de Diseño de los equipos

Característica	[redacted]
Uso	
Capacidad nominal al 100%	
Número de serie	
Año de fabricación	
Norma de fabricación	
Material de fabricación	
Diámetro exterior	
Largo total	
Espesor del cuerpo	
Espesor de cabezas	
Tara	

Nota: Cuentan además con indicador de nivel, termómetro, manómetro, válvulas de seguridad con tubo de descarga, válvulas de control de flujo, conexión soldada para tierra, etcétera.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Cabe mencionar que los demás equipos y maquinaria que se utilizan están descritos en el apartado II.2.1.2.2.

II.2.1.5 LA TOTALIDAD DE LOS SERVICIOS QUE SE REQUIEREN PARA EL DESARROLLO DE LAS OPERACIONES Y/O PROCESOS INDUSTRIALES.

Debido a que la instalación ya se encuentra en operación no se requieren servicios adicionales para el desarrollo de las operaciones ya sean de proceso o auxiliares que se requieran adicionalmente a las que se han descrito con anterioridad en este estudio.

II.2.1.6 INDICAR Y EXPLICAR EN FORMA BREVE, SI EL PROCESO QUE SE PRETENDE INSTALAR EN COMPARACIÓN CON OTROS EMPLEADOS EN LA ACTUALIDAD, PARA ELABORAR LOS MISMOS PRODUCTOS, CUENTA CON INNOVACIONES QUE PERMITAN OPTIMIZAR Y/O REDUCIR:

II.2.1.6.1. EL EMPLEO DE MATERIALES CONTAMINANTES

Para el proceso que se realiza dentro de la instalación no se requiere de materiales contaminantes.

II.2.1.6.2. LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES.

Debido a su proceso no se utiliza recursos naturales para la producción del Propelente, el único recurso natural que se utiliza es el hídrico, para servicios auxiliares, servicios básicos y para el sistema contra incendios instalados en zonas críticas de la instalación.

II.2.1.6.3. EL GASTO [redacted]

La instalación cuenta tanto con energía proveniente de CFE como un suministro de energía producida por paneles solares el cual permite reducir la dependencia del suministró de CFE y de manera significativa reducir las emisiones equivalentes que se generan por el consumo de energía producida por fósiles.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.2.1.6.4. LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.

Para la etapa de "Operación y Mantenimiento" en la cual se encuentra actualmente la instalación se generan residuos de manejo especial y residuos peligrosos los cuales en cada uno de ellos se cuenta con un registro autorizado por la autoridad competente en la materia.

Cabe mencionar que para los residuos se tienen técnicas de minimización, valorización y aprovechamiento.

La minimización de residuos consiste en reducir el volumen y la peligrosidad de residuos generados, basándose fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- Reducción en la fuente.
- Reutilización.
- Reciclado.

Es responsabilidad de todo el personal interno y externo que se encuentre en las instalaciones llevar a cabo las prácticas que se describen a continuación con el propósito de llevar a cabo la minimización en la fuente, la valorización de los residuos que se generan y maximizar su aprovechamiento:

a) No mezcles residuos peligrosos con residuos que no son peligrosos, ya que al mezclarse adquieren las características de residuos peligrosos.

b) El abuso de materiales trae consigo desperdicio, evita malgastar trapos, papel, plásticos, etc. Por ejemplo, siempre que sea posible evita imprimir, además de utilizar una hoja de papel por ambas caras, siempre que sea posible.

c) Reutiliza los envases o embalajes que contuvieron materiales peligrosos como envases para residuos peligrosos.

d) Identifica todos [redacted]ptibles de reciclado o reutilización, para evitar volverlos residuos cuando aún son útiles.

e) Extrema medidas de seguridad en el almacenamiento de los productos peligrosos para evitar derrames o escapes, que provoquen el aumento en la generación de los residuos.

Versión Púb ca

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.2.1.6.5. LA GENERACIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Debido a que el proceso productivo como tal no genera emisiones y las únicas emisiones generadas son producidas por el calentador de baño de sales no se cuenta con proceso que se puedan optimizar la disminución de emisiones a la atmosfera.

II.2.1.6.6. EL CONSUMO DE AGUA.

La instalación no cuenta con suministro de agua potable de la red municipal, esta es abastecida mediante la adquisición de pipas por empresas autorizadas por el Estado de México, debido a esto el agua es colocada en una cisterna cuya capacidad es de 40 m3, para posteriormente distribuirla de acuerdo al requerimiento en servicios sanitarios, regaderas y comedor.

II.2.1.6.7. AGUAS RESIDUALES.

De acuerdo con el tipo de descarga que se tienen en la instalación anteriormente se descargaba el agua residual al canal de castera en el cual cuenta con permiso de descarga de agua residual ante CONAGUA No. 860308 **(Ver Anexo 03)**, pero para poder optimizar el recurso hídrico se ha modificado dicho permiso para descarga en superficie, para así poder regar las áreas verdes con un pretratamiento en toda la instalación, con este cambio se optimiza el hídrico para no utilizar agua potable en áreas verdes y mejor utilizar las aguas residuales para dicho propósito.

II.2.1.7 INFORMAR SI CONTARÁN CON SISTEMAS PARA REUTILIZAR EL AGUA. EN CASO AFIRMATIVO DESCRÍBASE EL SISTEMA.

En la instalación no se [redacted] tratamiento.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.2.1.8 SEÑALAR SI EL PROYECTO INCLUYE SISTEMAS PARA LA COGENERACIÓN Y/O RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.

Dentro del proceso principal y servicios auxiliares no se cuenta con procesos de cogeneración y/o recuperación de energía.

II.2.1.9 INDICAR LA CANTIDAD ESTIMADA DE EMISIONES GENERADAS DENTRO DE LOS PROCESOS, ESPECIFICANDO EL ÁREA O EQUIPO Y EL TIPO DE CONTAMINANTES QUE SE ESTARÍAN EMITIENDO EN EL MISMO, PRESENTANDO UNA COMPARATIVA DE LAS EMISIONES GENERADAS SIN CONSIDERAR NINGUNA MEDIDA DE CONTROL CONTRA LAS EMISIONES EMITIDAS CONSIDERANDO CONTROLES O TECNOLOGÍAS PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES. LO ANTERIOR, DEBERÁ SER PRESENTADO PARA LAS EMISIONES GENERADAS EN LOS PROCESOS ASÍ COMO POR EL USO DE COMBUSTIBLES DENTRO DEL PROYECTO.

Debido a que el proceso productivo como tal no genera emisiones y las únicas emisiones generadas son producidas por el calentador de baño de sales no se considera parte del proceso productivo, sino de una actividad de mantenimiento.

Para este tipo de emisiones se han realizado estudios bajo la NOM-085-SEMARNAT-2011 con laboratorios acreditados ante la EMA. **(Ver Anexo 03)**

Tabla 26. Resumen de resultados de emisiones (Calentador de baño de sales)

Equipo	Corrida	Estudio	Resultado	Limite
[redacted]				

Tabla 27. Resumen de emisiones (Calentador de baño de sales)

Equipo	Estudio [redacted]		Flujo [redacted] n)	Velocidad (m/s)	Temperatura (C°)	Fracción Seca	Presión Chimenea (mmHg)
[redacted]	CO	0.0402	14.0719	10.4975	272.19	0.980	584.94
	CO_2	141.3061					

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.2.2. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

Debido a que la instalación ya se encuentra en la etapa de Operación y Mantenimiento no se considera un programa general de trabajo debido a que no hay obras, construcciones o actividades de ampliaciones actuales para ser ejecutadas.

II.2.3. PREPARACIÓN DEL SITIO

La instalación ya se encuentra en la etapa de Operación y Mantenimiento por lo que no hay una etapa de preparación del sitio.

II.2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

No se consideran obras o actividades provisionales del proyecto ya que se encuentra dentro de la etapa de Operación y Mantenimiento.

II.2.5. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La instalación ya se encuentra en la etapa de Operación y Mantenimiento por lo que no hay una etapa de construcción.

II.2.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

II.2.6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TIPO DE SERVICIOS Y/O PRODUCTOS QUE SE BRIN[redacted] AS INSTALACIONES

La operación de la planta de Producción de Propelente Hidrocarburo es relativamente simple, ya que en ella no se tiene ningún proceso de transformación de materiales, ni se lleva a cabo ninguna reacción química, aunque si, cambio de estado líquido a vapor por variación de presión y temperatura.

El proceso de Producción de Propelente Hidrocarburo consta de tres etapas principales:

1. Descarga y almacenamiento de materia prima.

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

2. Purificación de materia prima.
3. Carga de propelente hidrocarburo.
4. Sistema de llenado para recipientes portátiles

Existe una **quinta etapa auxiliar** para la **Regeneración o Reactivación de las mallas moleculares.**

Los productos finales que se darán en la etapa de operación y mantenimiento serán los siguientes:

Tabla 28. Productos y Subproductos

Producto	Capacidad Instalada de Producción	Producción Anual
[redacted]		

Subproducto	Capacidad Instalada de Producción	Producción Anual
[redacted]		

II.2.6.2 TECNOLOGÍAS QUE SE UTILIZARÁN, EN ESPECIAL LAS QUE TENGAN RELACIÓN DIRECTA CON LA EMISIÓN Y CONTROL DE RESIDUOS LÍQUIDOS, SÓLIDOS O GASEOSOS.

En cuanto a las tecnologías empleadas dentro de la operación y mantenimiento de la instalación se mencionan las siguientes:

II.2.6.2.1. RESIDUOS LIQUIDOS

La instalacion cuenta con un pretratamiento de agua residual (Biodigestor) para poderla aprovechar en el riego de sus áreas verdes:

[redacted] **abla 29. Manejo del Agua Residual**
[redacted]

Origen	Generación	Manejo	Descarga	
			Volumen Diario	Cuerpo Receptor
Agua Potable a través de pipas	Baños	Biodigestor	6.7 m^3 Autorizado	Superficial (Riesgo en Áreas Verdes)
	Comedor	Biodigestor		

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Para los residuos líquidos se tienen una generación de aceites lubricantes gastados por lo que instalación cuenta con un cuarto temporal de residuos peligrosos de acuerdo con la normatividad vigente y de acuerdo con las especificaciones que deben tener un establecimiento considerado como "pequeño generador"

II.2.6.2.1. RESIDUOS SOLIDOS

La instalacion cuenta con cuartos temporales de residuos peligrosos, así como de manejo especial con condiciones y características de acuerdo con la LGPGIR (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos) así como procedimientos para su manejo seguro y adecuado dentro y fuera de la instalacion.

II.2.6.2.1. RESIDUOS GASEOSOS

Como se ha mencionado dentro del proceso productivo no se generan emisiones a la atmosfera, pero si en una actividad de mantenimiento (REGENERACION), por lo que dicha actividad se realiza una vez cada 3 meses y dependiendo del mantenimiento que se les den a las torres de purificación.

Aunado a esto dentro de este proceso se incluye el baño de sales el cual si emite emisiones a la atmosfera por lo que se realizan estudios bajo la NOM-085-SEMARNAT-2011 con laboratorios acreditados ante la EMA.

En esta actividad no se cuentan con controles para la disminución de emisiones a la atmosfera.

II.2.6.3 VOLUMEN Y TIPO DE AGUA A UTILIZAR (CRUDA Y/O POTABLE) Y SU FUENTE DE SUMINISTRO

Para la etapa de operac[redacted]e requiere un promedio de agua 1,670 m3, cabe señalar que no hay suministro de agua por red municipal o por un título de CONAGUA, ya que la instalacion obtiene su agua potable a través de pipas de agua potable con empresas autorizadas. **(Ver Anexo 03).**

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

El agua es abastecida mediante el servicio externo de pipas autorizadas, el agua es colocada en una cisterna cuya capacidad es de 40 m3, para posteriormente distribuirla de acuerdo al requerimiento en servicios sanitarios, regaderas y comedor.

La distribución de agua potable en promedio al año se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 30. Agua Potable Utilizada al año

MES	VIAJES	TOTAL, M3
Enero	15	150
Febrero	15	150
Marzo	10	100
Abril	12	120
Mayo	18	180
Junio	16	160
Julio	18	180
Agosto	15	150
Septiembre	6	60
Octubre	14	140
Noviembre	14	140
Diciembre	14	140
TOTAL:	**167**	**1,670**

Se realiza pruebas al agua potable de acuerdo con la NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua. **(Ver Anexo 03)**

II.2.6.4 INSUMOS, TIPO Y CANTIDAD DE COMBUSTIBLE Y/O ENERGÍA NECESARIA PARA LA OPERACIÓN

Para la operación de la [redacted] se requiere de energía suministrada por CFE y generada a través de paneles solares propiedad de Propysol, la cual se describe a continuación:

Tabla 31. Gasto de Energía de la Instalación.

	Suministro: Externo (CFE)	Suministro: Interno (Paneles solares)	
	CFE2	CF3	CF1

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

	ACOMETIDA LOTE 2	SVF	ACOMETIDA LOTE 5 (GAS)
MES	COSUMO (KW/HR)	COSUMO (KW/HR)	COSUMO (KW/HR)
Enero	8880	12535.2	3061
Febrero	6480	15500.9	3233
Marzo	3600	18871.2	2786
abril	1280	17568.4	2793
Mayo	4560	17493.8	2842
Junio	5360	14710.4	2583
Julio	6880	15,299.50	2435
Agosto	6400	17,516.70	3240
Septiembre	7520	13,647.90	2945
Octubre	8080	14,404.50	3039
Noviembre	6400	15624.4	3286
Diciembre	6800	12879.8	3070
Total	72240	186053	35313

II.2.6.5 MAQUINARIA Y EQUIPO (INCLUYENDO PROGRAMA DE MANTENIMIENTO)

La instalacion cuenta con maquinaria y equipo la cual se describió en el apartado II.2.1.2.2. Debido a que la instalacion ya se encuentra en operación se cuenta con un programa de mantenimiento de cada uno de los equipos y de manera más detallada a los considerados equipos críticos.

Se observa en las siguientes imágenes la programación del programa de mantenimiento que se realiza en la actualidad dentro de la instalación.

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026



Ilustración 20. Programa de Mantenimiento a equipos (Ver Anexo 07)

II.2.6.6 OTROS RECURSOS NATURALES QUE SE APROVECHEN Y SU PROCEDENCIA, TIPO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Debido al proceso productivo de Propysol no se aprovechan recursos naturales, solamente se utiliza el recurso hídrico para servicios auxiliares y para el sistema contra incendio.

II.2.6.7 TIPO Y CANTIDAD DE SUSTANCIAS Y MATERIALES QUE SE UTILIZARÁN Y ALM [redacted] ETC.

El área de almacenamiento de producto terminado, así como las torres de purificación, se encuentran en una Plataforma Central de la Planta a una altura de 70 cm. sobre nivel de piso terminado. Dicha plataforma es de concreto estructural con protecciones perimetrales y accesos restringidos a personal autorizado.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

El área de almacenamiento de materia prima se encuentra en plataformas independientes de concreto estructural a 20 cm sobre el nivel de piso terminado de igual manera con protección perimetral y accesos restringidos.

Los andenes de carga y descarga y en general toda el área central de la Planta esta pavimentada de concreto armado. Todas las áreas están diseñadas con desnivel hacia un punto de concentración de agua en donde se puede recuperar el agua del sistema contra incendio y recircularla o bien bombear el agua pluvial hacia el cuerpo receptor municipal (canal de riego).

Existe circulación vehicular y peatonal en el perímetro de la plataforma y accesos hacia las áreas de almacenamiento y andenes de carga y descarga, pavimentadas y debidamente delimitadas con guarniciones.

[redacted]

[redacted]

A continuación, se detallan las capacidades y el contenido de cada uno de los recipientes:

Tabla 32. Sustancias Peligrosos Almacenadas.

TAG	Sustancia Almacenada	Capacidad en Litros	Ubicación	Tipo de Recipientes
[redacted]				

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

TAG	Sustancia Almacenada	Capacidad en Litros	Ubicación	Tipo de Recipientes
[redacted]				

II.2.6.8 TIPO DE REPARACIONES A SISTEMAS, EQUIPO, ETC

La instalacion cuenta con programas de mantenimiento ya sean preventivos o correctivos en los cuales algunos son realizados por trabajadores de la instalación o en su caso por el detalle de mantenimiento o reparación se contratan a empresas externas especialistas en la materia.

II.2.6.9 GENERACIÓN, MANEJO Y DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES (INDICAR EL VOLUMEN ESTIMADO DE AGUA RESIDUAL QUE SE GENERARÁ, SEÑALANDO ORIGEN, EMPLEO QUE SE LE DARÁ, VOLUMEN DIARIO DESCARGADO, SITIO DE DESCARGA)

La generación de aguas residuales es por la actividad de comedor y baños en diferentes puntos dentro de la instalacion.

Una vez que es generada el agua residual es direccionada a los registros sanitarios los cuales pasan por registros prefabricados con rejillas que a su vez pasan directamente al tanque biodigestor y posterior a su pretrata[redacted]ro del biodigestor el flujo es llevado a un registro sanitario y nuevamente bombeado al colector principal en el cual es nuevamente bombeado para realizar la descarga a nivel superficial para en este caso el riego de áreas verdes de la instalación.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Pretratamiento del agua residual (Biodigestor)

La organización cuenta con un biodigestor inoculado (activado) de forma natural con el proceso biológico, bioenzimático sin productos químicos.

Consiste en un proceso para recibir las descargas de aguas residuales domiciliarias (excretas y aguas negras y grises) con la finalidad de que los sólidos se sedimenten y sufran digestión anaeróbica. Es de forma cilíndrica, contiene una cámara hermética para el tratamiento, un sistema de filtración y son registrables en la parte superior del tanque lo que permite que se pueda realizar una limpieza o desazolve cuando se requiera mantenimiento, se coloca horizontalmente, en virtud de que el proceso solo así se efectúa adecuadamente.

Se provee en el tanque biodigestor prefabricado variadas enzimas: Amnióticas, proteolíticas, celulolíticas, y lipolíticas; que tienen por objeto desintegrar y despolimerizar y degradarlas en sustancias químicas más simples con pesos moleculares más bajos con el objeto de hacerlas asimilables.

La empresa cuenta con un permiso de descargas de aguas residuales emitido por CONAGUA con numero de CONCESION 860308 de fecha 06/06/2024 en el cual le autorizan un descargar aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la Nación de 2,448.00 m^3. Dicho receptor es autorizado para el **RIEGO DE AREAS VERDES.** **(Ver Anexo 03)**

Tabla 33. Manejo del Agua Residual

Origen	Generación	Manejo	Descarga	
			Volumen Diario	Cuerpo Receptor
Agua Potable a través de pipas	Baños	Biodigestor	6.7 m^3 Autorizado	Superficial (Riesgo en Áreas Verdes)
	Comedor	Biodigestor		

II.2.6.10 EN [redacted]R LODOS, ESPECIFICAR ORIGEN, COMPOSICIÓN ESPERADA, VOLUMEN GENERADO POR MES, SITIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN FINAL

No se generan lodos en el proceso ni servicios auxiliares.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.2.7. OTROS INSUMOS

II.2.7.1 SUSTANCIAS O MATERIALES NO PELIGROSOS

Tabla 34. Sustancias No Peligrosas

SUSTANCIA QUÍMICA	UBICACIÓN	CANTIDADES
Malla molecular	En torres de purificación	19,720 kg
Aceite	Bodega de aceites y pintura	970 lts **
Grasa	Bodega de aceites y pintura	36 kg **
Anticongelante	Bodega de aceites y pintura	260 lts **
Helio	Laboratorio	6 m3
Nitrógeno	Laboratorio	8.7 m3
Aire	Laboratorio	8.84 m3
Hidrógeno	Laboratorio	5.5 m3
Oxígeno	Laboratorio	8.84 m3
Metilmercaptano	Laboratorio	10 kg
2-Propanol	Laboratorio	4 lts (99.9 %)
EDTA	Laboratorio	1 kg (98.5 %)
Dymel a	Laboratorio	15 kg
Dymel 134 a	Laboratorio	13.61 kg
Dymel 152 a	Laboratorio	5 kg
Freon 22	Laboratorio	13.61 kg
Deltametrina y Bromadiolona	No se almacena	Se utiliza únicamente en fumigación

* Sustancias consideradas como peligrosas por las cantidades que se manejas.
** Sustancias que se utilizan únicamente para el mantenimiento y no requieren ser almacenadas por largos periodos.

II.2.7.2 SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS

Las principales sustancias que se utilizan en la planta de PROPYSOL S.A. DE C.V. son: **Butano** que se almacena en [redacted] cuyas capacidades nominales son [redacted] **Propano** que se almacena en [redacted] cuyas capacidades nominales son: [redacted] y por último el **I-Butano** que se almacena en un solo Tanque cuya capacidad nominal es de [redacted] Cabe aclarar que, por las propiedades y manejo de estas sustancias, el nivel de almacenamiento en los recipientes debe ser del 85 % máximo.

En la siguiente tabla se menciona algunas otras sustancias que son utilizadas en pruebas de laboratorio y/o mantenimiento y servicios de la planta

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Tabla 35. Sustancias No Peligrosas

SUSTANCIA QUÍMICA	UBICACIÓN	CANTIDADES
[redacted]		

* Sustancias consideradas como peligrosas por las cantidades que se manejas.
** Sustancias que se utilizan únicamente para el mantenimiento y no requieren ser almacenadas por largos periodos.

II.2.8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Debido al propósito de este estudio y siendo que la instalacion ya se encuentra operando en la actualidad no se tienen obras asociadas.

II.2.9. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Por la naturaleza del proyecto se considera que el sitio no será abandonado, sin embargo, si esto llegará a suceder, en su momento, se considerará que obra o actividad se puede desarrollar en el sitio respetando y cumpliendo con la normatividad aplicable en aspectos ambientales y uso de suelo.

A continuación, se indica las actividades que se realizaran cuando se encuentren en la etapa de abandono del sitio:

- Presentar el Programa calendarizado para el abandono de las instalaciones aprobado por la autoridad competente que en su momento se requiera.
- Se deberán c[redacted] siduos peligrosos que se pudiesen generar en el desmantelamiento se manejarán de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en apego a las Normas Oficiales Mexicanas que sean aplicables en su momento.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

- El promovente, deberá presentar ante la Secretaría correspondiente, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso haber sido restaurado de acuerdo con los parámetros de remediación y control establecidos.
- Se avisará a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales sobre el cierre del establecimiento y que ende se dejarán de generar residuos peligrosos, tal como se señala en artículo 68 del Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Asimismo, cabe mencionar algunas actividades que constaría el desmantelamiento y restauración del sitio al momento de cierre y/o abandono del sitio:

- Se entiende por desmantelamiento el conjunto de acciones necesarias para la puesta fuera de servicio de una instalación o una estructura, de una forma segura, selectiva y eficiente económicamente, incluyendo la retirada de todos los residuos generados.
- Para ello se requiere una planificación previa, el conocimiento de las instalaciones o estructura, un inventario de materiales o sustancias a retirar, la demolición de algunos elementos constructivos. La labor de desmantelamiento incluye en mayor parte los trabajos manuales de desmontaje, separación y gestión de materiales.

En la restauración se contemplan las actividades necesarias para restaurar las zonas afectadas y asegurar la recuperación del sitio. La cual se lleva a cabo al término de vida útil de la obra o cuando se considere el término de operación de la actividad y se abandonará el sitio, y la cual contempla:

- ✓ Limpieza de todos los residuos.
- ✓ Desmantelamiento de la infraestructura
- ✓ Programa de reforestación o revegetación según lo indique la autoridad en la superficie afectada.

Por lo anterior, el proye[redacted] e construido bajo una supervisión técnica, con el fin de garantizar la calidad de los diferentes materiales a utilizar y el buen funcionamiento de la instalación, es por ello por lo que al cumplirse con los requerimientos de calidad serán remplazados o en su caso reparados, siempre se garantizará un tiempo de vida útil optima, aunque con el debido mantenimiento podrá alcanzar un mayor de vida útil de la infraestructura y equipos.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.2.10. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

II.2.10.1 RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

La empresa cuenta con un registro como generador de residuos de manejo especial de fecha 15 de diciembre del 2025 expedido por la Secretaría del Medio Ambiente, Dirección General de Manejo Integral de Residuos del Gobierno del Estado de México, el cual le otorga el número de generador **GEN/2019411/38/26432/2025** **(Ver Anexo 03)** el cual le autorizan la generación de los siguientes residuos:

Tabla 36. Generación de Residuos de Manejo Especial en la etapa de operación

Clave del Residuo	Descripción del Residuo	Cantidad Generada kg/mes
RME8.3.2	Neumáticos de desecho. - NEUMÁTICOS DERIVADOS DEL MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE TRANSPORTE	113
RSU1	Residuos sólidos orgánicos (provenientes de alimentos y jardinería). - RESIDUOS DE ALIMENTOS Y JARDINERÍA	42
RME8.3.11	Vidrio. - ENVASES DE VIDRIO Y PEDAZOS DE CRISTAL DE VENTANAS	4
RSU4	Otros / especificar. - RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO ORGÁNICOS. BASURA COMÚN COMO ENVOLTURAS DE FRITURAS, DESECHABLE, EMPAQUES, BOLÍGRAFOS, CEPILLOS DE ESCOBAS, ETC	76
RME8.3.3	Envases y embalajes de tereftalato de polietileno (PET)/ polietileno de alta y baja densidad (PEAD y PEBD) / policloruro de vinilo (PVC)/ polipropileno (PP)/ poliestireno (PS) y policarbonato (PC). - BOTELLAS DE REFRESCO, JUGO Y AGUA	11
RME8.3.10	Papel y cartón. - HOJAS DE PAPEL DE DESECHODE ÁREAS ADMINISTRATIVAS, REVISTAS Y CARTÓN DE EMBALAJE Y DE CAJAS	84
RME8.3.8	Enva[redacted] y perfiles de metal ferroso. - DESPERDICIO DE [redacted]EL MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	34
RSU3	Residuos sanitarios. - RESIDUOS SANITARIOS DE LOS VESTIDORES Y SANITARIOS	50
	Total	**571**

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

II.2.10.2 RESIDUOS PELIGROSOS

La instalacion cuenta con registro como generador de residuos peligrosos el cual esta categorizado como **PEQUEÑO GENERADOR** **(Ver Anexo 03)** por tener una generación total al año en promedio de 4.217 Toneladas las cuales dichos residuos generados en la etapa de operación se describen a continuación:

Tabla 37. Generación de Residuos Peligrosos en la etapa de operación.

No.	Descripción del residuo peligroso	Clave del residuo	Código de peligrosidad de los residuos (CPR)									Clave Genérica	Cantidad (Ton/Año)
			C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B		
1	Aceite Lubricado Gastado					X				X		O1	2.500000
2	Solidos Impregnados con Aceite y/o grasas					X				X		SO2	0.800000
3	Solidos Impregnados con Solvente y/o Pintura					X				X		SO4	0.300000
4	Residuos Ácidos o Alcalinos		X									C2	0.200000
5	Latas Vacías de pintura					X				X		SO4	0.400000
6	Pilas Alcalinas					X						O	0.015000
7	RPBI-Residuos No Anatómicos										X	BI4	0.001000
8	RPBI-Objetos Punzocortantes										X	BI2	0.001000
		TOTAL, ANUAL											**4.217000**
		PEQUEÑO GENERADOR											

II.2.10.3 EMISIONES A LA ATMOSFERA

Como se ha mencionado con anterioridad debido al proceso que se realiza dentro de las instalaciones, se tienen la emisión de [redacted] s a la atmosfera en el proceso de **Regeneración o Reactivación de las mallas moleculares** a través del calentador de baño de sales.

Cada año se realizan estudios de la NOM-085-SEMARNAT-2011 **(Ver Anexo 03)** teniendo los resultados siguientes:

Versión Pública

Tabla 38. Resumen de resultados de emisiones (Calentador de baño de sales)

Equipo	Corrida	Estudio	Resultado	Limite
[redacted]	Promedio	CO	47.95 ppm	500.00 ppm

Tabla 39. Resumen de emisiones (Calentador de baño de sales)

Equipo	Estudio	Emisión (kg/h)	Flujo (m^3/min)	Velocidad (m/s)	Temperatura (C°)	Fracción Seca	Presión Chimenea (mmHg)
[redacted]	CO	0.0402	14.0719	10.4975	272.19	0.980	584.94
	CO_2	141.3061					

II.2.11. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

La instalacion cuentan con cuartos para el almacenamiento temporal tanto de residuos de manejo especial, así como de residuos peligrosos cumpliendo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como su Reglamento.

Se cuenta con estrategias de minimización, valorización y aprovechamiento de los residuos generados y manejados dentro de la instalacion. **(Ver Anexo 07)**

Se contrata con empresas autorizadas por la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México para el caso de RME y empresas autorizadas por SEMARNAT para el transporte y disposición final de los residuos peligrosos.

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO

III.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

De acuerdo con dicho programa, el proyecto se encuentra en la región **14.16** donde se ubica la UAB (Unidad Ambiental Biofísica) **número 121** como lo muestra la siguiente figura:

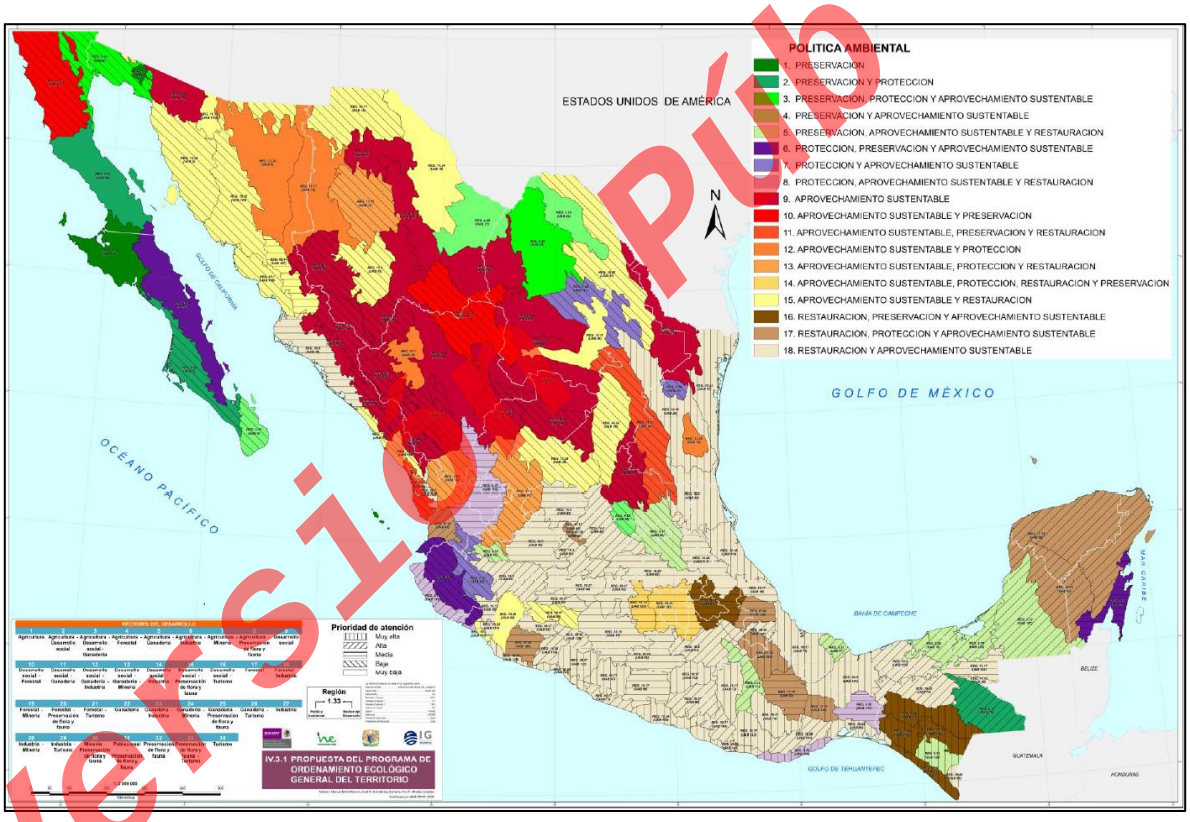


Ilustración 2 [redacted] iento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

De acuerdo con el número de región en donde se encuentra el proyecto es el **14.16** el cual se describe lo siguiente:

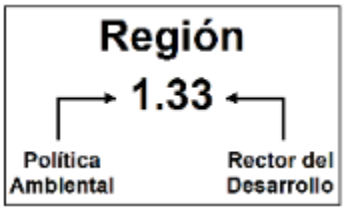


Ilustración 22. Criterios de Región de acuerdo con la POEGT.



Ilustración 23. Política Ambiental (POEGT).

Versión Púb
ca

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Rectores del desarrollo	
1. Agricultura	18. Forestal - Industria
2. Agricultura - Desarrollo social	19. Forestal - Minería
3. Agricultura - Desarrollo social - Ganadería	20. Forestal - Preservación de flora y fauna
4. Agricultura - Forestal	21. Forestal - Turismo
5. Agricultura - Ganadería	22. Ganadería
6. Agricultura - Industria	23. Ganadería - Industria
7. Agricultura - Minería	24. Ganadería - Minería
8. Agricultura - Preservación de flora y fauna	25. Ganadería - Preservación de flora y fauna
9. Desarrollo social	26. Ganadería - Turismo
10. Desarrollo social - Forestal	27. Industria
11. Desarrollo social - Ganadería	28. Industria - Minería
12. Desarrollo social - Ganadería - Industria	29. Industria - Turismo
13. Desarrollo social - Ganadería - Minería	30. Minería - Preservación de flora y fauna
14. Desarrollo social - Industria	31. Poblacional - Preservación de flora y fauna
15. Desarrollo social - Preservación de flora y fauna	32. Preservación de flora y fauna
16. Desarrollo social - Turismo	33. Preservación de flora y fauna - Turismo
17. Forestal	34. Turismo

Ilustración 24. Rectores del Desarrollo (POEGT).

Por lo cual corresponde al siguiente CRITERIO: ***Región 14.16 UAB 121***

Política Ambiental: **Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación**

Reactor del Desarrollo [redacted] **al - Turismo**

Versión Pública

Tabla 40. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
14.16	**121**	Depresión de México	Desarrollo Social Turismo	Forestal Industrial Preservación de la Flora y Fauna	Agricultura Ganadería Minería	CFE SCT	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación	MEDIA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44



Ilustración 25. Fichas Técnicas (POEGT).

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

A. Estado Actual del Medio Ambiente (2008):

Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo

No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033:

Muy Critico

B. Política Ambiental:

Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación

C. Prioridad de Atención:

Media

Tabla 41. Ficha Técnica de acuerdo con la UAB.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Desarrollo Social Turismo	Forestal Industrial Preservación de la Flora y Fauna	Agricultura Ganadería Minería	CFE SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Tabla 42. Estrategias UAB 121.

Estrategias. UAB 118	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4**. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**9.** Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.. **12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **16.** Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. **17.** Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). **19.** Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. **20.** Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	**24.** Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	**25.** [redacted]nder los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. **26.** [redacted] la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y Saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

Versión Pública

Estrategias. UAB 118	
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de estas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	**35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **39.** Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Para el proyecto en la etapa de estrategias de la Región 14.16 **UAB** 121 **está totalmente vinculada ya que se considera,** Reactor del Desarrollo como Desarrollo Social y Turismo y Política Ambiental como Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación tiene congruencia a la estrategia de dicha región.

III.1.1. VINCULACIÓN DEL POET CON EL PROYECTO

De acuerdo con lo descrito en el capítulo anterior, el proyecto es vinculante con las diferentes estrategias que señal[redacted]d Biofísica Ambiental (UAB 121) las cuales se describen a continuación:

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Tabla 43. Vinculación con las Acciones Específicas del z

GRUPO I	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**19.** Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	La instalacion implemento paneles solares para la generación de energía eléctrica para así disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	La instalacion implemento paneles solares para la generación de energía eléctrica para así disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, los productos generados en Propysol son Propelentes Hidrocarburos por lo que dicho propelente es considerado más ecológico a diferencia de los propelentes con hidroclorofluorocarbonos, como HCFC-22 el cual daña la capa de ozono y contribuye al calentamiento global.
GRUPO II	**ESTRATEGIA**	**VINCULACIÓN**
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	La empresa de Propysol genera empleos de manera directa e indirectamente con los servicios de comida y transporte en las cercanías de la instalacion por lo que impulsa el desarrollo de manera local y regional por empleos directos.

III.2. ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO

De acuerdo con la LGEEPA, el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

Para este propósito se [redacted]s etapas contempladas en el Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico de la misma ley mediante la conjugación de recopilación bibliográfica, trabajo de campo, estudios técnicos y mecanismos de participación representan la base con la que se desarrollara el modelo de ordenamiento, que a su vez es el producto del proceso de formulación que se convertirá en el programa de ordenamiento ecológico para el área de estudio, en este caso el Estado de México.

Versión Pública

Este modelo de ordenamiento tiene como objetivo obtener un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso entre los sectores, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable regional.

La actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México cumple con la necesidad de un cambio del modelo de ordenamiento existente para armonizar y alinear de manera concurrente varios instrumentos de planeación territorial como son:

A. Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales;
B. Programas de Desarrollo Urbano Municipales;
C. Programas de Ordenamiento Ecológico Locales.

Para poder establecer una estrategia de armonización entre este conjunto de instrumentos, se realizó un estudio de los instrumentos jurídicos existentes, en particular la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente y su reglamento en materia de ordenamiento ecológico, el Código para la Biodiversidad del Estado de México, la Ley General de Asentamientos Humanos, El código Administrativo del Estado de México y demás instrumentos aplicables.

Con base en el presente estudio se estableció una jerarquía territorial para la elaboración del modelo de la presente actualización del POETEM y en particular del diseño de las unidades de gestión ambiental (UGA) y de sus modificaciones.

Los instrumentos de planeación existentes en el territorio mexiquense incluyen áreas naturales protegidas federales, estatales, programas de desarrollo urbano municipales, programas de ordenamiento ecológico locales y los programas de ordenamiento ecológico regionales. En el territorio existen áreas con una sobreposición de cuatro instrumentos en municipios como Donato Guerra, Valle de Bravo, Tlalmanalco, Ixtapaluca, Villa de Allende, etc. Se reconoció con base en ello niveles de planeación respecto de [redacted] s naturales:

1. Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales.
2. Plan Estatal de Desarrollo Urbano.
3. Planes Municipales de Desarrollo Urbano (PDU).
4. Programas de Ordenamiento Ecológico Locales (POEL).
5. Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales (POER).

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

6. Áreas del territorio Estatal donde actualmente no aplica algún instrumento de regulación territorial o ambiental como los antes referidos.

Esta complejidad ha llevado a evaluar las casi 1,000 UGA de los POEL y POER con sus 300 estrategias y acciones, 1,659 criterios de regulación ecológica para proponer un modelo congruente aplicable a todo el territorio del estado.

La sobreposición de los instrumentos y la creación de nuevas UGA ha creado más de 12,000 polígonos derivados de diferencias en los límites administrativos o de errores de proyección cartográfica cuyo ajuste permite replantear el arreglo de **UGAs** y proponer criterios de regulación ecológica para disponer así de un modelo que permita llevar el estado hacia las metas definidas en la imagen objetivo.

De esta manera se logró compatibilizar la planeación a escala regional con instrumentos de planeación federales y municipales que quedan considerados en el presente instrumento.

Este modelo promueve varios objetivos entre los cuales se encuentran el incremento de la resiliencia frente al cambio climático de los ecosistemas y de los sectores productivos, la prevención de los efectos del riesgo volcánico, de inundación y de derrumbes y deslizamiento, la contención del crecimiento urbano en las periferias de las grandes aglomeraciones urbanas del Valle de México y del Valle de Toluca con la creación de cinturones verdes, el mantenimiento de la conectividad entre los ecosistemas para garantizar el flujo biológico a través de corredores, la reducción de las pérdidas de superficies ecosistémicas y su recuperación a través de la restauración.

III.2.1. CLASIFICACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO

Las UGA se definen c[redacted] es homogéneas del territorio que comparten las características naturales, sociales y productivas, así como problemáticas ambientales similares. Constituyen la unidad mínima de análisis del ordenamiento ecológico, a la cual se aplican políticas ambientales, lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológico con la finalidad de lograr un desarrollo sustentable.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

La delimitación de las UGA del territorio del Estado de México consistió en una serie de procedimientos que permitió integrar los diferentes instrumentos de gestión territorial de los tres niveles de gobierno que inciden en el estado de México. Como se mencionó anteriormente cada uno de estos instrumentos se incorporó al proceso de definición de las UGA con diferente jerarquía y prioridad.

La delimitación de las UGA del territorio del Estado de México consistió en una serie de procedimientos que permitió integrar los diferentes instrumentos de gestión territorial de los tres niveles de gobierno que inciden en el estado de México. Como se mencionó anteriormente cada uno de estos instrumentos se incorporó al proceso de definición de las UGA con diferente jerarquía y prioridad.

La zonificación final de UGA del presente instrumento está constituida zonas, a las cuales se les asignará un manejo territorial específico de cuerdo al tipo de instrumento que sea considerado para cada una de ellas. El proceso de delimitación de las UGA siguió el siguiente proceso:

Áreas Naturales Protegidas Federales (ANPF)

Cada ANPF constituye una UGA delimitada por la poligonal definida en su decreto correspondiente y disponible en línea en la página de la CONANP. En el caso de las ANPF cuya área se extienda en dos o más estados, se procedió al recorte de estas áreas y se consideró únicamente la parte correspondiente al presente ordenamiento, utilizando para este recorte el límite estatal oficial.

Áreas Naturales Protegidas Estatales con programa de manejo (ANPE)

Al igual que para las ANPF, el territorio decretado para cada ANPE corresponde a una UGA, cuyo trazo en formato digital se obtuvo de la CEPANAF.

Plan Estatal de Desarrollo Urbano (Zonas Urbanas y Urbanizables)

Se delimitaron las áreas urbanas y urbanizables previstas el Plan Estatal de Desarrollo Urbano, cuyo trazo se encuentra disp[redacted]a de Desarrollo Urbano del Estado de México.

Se aportaron modificaciones con base en los límites estatales y municipales vigentes a 2018 por la Comisión Estatal de Límites del Estado de México.

Se aplicó criterio de cruce de las zonas Urbanas y Urbanizables contra los límites Municipales vigentes.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Programas de Ordenamiento Ecológico Locales (POEL)

Las ANPESP independientemente de su condición de no contar con Programa de Manejo, se mantienen como un instrumento unitario de Política Ambiental, de lo cual lo más relevante resulta el respeto a sus límites y la conciliación con otras ANP.

Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales (POER)

En este caso, se analizaron cinco instrumentos de carácter regional:

1. Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Valle de Bravo-Amanalco,
2. Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca,
3. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca: siete municipios (Lerma, Metepec, Ocoyoacac, San Mateo Atenco, Toluca, Xonacatlán y Zinacantepec),
4. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur y
5. Programa de Ordenamiento Ecológico y por Riesgo Eruptivo del Territorio del Volcán Popocatépetl y su Zona de Influencia. Se evaluaron los elementos del modelo de ordenamiento ecológico de estos POER con base en las ANPF, ANPE y ANPES, el POETEM vigente, los POEL, las Zonas Urbanas.

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

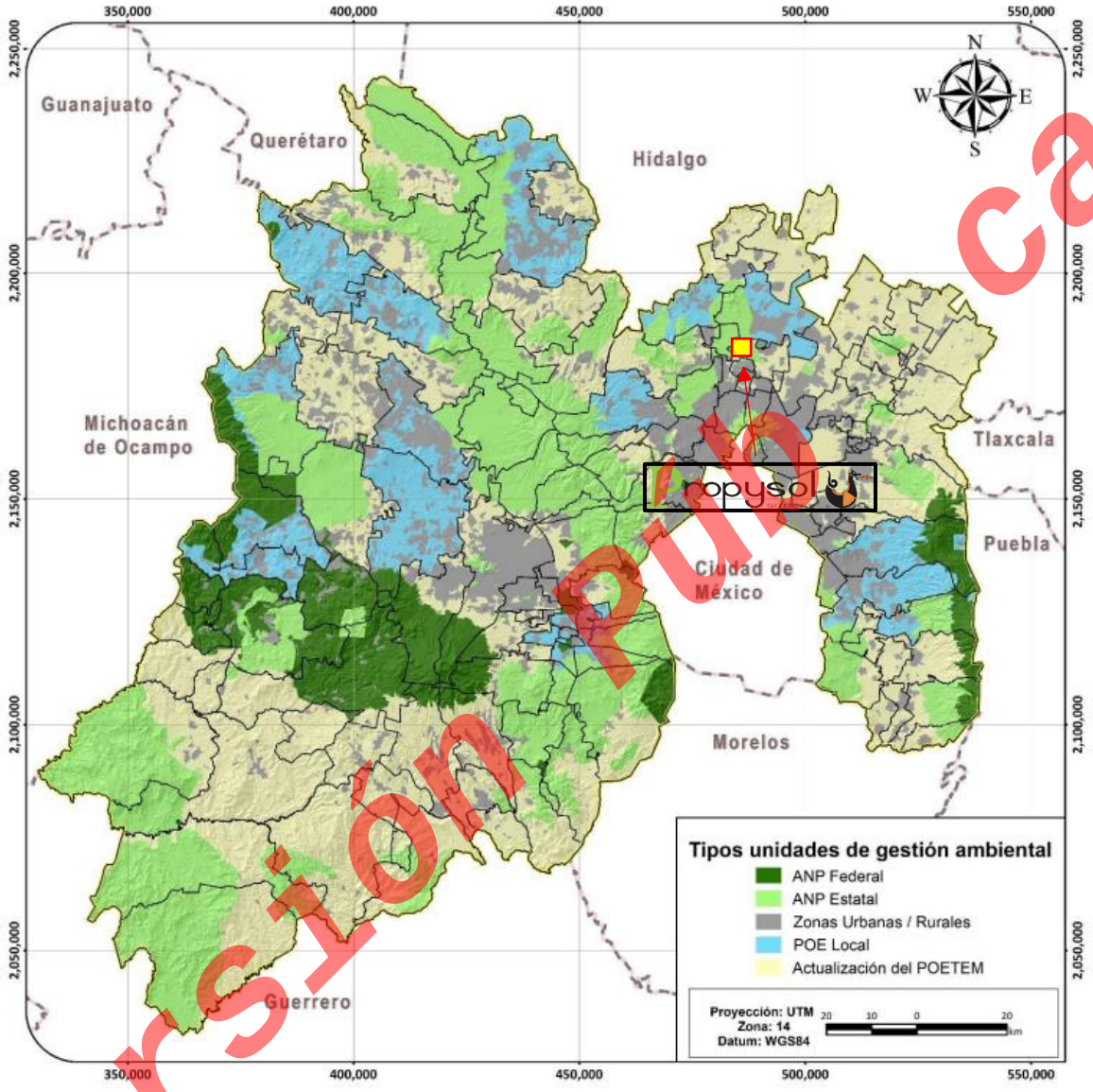


Ilustración 26. Tipos de Unidades de Gestión Ambiental (POETEM).

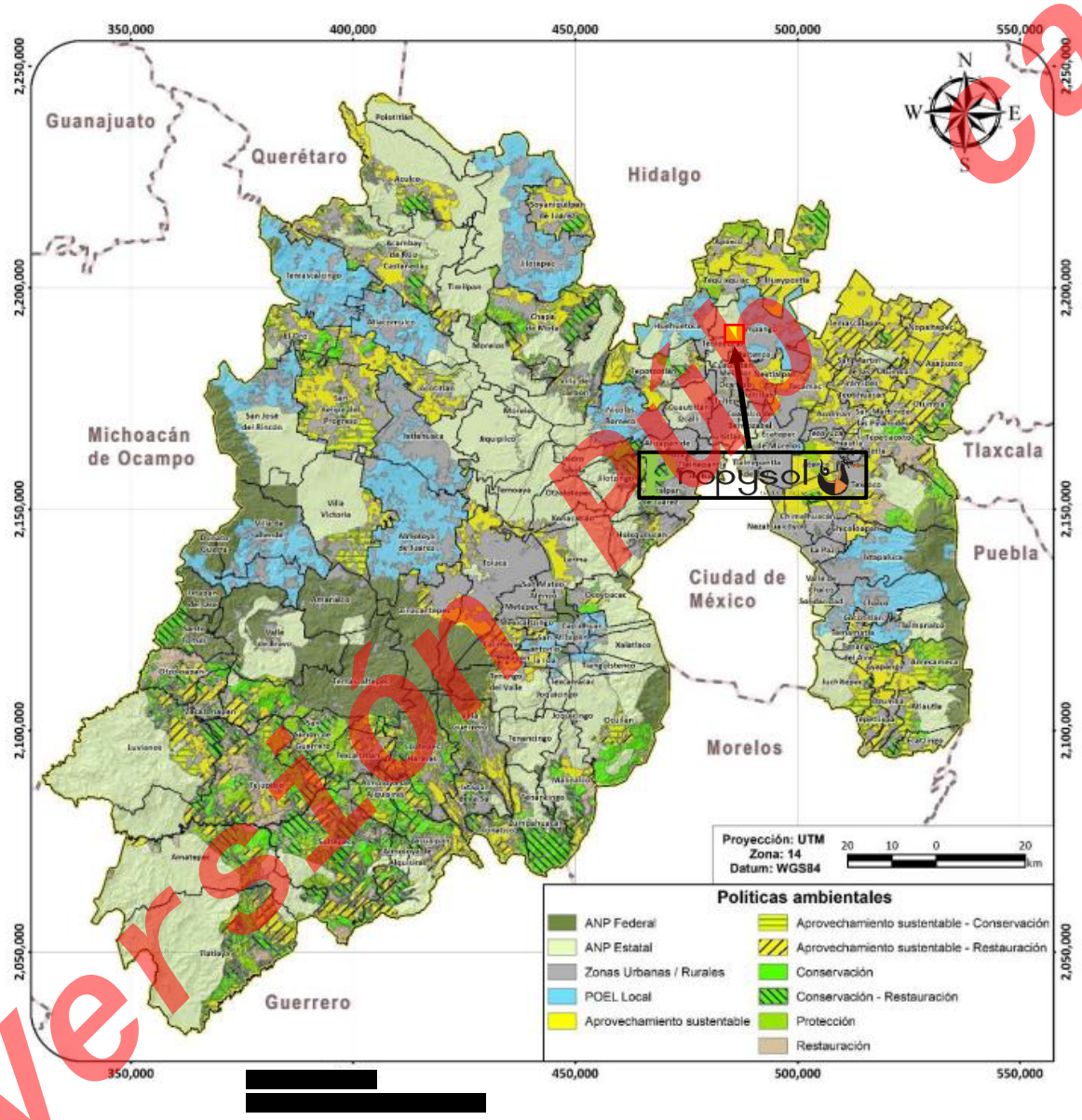
[redacted]

III.2.2. POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO CONSERVACIÓN

Esta política ambiental está dirigida a UGA que cuentan con zonas en aprovechamiento con fragmentos de vegetación de bosque o matorral en condiciones óptimas para su conservación, por lo que es necesaria la implementación de esta política para mejorar su productividad en zonas de baja

Versión pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

pendiente y conservar la biodiversidad y las funciones ecológicas del ecosistema, permitiendo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.



[redacted]

Ilustración 27. Políticas ambientales de Ordenamiento Ecológico asignadas al Estado de México (POETEM).

De acuerdo con la ubicación del Proyecto se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México con la **ANPE-061** la cual indica que se debe aplicar el decreto del Programa de Manejo del Parque Estatal Denominado Parque Estatal para la Protección y fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango.

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

III.2.3. PROGRAMA DE MANEJO DEL PARQUE ESTATAL DENOMINADO PARQUE ESTATAL PARA LA PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL SANTUARIO DEL AGUA LAGUNA DE ZUMPANGO.

La primera Declaratoria del Ejecutivo del Estado por el que se establece el Área Natural Protegida con la categoría de Parque Estatal denominada "Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango", en el cual se establece que el ANP se encuentra ubicada en los municipios de Coyotepec, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Huehuetoca, Melchor Ocampo, Nextlalpan. Teoloyucan, Tepotzotlán, Tequixquiac y Zumpango, Estado de México, con una superficie de 20-108-79-51.46 hectáreas, publicada en el Periódico Oficial "Gaceta del Gobierno" del Estado de México el 23 de junio de 2003.

En fecha 17 de agosto de 2021 se publicó en el Periódico Oficial Gaceta de Gobierno el Decreto del Ejecutivo del Estado de México, por el que se modifica la Declaratoria del Ejecutivo del Estado por el que se establece el Área Natural Protegida con la categoría de Parque Estatal denominada "Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango", en la que establece que se encuentra ubicada en los municipios de Coyotepec, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Huehuetoca, Melchor Ocampo, Nextlalpan. Teoloyucan, Tepotzotlán, Tequixquiac y Zumpango, Estado de México, con una superficie de 20,108.87 hectáreas.

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

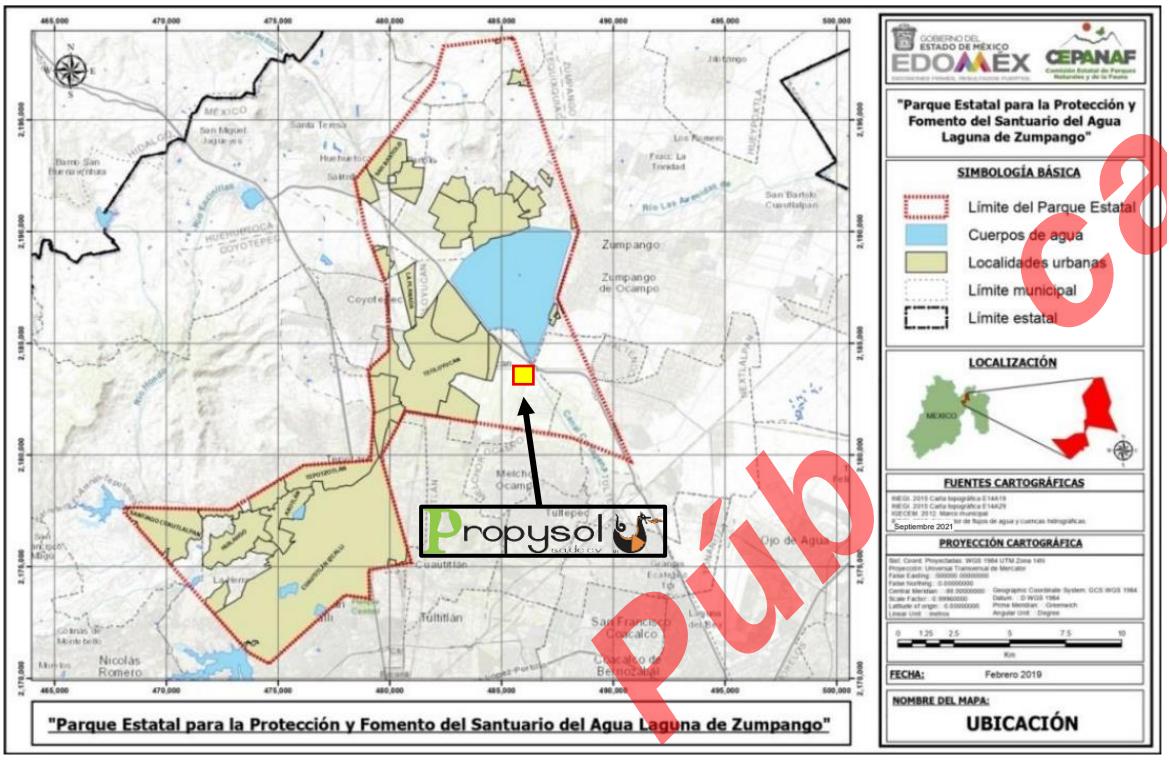


Ilustración 28. Ubicación Geográfica del "Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango"

III.2.3.1 ZONA NÚCLEO

Tendrá como principal objetivo la protección y preservación de aquellas superficies dentro del Área Natural Protegida, en las que se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, restaurarlas en los sitios que así se requieran, así como proteger ecosistemas relevantes o frágiles y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo.

Esta Zona es de carácter [redacted] caso las actividades prioritarias serán la investigación y colecta científica, en base a la capacidad de carga y de recuperación natural del sitio.

Los cuerpos de agua dentro del Parque han tenido una problemática significativa respecto a su preservación. La Laguna de Axotlán se ha conservado con la participación de los vecinos de colonias cercanas, entre ellos quienes han conformado el Movimiento de Defensa para la Conservación de la Laguna de Axotlán.

versión pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Para el caso de la zonificación del Parque se clasificaron las zonas centrales de la mayoría de los cuerpos de agua como zonas núcleo, con el objetivo de mantener e impulsar, en la medida de lo posible, aquellas acciones relacionadas con la preservación de este tipo de ecosistemas.

No obstante, para aquellos cuerpos de agua donde las condiciones naturales del área se encuentran degradadas, dicha política no limita la implementación de acciones para la restauración de los ecosistemas, por el contrario, se deben impulsar estrategias con todos los sectores sociales involucrados, como es el caso específico de la Laguna de la Piedad y Laguna de Zumpango.

La superficie total de esta zona en el Parque Estatal es de 1,268.92 hectáreas.

III.2.3.2 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (SUBZONA DE PROTECCIÓN)

Comprende esta Subzona aquellas superficies que circundan las zonas núcleo y que con motivos de protección y conservación de los ecosistemas están restringidas a cualquier tipo de aprovechamiento o uso, salvo las relativas a su recuperación, monitoreo e investigación científica que no implique la extracción o traslado de especies ni la modificación de los hábitats.

Cabe resaltar que la subzona de protección para el caso específico de esta Área Natural Protegida comprende zonas de vegetación de tipo pastizal, así como cuerpos de agua, por lo que es importante considerar que cada sitio cuenta con características diferentes, razón por la cual deberá considerarse su particularidad para establecer acciones específicas de conservación y/o restauración.

La superficie total de estas subzonas en el "Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango" es de 886.29 hectáreas.

III.2.3.3 ZONA DE [redacted]MORTIGUAMIENTO (SUBZONA DE RESTAURACIÓN)

Está integrada por aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados y que serán objeto de programas de recuperación. Dichas subzonas tendrán carácter provisional y deberán ser monitoreadas y evaluadas periódicamente para detectar los

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

cambios que se presenten. Una vez que estas subzonas hayan sido restauradas, se reclasificarán para ser incluidas en la subzona que corresponda de acuerdo a su estado de conservación.

Estas subzonas tienen por objeto detener la degradación de los recursos naturales y establecer acciones orientadas hacia la restauración del Área. En apego a la Declaratoria, estas superficies sólo podrán utilizarse para su recuperación ecológico-productiva como plantaciones forestales comerciales, protección de taludes y de bordes de cauces, cárcavas, canalillos y restauración de vegetación ribereña, mediante propagación de especies vegetales pioneras, pastización y plantación de arbustos rústicos con el fin de estabilizar taludes, construcción de estructuras de contención de sedimentos y azolves.

En función del grado de recuperación que se logre, se podrán establecer con posterioridad actividades compatibles con el objeto de conservación y recuperación ambiental, para favorecer la retención de agua pluvial y la recarga de mantos freáticos. Asimismo, serán lugares en los que se permita la participación de grupos y organizaciones de la sociedad civil para realizar trabajos voluntarios o relacionados a compensaciones ambientales, para la recuperación de dichas superficies.

Esta subzona comprende una superficie de 1,322.95 hectáreas.

III.2.3.4 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE)

La integran las superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados y que, por motivos de conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema, modificar el paisaje en forma sustancial, ni causar impactos ambientales irreversib[redacted]os naturales que conforman. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del Parque. Se conforma por la Subzona de aprovechamiento de los ecosistemas y Subzona de aprovechamiento para asentamientos humanos.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

A. Subzona de aprovechamiento de los ecosistemas

Comprende aquellas zonas que, con fundamento en la Declaratoria, se permitirá el uso intensivo y sostenible del área con fines de producción económica. Las actividades en esta subzona serán negadas si el impacto directo o indirecto afecta zonas de producción críticas para los procesos naturales que en ellas se presenta.

Las directrices de esta subzonificación estarán orientadas a la tecnificación de la agricultura tradicional por una sustentable, a través de la aplicación de técnicas como el uso eficiente del agua y reducción de fertilizantes químicos; igualmente se incluirán las propuestas para lograr el cambio del pastoreo tradicional por prácticas sustentables.

Esta subzona comprende una superficie total de 7,799.66 hectáreas.

B. Subzona de aprovechamiento con asentamientos humanos

La integran las zonas urbanas bien consolidadas dentro del Parque Estatal. Algunos espacios geográficos de las zonas para aprovechamiento presentan infraestructura para vías de comunicación y asentamientos humanos concentrados y dispersos. La infraestructura para asentamientos humanos, comerciales, industriales, de servicios y educativos que se pretenda realizar en estas subzonas, debe presentar las autorizaciones correspondientes y apegarse a lo dispuesto en la normatividad aplicable.

Esta subzona comprende una superficie total de 8,831.06 hectáreas.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

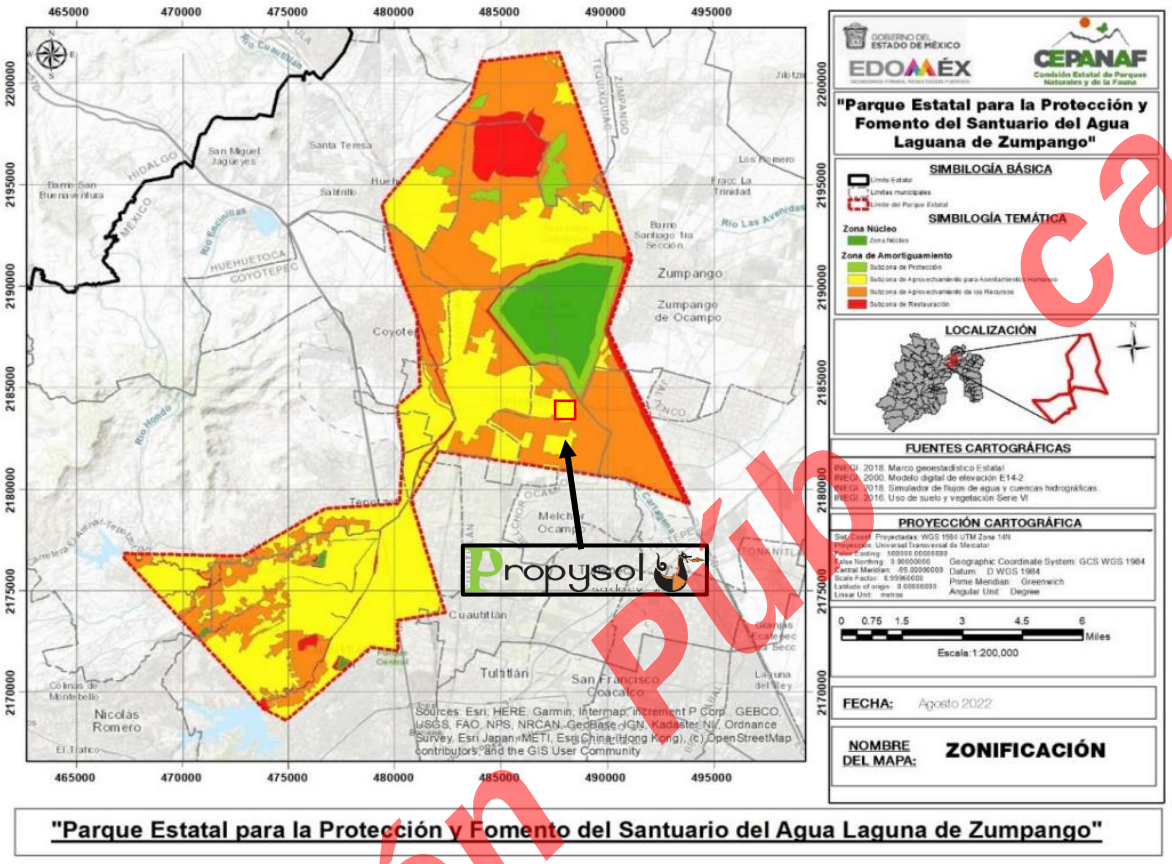


Ilustración 29. Zonificación del "Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango"

III.2.3.5 VINCULACIÓN CON ANPE-061 (PROGRAMA DE MANEJO DEL PARQUE ESTATAL DENOMINADO PARQUE ESTATAL PARA LA PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL SANTUARIO DEL AGUA LAGUNA DE ZUMPANGO)

De acuerdo con la ubicación del polígono del proyecto se encuentra dentro de la **Zona de Amortiguamiento** y d[redacted] **Subzona de aprovechamiento con asentamientos humanos**.

Tabla 44. Subzona de Aprovechamiento para los asentamientos humanos

Actividades Permitidas	Actividades No Permitidas
1. Asentamientos humanos.	**1.** Aprovechamiento de materiales pétreos.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Actividades Permitidas	Actividades No Permitidas
2. Cambio de uso de suelo previamente autorizado.	**2.** Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar.
3. Manejo de arbolado y establecimiento de áreas verdes, recreativas y deportivas.	**3.** Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza, que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas.
4. Excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno.	**4.** Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres.
5. Realizar obras de conservación de suelos, y restauración de zonas erosionadas.	**5.** Rellenar, interrumpir, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos, corrientes y manantiales, entre otros flujos hídricos.
6. Actividades de campismo, deportivas, recreativas y turísticas.	**6.** Hacer uso de explosivos.
7. Realizar filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos por cualquier medio.	
8. Obras de conservación de suelos, restauración de zonas erosionadas.	
9. Investigación científica y monitoreo ambiental.	
10. Encender fogatas.	
11. Instalar señalamientos preventivos, restrictivos e informativos.	
12. Establecer y operar estaciones meteorológicas y de monitoreo.	
13. Edificación de infraestructura para ecoturismo, instalaciones deportivas, publicidad, industria, investigación, telecomunicaciones, transporte, hospedaje, comercio, servicios, educación y salud.	
14. Apertura de carreteras, autopistas, caminos pavimentados, senderos ecuestres y pedestres.	
15. Plantas de tratamiento de aguas negras, lagunas de oxidación, de control y de regulación.	
16. Aprovechamiento sustentable de los recursos para autoconsumo	
17. Restauración de ecosistemas y reintroducción de especies[redacted]	
18. Apertura y manteni[redacted] interpretativos, brechas por debajo de las torres de conducción eléctrica y caminos de saca.	
19. Realizar actividades de prevención, control y combate de incendios	

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

III.2.3.5.1. VINCULACIÓN CON ANPE-061 (REGLAS ADMINISTRATIVAS A LAS QUE SE SUJETARÁN LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA)

De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos

Tabla 45. Vinculación con permisos, autorizaciones, concesiones y avisos

Reglas administrativas	Vinculación con el Proyecto
Regla 7. Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas para la realización de las siguientes actividades: **I.** Colecta de ejemplares y sus derivados de la vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades; **II.** Colecta de recurso biológicos forestales en todas sus modalidades; **III.** Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales; **IV.** Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre; **V.** Aprovechamiento para fines de subsistencia (vida silvestre); **VI.** Aprovechamiento de recursos forestales, maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales; **VII.** Aprovechamiento de recursos forestales no maderables; **VIII. Obras y actividades que requieran el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, en todas sus modalidades;** y **IX.** Registro de UMAS	De acuerdo con la Regla 7 en su apartado VIII la instalacion cuenta con una autorización en materia de impacto ambiental para la actividad principal de Propysol, así como de las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento por lo que parte del estudio es la actualización de lo ya autorizado por lo que el proyecto desde sus inicios se encuentra vinculado a esta regla por haber tenido de manera preventiva la evaluación en materia de impacto ambiental.
Regla 9. Para el desarrollo de actividades a que se refiere en presente Capítulo, independientemente de la autorización, permiso o concesión, el promovente deberá contar con el consentimiento previo del propietario o poseedor del predio, además de la opinión técnica previa de la **CEPANAF**, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables. [redacted]	La empresa cuenta con la autorización para las actividades a que se refiere la regla Numero 7 expedido por CEPANAF

versión Púb ca

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

De los usos y aprovechamientos

Tabla 46. Vinculación con usos y aprovechamientos

Reglas administrativas	Vinculación con el Proyecto
Regla 24. En caso de no existir drenajes las aguas residuales deberán ser canalizadas a fosas sépticas, no permitiéndose la descarga directa de ningún tipo de drenaje en los ríos o cuerpos de agua del ANP, y deberán cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, o la que la sustituya según correspondan.	Propysol cuenta con un permiso de descarga de agua residual para ser descargada a la superficie para el aprovechamiento del recurso y regar las áreas verdes que cuenta la instalacion, dicha autorización está vigente y cumpliendo sus condicionantes estipulados por CONAGUA, así mismo se realizan muestreos trimestrales de descargas de agua a través de la NOM-001-SEMARNAT-2021.

III.3. REGIONES PRIORITARIAS

Las Regiones Prioritarias son áreas geográficas clave en México identificadas por su alta riqueza de especies y ecosistemas, enfrentando amenazas significativas por deforestación y degradación, sirviendo como herramientas de planeación para conservar la biodiversidad, incluyendo zonas terrestres (como el Eje Neovolcánico, Sierras Madre) y marinas (como arrecifes, zonas costeras) que requieren atención especial.

De acuerdo con el Proyecto se realiza un plano para la localización de las regiones prioritarias las cuales las capas de identificación son las siguientes:

- **A.** Regiones Hidrológicas Prioritarias
- **B.** Regiones Marinas Prioritarias
- **C.** Regiones Terrestres Prioritarias
- **D.** RAMSA (CONA[redacted]
- **E.** Áreas Naturales Protegidas
- **F.** Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

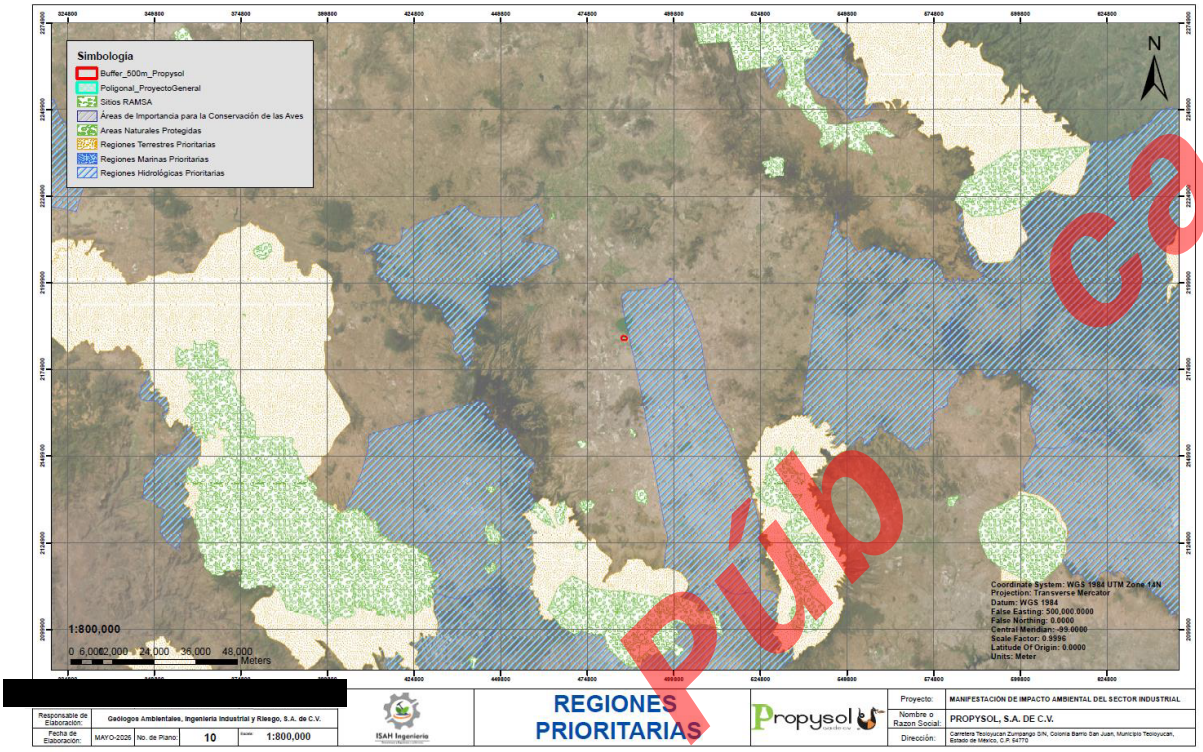


Ilustración 30. Ubicación de Regiones Prioritarias cercanas al Proyecto. (Ver Anexo 05)

Como se describe en la ilustración la ubicación del proyecto se encentra dentro de la Región Centro y Eje Neovolcánico de acuerdo con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) pero no se encuentra dentro de regiones prioritarias y áreas naturales protegidas a nivel federal.

La ubicación del proyecto se encuentra solo en un área natural protegida de categoría Estala la cual está dentro del "Parque Estatal para la Protección y fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango" en el cual no se encuentra en el área núcleo, pero si en el área de amortiguamiento en el cual ya se describió en los capítulos anteriores.

[redacted]

III.4. VINCULACIÓN CON LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).

Los artículos que señalan las atribuciones de la Federación en materia de impacto ambiental son 4, 5 y 28 de la LGEEPA. El último enlista todas las obras y actividades de competencia de la SERMANAT, que señala textualmente:

Versión pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

"ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente…

Todas las demás obras o actividades no incluidas en este artículo corresponden su regulación al Gobierno Estatal o Municipal, de acuerdo con lo señalado en los Artículos 7 y 8 de la LGEEPA.

Para realizar cualquier obra o actividad federal, es importante obtener previamente las autorizaciones en materia de impacto ambiental, como es el caso del proyecto de referencia, lo anterior, bajo el fundamento de los Artículos 28 primer párrafo, Fracción II y 30 de la LGEEPA y 5°, primer párrafo, Inciso F) y 9 del REIA.

Tabla 47. Vinculación con disposiciones de la LGEEPA

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
LGEEPA Artículo 28	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	Con la presentación de esta MIA, el promovente cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.
LGEEPA Artículo 28 Fracción II	XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosi[redacted]ebasar los límites y condiciones establecid[redacted] jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.	Se pone a consideración de las autoridades mediante la presente MIA el proyecto denominado "Operación y Mantenimiento de Propysol, S.A. de C.V. "Por ello se encuentra relacionado directamente con esta disposición y requiere autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.
LGEEPA Artículo 30	Artículo 30.-Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de	El proyecto cumple esta disposición al presentar esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
	elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	
LGEEPA Artículo 110	Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: **I.** La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y **II.** II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	La instalacion es considerada una fuente fija de jurisdicción federal, aunque solo cuenta con un solo punto de emisiones a la atmosfera por lo que en la misma MIA se proponen una serie de medidas precautorias y de mitigación para las emisiones a la atmosfera.

III.4.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (REIA).

Tabla 48. Vinculación con disposiciones de la REIA

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
(REIA) Capítulo I Artículo 1,2 y 4	Art. 1.- El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Art. 2.- La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia. Art. 4.- Compete a la Secretaría: I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento	El proyecto comprende la realización de una actividad considerada de competencia federal quién le corresponde la evaluación de impacto ambiental del presente proyecto.
(REIA) Artículo 12	Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: **I.** Datos generales del proyecto, del promovente y del resp[redacted]acto ambiental; **II.** Descripción del proyecto; **III.** Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; **IV.** Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; **V.** Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;	En cumplimiento de lo señalado en el artículo 12 del REIA, la integración de la MIA particular que se somete a la consideración de la autoridad ambiental competente, contiene la información ambiental relevante requerida en cada uno de los 8 capítulos establecidos.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
	VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; **VII.** Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y **VIII.** Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores	

III.5. VINCULACIÓN CON LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR).

Esta ley decretada y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre del 2003, vino a cambiar la regulación en materia de residuos, ya que, por un lado, incorporó los residuos no peligrosos a una ley Federal y por el otro, separó la regulación de los residuos peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Para el proyecto de interés aplica la regulación principalmente de residuos no peligrosos.

De entre las disposiciones aplicables se tienen las contenidas en los siguientes artículos:

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

IX. Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

X. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

XI. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el ma[redacted]de su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;

XX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

XXII. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XXXI. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

XXXII. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXXIV. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

...

Artículo 6.- La Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

Artículo 7.- Son facultades de la Federación:

I. Formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de residuos, así como elaborar el Programa Nacional par[redacted]ción y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados con estos, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos peligrosos, su clasificación, prevenir la contaminación de sitios o....

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

VI. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;

VII. Regular los aspectos ambientales relativos al transporte de los residuos peligrosos;

VIII. Verificar el cumplimiento de la normatividad en las materias de su competencia, e imponer las medidas de seguridad y sanciones que en su caso correspondan;

X. Autorizar el manejo integral de residuos peligrosos, así como la prestación de los servicios correspondientes, de conformidad con lo previsto en esta Ley;

Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas:

II. Expedir conforme a sus respectivas atribuciones, y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, los ordenamientos jurídicos que permitan darle cumplimiento conforme a sus circunstancias particulares, en materia de manejo de residuos de manejo especial, así como de prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación;

III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo;

V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;

VI. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineami [redacted] a presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia;

Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

I. Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente;

II. Emitir los reglamentos y demás disposiciones jurídico-administrativas de observancia general dentro de sus jurisdicciones respectivas, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en la presente Ley y en las disposiciones legales que emitan las entidades federativas correspondientes;

III. Controlar los residuos sólidos urbanos;

VIII. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con los gobiernos de las entidades federativas respectivas, de conformidad con lo establecido en esta Ley;

Artículo 12.- La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir con los gobiernos de las entidades federativas convenios o acuerdos de coordinación, con el propósito de asumir las siguientes funciones, de conformidad con lo que se establece en esta Ley y con la legislación local aplicable:

I. La autorización y el control de las actividades realizadas por los microgeneradores de residuos peligrosos de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes;

II. El control de los residuos peligrosos que estén sujetos a los planes de manejo, de conformidad con lo previsto en la presente Ley;

III. El establecimiento y actualización de los registros que correspondan en los casos anteriores; y

IV. La imposición de las sanciones aplicables, relacionadas con los actos a los que se refiere este artículo. [redacted]

Artículo 13.- Los convenios o acuerdos que suscriba la Federación con las entidades federativas, con la participación, en su caso, de sus municipios, para el cumplimiento de los fines a que se refiere el artículo anterior, deberán ajustarse a lo dispuesto por el artículo 12 de la Ley General del Equilibro Ecológico y la Protección al Ambiente.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Los instrumentos a que se refiere este artículo deberán ser publicados en el Diario Oficial de la Federación y en el órgano de publicación oficial de la entidad federativa que corresponda, para que surtan sus efectos jurídicos.

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de [redacted] ntraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

I. Grandes generadores;

II. II. Pequeños generadores; y

III. III. Microgeneradores.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y [redacted]cipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Artículo 50.- Se requiere autorización de la Secretaría para: ...

VI. El transporte de residuos peligrosos;

VII. El establecimiento de confinamientos dentro de las instalaciones en donde se manejen residuos peligrosos;

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Artículo 56.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.

Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

El proyecto de referencia cuenta con una generación de residuos peligrosos de 3.92 toneladas al año por lo que se considera como **Pequeño Generador.**

A continuación, se muestra la observancia de los artículos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

[redacted] **con disposiciones de la LGPGIR**

Artículo de la LGPGIR	APLICACIÓN Y OBSERVANCIA (Vinculación)
Art.5	El promovente cae en la clasificación de Pequeño Generador debido a que se prevé que genere menos de 10 toneladas /año de residuos peligrosos (Art. 5, Fracción XIX).
Art.7, Art.9 y Art.12	Es competencia de la Federación la regulación de los residuos peligrosos, salvo cuando se suscriben convenios con los estados o municipios para la regulación de los micro generadores (Art. 9, Fracción V y Art. 12, Fracción I), que en este caso, no se ha llevado a cabo la descentralización de funciones a los estados o municipios, siendo la competencia la regulación de la Federación, a

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Artículo de la LGPGIR	APLICACIÓN Y OBSERVANCIA (Vinculación)
	través de la SEMARNAT y PROFEPA. Esta primera dependencia, también es quien autoriza a empresas, el transporte, manejo y confinamiento de residuos peligrosos (Fracción X).
Art.10	Los residuos no peligrosos serán confinados en los rellenos sanitarios autorizados por el Estado de México, en confianza de que se encuentre autorizado y cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-. Es competencia y obligación de los municipios el manejo y confinamiento de los residuos urbanos y no peligrosos generados por el comercio, servicio e industria.
Art.19 y Art.27	El aprovechamiento de residuos de manejo especial dentro de la instalacion, por lo anterior, se considera que se requiere de la elaboración de un plan de manejo para dicho material. La competencia para revisar este plan es del Gobierno Estatal
Art.31	Ningún residuo peligroso que se generará dentro de la instalacion cae dentro de la clasificación para requerir un plan de manejo, ya que solo los grandes generadores lo requieren o en ocasiones los pequeños (bajo condiciones especiales).
Art.40 y Art.41	Los residuos peligrosos generados serán manejados conforme a las disposiciones contenidas en la LGPGIR. Así también serán manejados de manera segura y ambientalmente adecuada.
Art.42	La instalacion contratara a empresas autorizadas por SEMARNAT para el transporte, manejo y disposición final de acuerdo con la normatividad vigente.
Art.43	La instalacion actualmente cuenta con un registro para la generación de residuos peligroso catalogado como pequeño generador
Art.44	La instalacion actualmente cuenta con un registro para la generación de residuos peligroso catalogado como pequeño generador
Art.45	Los residuos generados en la instalacion se identifican, clasifican y se manejan conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

III.6. VINCULACIÓN CON LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Esta Ley, en su primer artículo señala que se establece para enfrentar los efectos adversos del cambio climático y dentro de sus estrategias de planeación y reglamentación se encuentra, entre vastas, la de conservar los recursos naturales y evitar o prevenir los desequilibrios ecológicos, aspecto que observa cabalmente el proyecto que se estudia. Los artículos de dicha Ley que simplifican lo dicho anteriormente son, entre otros.

Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas [redacted] que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 2o. Esta ley tiene por objeto:

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;

III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;

IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;

V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;

VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y

VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

Artículo 7o. Son atribuciones de la federación las siguientes:

I. Formular y conducir la política nacional en materia de cambio climático;

II. Elaborar, coordinar y aplicar los instrumentos de política previstos por esta Ley;

III. Formular, conducir [redacted] con la participación de la sociedad, la Estrategia Nacional y el Programa, así como llevar a cabo su instrumentación, seguimiento y evaluación;

IV. Elaborar, actualizar y publicar el atlas nacional de riesgo, y emitir los criterios para la elaboración de los atlas de riesgo estatales;

V. Establecer procedimientos para realizar consultas públicas a la sociedad en general, los sectores público y privado, con el fin de formular la Estrategia Nacional y el Programa;

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:

a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos;

Artículo 22. El INECC tendrá las atribuciones siguientes:

I. Coordinar, promover y desarrollar con, la participación que corresponda a otras dependencias y entidades, la investigación científica y tecnológica relacionada con la política nacional en materia de bioseguridad, desarrollo sustentable, protección del medio ambiente; preservación y restauración del equilibrio ecológico y conservación de los ecosistemas y cambio climático, incluyendo los siguientes temas:

a) Política y economía ambientales y del cambio climático;
b) Mitigación de emisiones;
c) Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el país;
d) Saneamiento ambiental;
e) Conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y los recursos naturales;
f) Conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, de especies y ecosistemas prioritarios, así como especies migratorias;
g) Ordenamiento ecológico del territorio;
h) Prevención y control de la contaminación, manejo de materiales y residuos peligrosos, sitios contaminados y evaluación de riesgos ecotoxicológicos;

Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: [redacted]

I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;

II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;

IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;

V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;

VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores sociales y privados para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;

Aunque esta Ley no contiene disposiciones específicas para las actividades que se realizan, si plantea estrategias, políticas y reglamentación general de aplicación.

En conclusión, se puede señalar que el proyecto no se contrapone a esta Ley.

III.7. VINCULACIÓN CON NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM´S)

Adicionalmente, al proyecto que nos ocupa al caso le son aplicables las siguientes NOM´s:

Tabla 50. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM´s)

NOM´s	APLICACIÓN Y OBSERVANCIA (Vinculación)
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	La instalacion clasifica y separa los residuos sólidos según su naturaleza y características y disponiéndolas según especificaciones de la normativa aplicable.
NOM-059-SEMARNAT2010. Protección ambiental-especies nativa [redacted] flora y fauna silvestres-categori[redacted] especificaciones para su inclusión, o cambio-lista de especies en riesgo	Con la revisión de las especies que son sujetas de protección según norma para proveer las medidas necesarias para su protección según el caso.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se realiza estudios para determinar los límites máximos permisibles de emisión de ruido dentro de la instalacion.
NOM-085-SEMARNAT-2011. Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.	Se realiza estudios para determinar de contaminantes atmosféricas en equipos de Combustión de calentamiento indirecto. (Baño de sales)

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

NOM´s	APLICACIÓN Y OBSERVANCIA (Vinculación)
NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	Se realiza estudio de manera trimestral para el análisis de agua residual de acuerdo con la normatividad vigente.
NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.	Dentro de las instalaciones se contempla la incompatibilidad bajo dicha norma para el acomodo y distribución dentro del cuarto temporal de residuos peligrosos.
NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Dentro de las instalaciones se realiza un plan de manejo de residuos de manejo especial derivado de la disposición de la malla molecular del proceso de Regeneracion.

III.8. VINCULACIÓN CON OTRAS NOM´S REGULADAS POR LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (STPS)

La instalación actualmente se encuentra implementando las NOM´s de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS).

Tabla 51. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas de STPS (Seguridad)

NORMAS DE SEGURIDAD	
NOM´s	**APLICACIÓN Y OBSERVANCIA (Vinculación)**
NORMA Oficial Mexicana **NOM-001-STPS-2008,** Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo Condiciones de seguridad.	La instalacion cuenta con la Norma y realiza la implementación en sus instalaciones, edificios y áreas de trabajo correspondiente a cada actividad.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-002-STPS-2010**, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación en sus instalaciones teniendo las condiciones de seguridad y prevención para la protección contra incendios derivado del almacenamiento de propelente.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-004-STPS-1999**, Sistemas de protec[redacted]vos de seguridad en la maquina[redacted] utilice en los centros de trabajo.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad que deben tener cada uno de la [redacted] quinaria y equipos que cuentan dentro de la instalacion, así como de cada actividad de acuerdo con su puesto de trabajo.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-005-STPS-1998**, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad estipuladas en la norma para garantizar el manejo, transporte y almacenamiento del propelente y sustancias químicas peligrosas que cuenta la instalación.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-009-STPS-2011**, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad cuando se realizan actividades ya

Versión Púb ca
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

NORMAS DE SEGURIDAD	
NOM´s	**APLICACIÓN Y OBSERVANCIA (Vinculación)**
	sean de mantenimiento o de proceso en donde se realicen en alturas.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-020-STPS-2011**, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad e higiene de los recipientes sujetos a presión que cuentan debido a que tienen tanques de almacenamiento de propelente.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-022-STPS-2015**, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad del almacenamiento de propelente en tanques sujetos a presión los cuales se reducen los puntos de generación de ignición con la instalacion de tierras físicas de acuerdo con la Norma.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-027-STPS-2008**, Actividades de soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad en las actividades que se realizan por parte de mantenimiento de corte y soldadura.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-029-STPS-2011**, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad cuando se realizan actividades de mantenimiento a las instalaciones eléctricas ya sean trabajadores internos o externos.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-033-STPS-2015**, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad cuando se realizan actividades de mantenimiento a los espacios confinados que cuenta la instalacion.

Tabla 52. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas de STPS (Salud)

NORMAS DE SEGURIDAD	
NOM´s	**APLICACIÓN Y OBSERVANCIA (Vinculación)**
NORMA Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral Reconocimiento, evaluación y control.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad a los trabajadores dentro de la instalación en donde tienen interacción y se encuentran expuestos con agentes químicos contaminantes en su ambiente laboral en el caso de la instalacion a trabajadores en laboratorio.
NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad para los puestos de trabajo en donde se encuentren expuestos al ruido que puedan tener su actividad laboral.
NORMA Oficial Mexicana: NOM-013-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros d[redacted] dadura que se realizan por actividades de mantenimiento dentro de la instalacion. generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad para las actividades de corte y
NORMA Oficial Mexicana NOM-024-STPS-2001, Vibraciones-Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad para las actividades que generan vibraciones y que afecten al trabajador.
NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad para que los trabajadores dentro de la instalacion cuenten con la iluminación adecuada para cada uno de su puesto de trabajo especialmente dentro de las oficinas.

Versión pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

NORMAS DE SEGURIDAD	
NOM´s	**APLICACIÓN Y OBSERVANCIA (Vinculación)**
NORMA Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de identificar, analizar y prevenir factores de riesgo psicosocial dentro de su puesto de trabajo al igual se promueve un entorno organizacional favorable en todos los puestos de trabajo de la instalacion.
NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad en las cuales los trabajadores realizan cargas manuales para poder prevenir algún efecto negativo en su salud.

Tabla 53. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas de STPS (Organización)

NORMAS DE SEGURIDAD	
NOM´s	**APLICACIÓN Y OBSERVANCIA (Vinculación)**
NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2024, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad que tiene cada uno de los trabajadores, otorgándole equipo de seguridad adecuado y de acuerdo con cada actividad a fin de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.
NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad para cada una de las sustancias químicas peligrosas que se usan dentro de la instalacion ya sea en el almacenamiento de propelente, laboratorio o en donde se requiera del uso de dichas sustancias, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia.
NORMA Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de los requerimientos para la constitución, integración, organización, y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene dentro de los puestos de trabajo de la instalacion.
NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene, así como la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tubería debido a que por la actividad de las instalaciones se cuentan con tubería para la distribución del propelente.
NORMA Oficial Mexicana NOM-028-STPS-2012, Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los [redacted] uipos críticos que manejen s[redacted] tribución del Propelente debido a que superan los lumbrales de peligrosas.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación de las condiciones de seguridad para el almacenamiento y propano y butano del listado del Apéndice A de dicha norma.
NORMA Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo Funciones y actividades.	La instalacion cuenta con dicha Norma y realiza la implementación para los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo en cada una de las actividades que se realizan dentro de la instalacion.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Para llevar a cabo la delimitación del Sistema Ambiental (SA) al que pertenece el sitio, se tomó como base el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) el cual lleva cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como, promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

De acuerdo con la ubicación del proyecto objeto del presente estudio, la clasificación de este recae en la UAB número 121 DE [redacted] E MEXICO, como se puede observar en la siguiente Ilustración

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

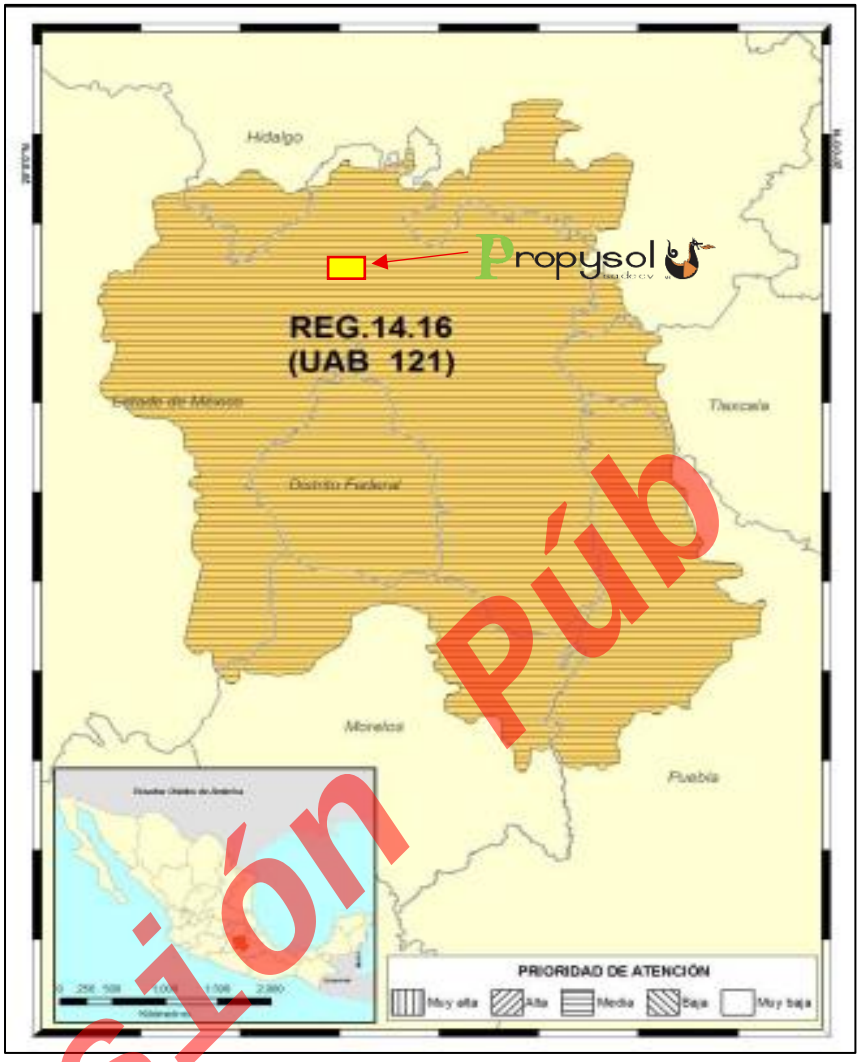


Ilustración 31. Delimitación del Sistema Ambiental dentro del POEGT

Para darle un mayor alcance a la delimitación del Sistema Ambiental se caracterizarán los componentes bióticos y abióticos del medio donde se pretende realizar el proyecto describiendo las Unidades de Gestión A[redacted]los ordenamientos ecológicos existentes en el sitio.

Tabla 54. Unidades de Gestión Ambiental de los ordenamientos ecológicos existentes

Programa de Ordenamiento	UGA	Política Ecológica	Política Territorial
POEGT	121	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación	--
POETEM	ANPE-061	Programa de Manejo del Parque Estatal Denominado Parque Estatal para la Protección y fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango.	Subzona de aprovechamiento con asentamientos humanos.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

IV.1.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Para la delimitación del área de influencia del presente proyecto se tomaron en cuenta dos factores: al área de influencia sobre incidencia en la población y comercios cercanos y cuerpos de agua que en su caso se considera como un vaso regulador.

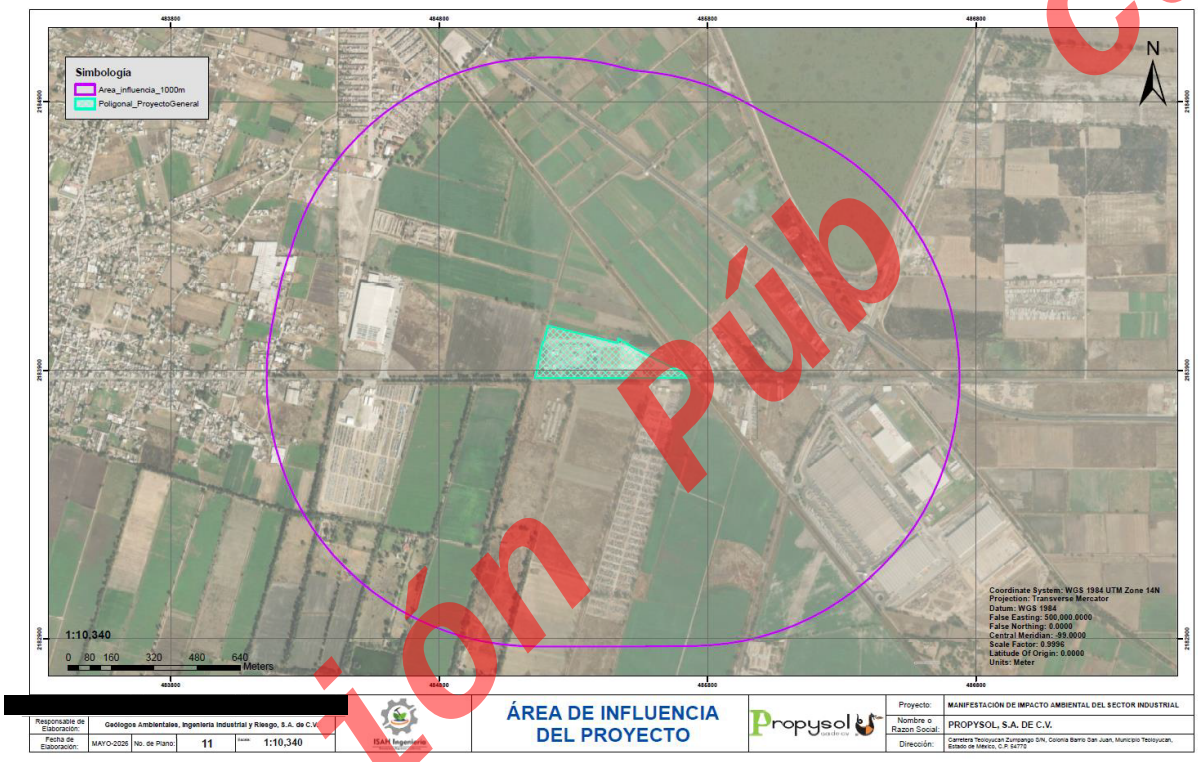


Ilustración 32. Area de influencia del Proyecto (Ver Anexo 05)

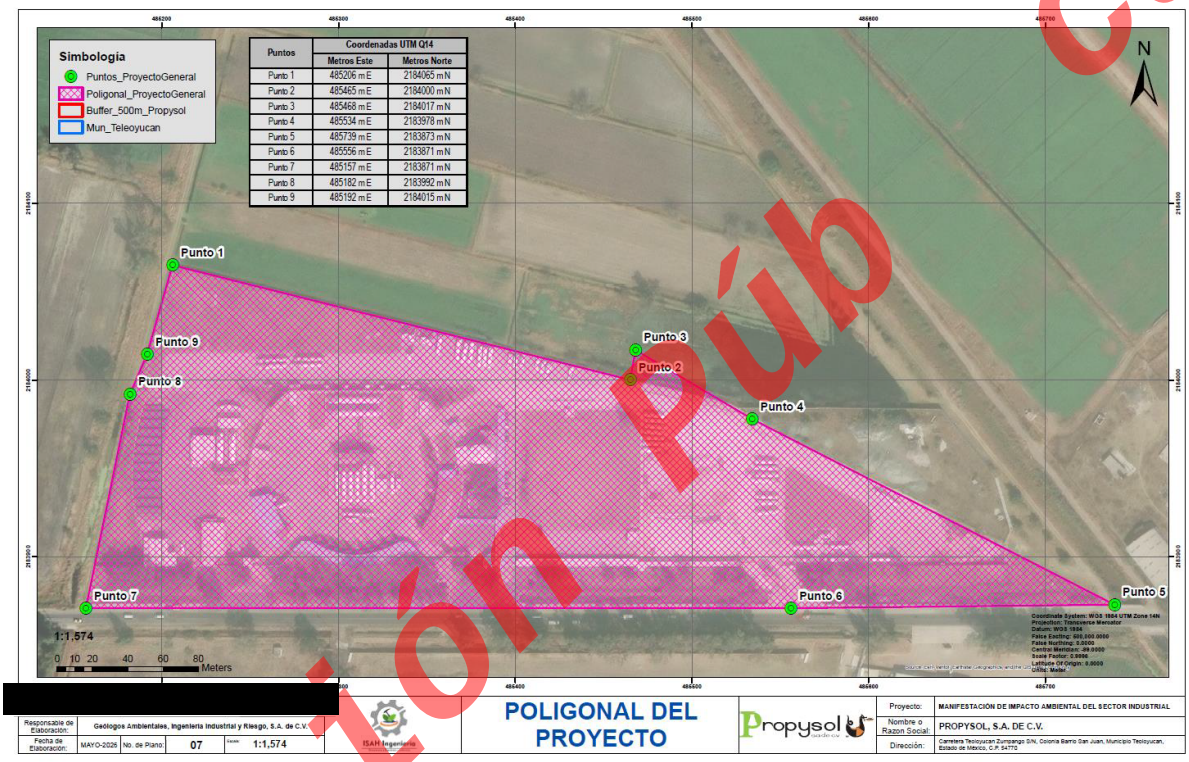
Para delimitar el área de influencia directa del proyecto se trazó un radio de 1 kilómetro a la redonda, de tal modo que la tanto la población dentro de esta área y la porción del vaso regulador la laguna de Zumpango, la cual se c[redacted]cidencia del área de influencia directa del proyecto.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

IV.1.3. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

El presente estudio en materia de impacto ambiental consiste en la autorización para la etapa de Operación y Mantenimiento de lo que actualmente se encuentra las instalaciones de Propysol, S.A. de C.V. por lo que el predio cuenta con una superficie total de 70,481.26m2.



Puntos	Coordenadas UTM Q14	
	Metros Este	Metros Norte
Punto 1	485206 m E	2184065 m N
Punto 2	485465 m E	2184000 m N
Punto 3	485468 m E	2184017 m N
Punto 4	485534 m E	2183978 m N
Punto 5	485739 m E	2183873 m N
Punto 6	485556 m E	2183871 m N
Punto 7	485157 m E	2183871 m N
Punto 8	485182 m E	2183992 m N
Punto 9	485192 m E	2184015 m N

Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.			Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	07	Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
		Escala:	1:1,574	Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54772

Ilustración 33. Delimitación del Area del Proyecto. (Ver Anexo 05)

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

De acuerdo con lo seña[redacted]apartados anteriores se realizará una descripción de los siguientes capítulos de acuerdo con la delimitación más contigua la cual se delimita al Municipio de Teoloyucan.

La extensión territorial es de 31.23 kilómetros cuadrados, ocupa el 0.14% de la superficie del Estado de Mexico. El Municipio de Teoloyucan se localiza geográficamente en los Estados Unidos Mexicanos (República Mexicana), específicamente en el Estado Libre y Soberano de México (Estado de México) al norte de la Ciudad de México y al noreste del Estado de México, dentro de las coordenadas 19° 45’

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

11" latitud norte y 99º 11' 55" latitud oeste; a una altitud de 2,270 metros sobre el nivel del mar y sus límites geográficos son; al Norte con Zumpango; al Sur con Tepotzotlan y Cuautitlán; al Este con Zumpango y al Oeste con Tepotzotlan y Coyotepec. La superficie del territorio municipal es de 54.518 kilómetros cuadrados, con clima Templado subhúmedo, integrado por 55 localidades y 1 pueblo.

IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1 CLIMA

Rango de temperatura 14 – 16 °C Rango de precipitación 600 – 800 mm Clima Templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (100%).

Clima templado subhúmedo con lluvias en el verano, la temperatura media anual es de 15°C, la máxima es de 30°C, la mínima extrema es de 5°C La precipitación pluvial máxima en 24 horas es de 46.2 mm.

Específicamente para el municipio de Teoloyucan el clima se caracteriza por ser templado semiseco con lluvias en el verano, la temperatura media anual es de 15°C, la máxima es de 30°C, la mínima extrema es de 5°C La precipitación pluvial máxima en 24 horas es de 46.2 mm. La precipitación media anual oscila entre los 600 y los 700 mm concentrada mayormente en el periodo mayo-octubre. La frecuencia de granizadas en la región es de 2 a 4 días por año con excepción de los distritos situados en el área circundante inmediata a la Laguna de Zumpango en donde la incidencia de granizadas es de 0 a 2 días por año. Las heladas o frentes fríos tienen una incidencia de 60 a 80 días cada año.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

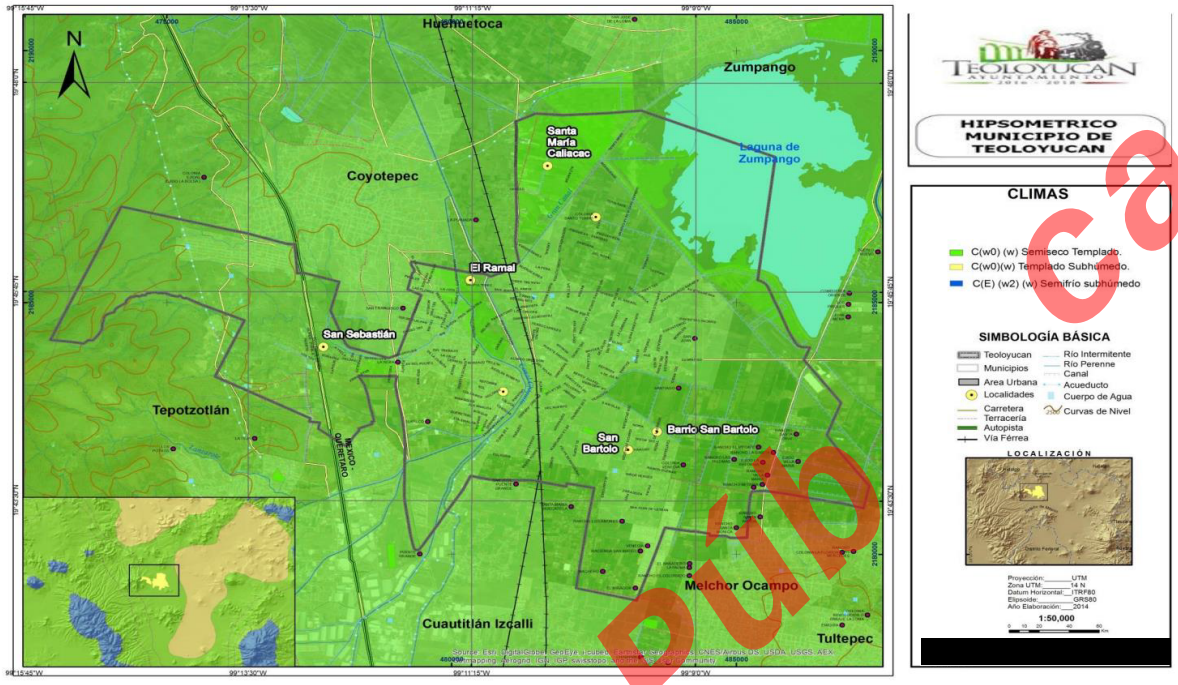


Ilustración 34. Clima de Teoloyucan.

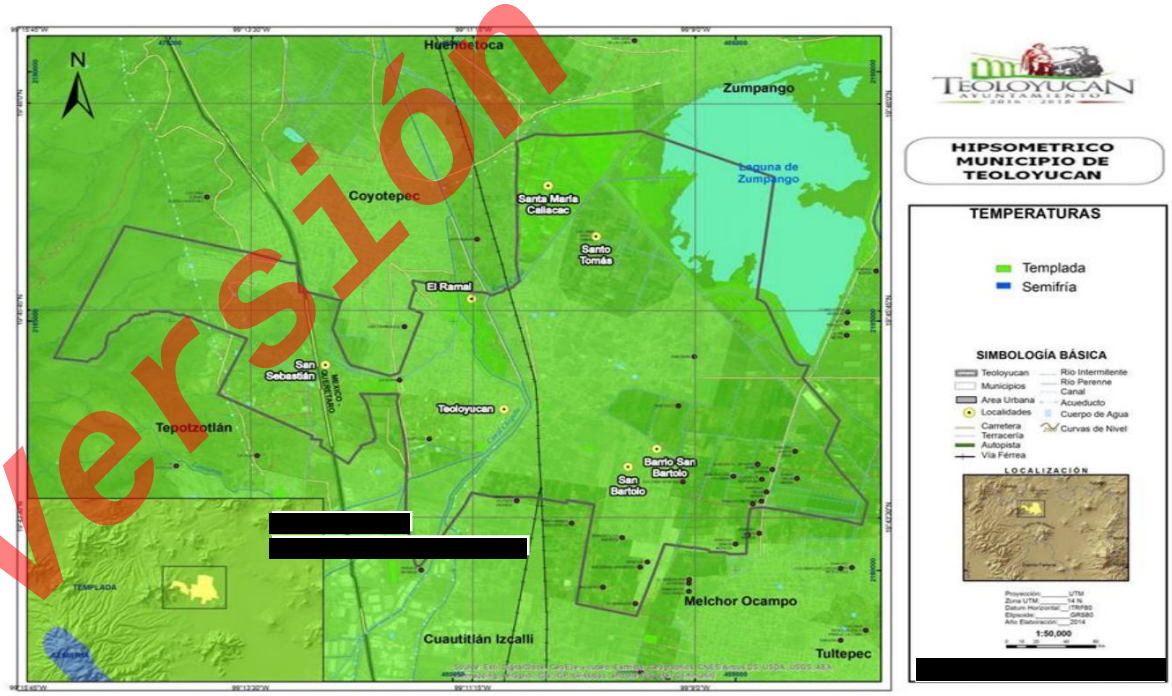


Ilustración 35. Temperatura Media Anual de Teoloyucan.

Versión Pública

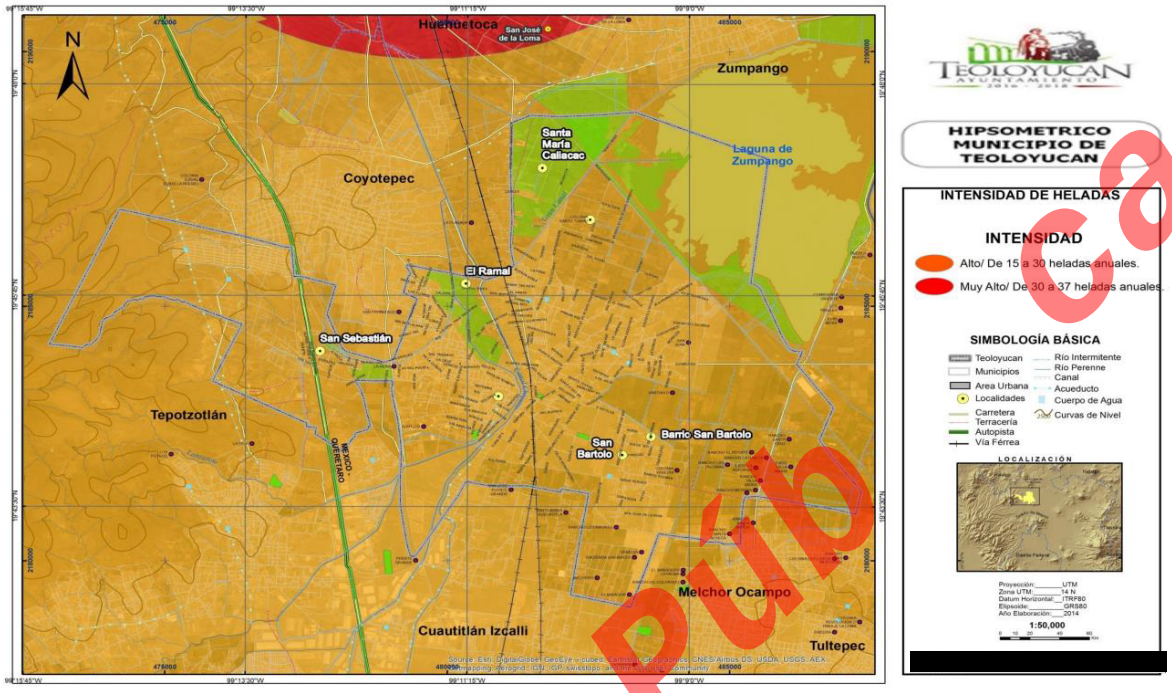


Ilustración 36. Intensidad de Heladas de Teoloyucan.

IV.2.1.2 GEOLOGÍA

Periodo Cuaternario (34.75%) y Neógeno (21.3%) Roca Ígnea extrusiva: vulcano clástico (12.49%) y andesita (8.81%) Suelo: aluvial (25.11%) y lacustre (9.64%).

En el sector oriente está formado por los grupos geológicos cuaternario con un 23 % en la laguna de Zumpango y áreas circundante inmediatas, el 75 % en áreas urbanas al oriente de Teoloyucan y vulcano clásticas terciario con un 2 % en la franja longitudinal situada en el Límite de Teoloyucan con Coyotepec y Zumpango. De la zona poniente se tiene el 50 % de rocas sedimentarias del cuaternario, situada entre la vía f[redacted]y la autopista México -Laredo y la Autopista México Querétaro con excepción de una isleta de tierra clasificada con la clave Ts que cubre parte de los Barrios de Tlatenco y Coaxoxoca y la sección sur del Ejido de Teoloyucan al oriente de la Autopista. El 35% de rocas vulcano clásticas del terciario superior, son parcelas formadas por rocas sedimentarias y vulcano sedimentarias cubren una isleta dispuesta en los barrios de Tlaltenco y Coaxoxoca y la sección sur del Ejido de Teoloyucan situada al oriente de la Autopista México

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Querétaro Además cubre terrenos de pendiente media (+10°) situados entre la Autopista y el camino que enlaza la cabecera municipal de Tepotzotlán con el poblado de Santa Cruz del Monte. Del terciario superior conforman el 15 % de predios cerriles situados al poniente del camino que comunica al poblado de Sta. Cruz del Monte con la cabecera municipal de Tepotzotlán, donde está la presencia de brechas volcánicas intermedias. En el sector oriente, la unidad geológica predominante es Q (al) cubriendo el 75% del suelo.

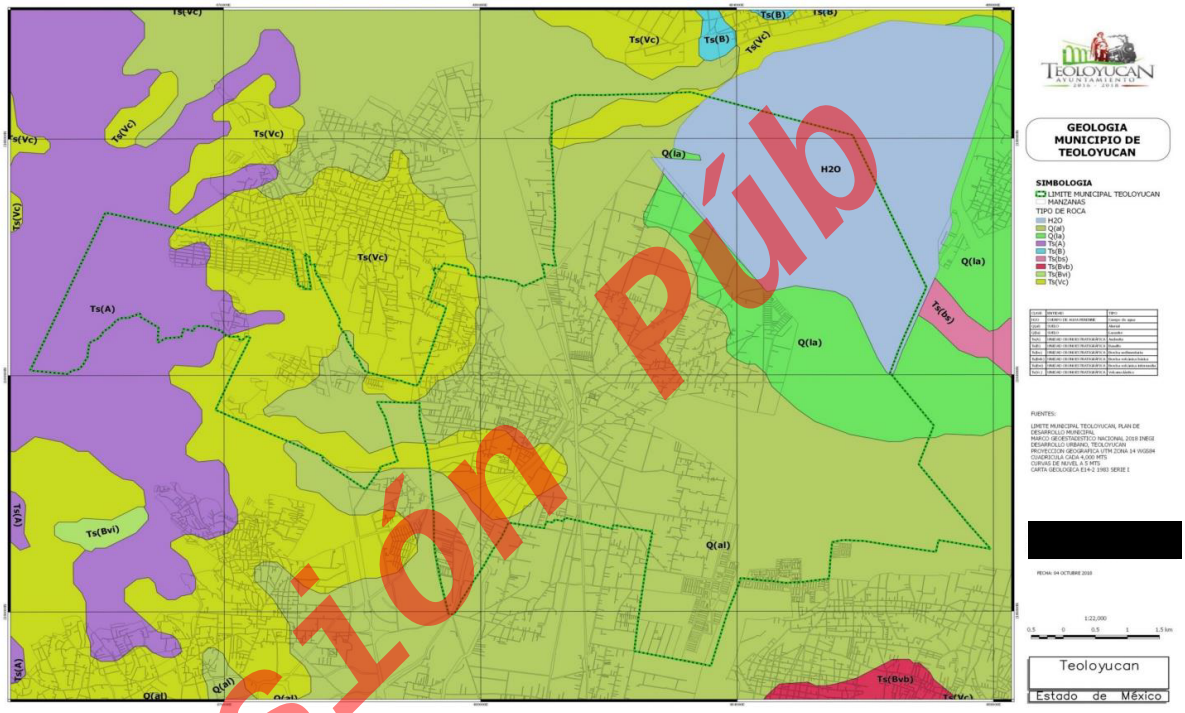


Ilustración 37. Geología de Teoloyucan.

IV.2.1.3 EDAFOLOGÍA

Suelo dominante Phae[redacted]ito (25.51%) Los suelos dominantes en la zona son el Phaeozem y Vertisol. El primero se caracteriza por su amplio contenido de materia orgánica, debido a esto su fertilidad es mayor. En la zona Nororiente, tiene como suelo predominante el clasificado como Feozem Háplico (Hh), lo que implica capacidad de desagüe aceptable, fertilidad limitada a moderada y fácil manejo. El suelo secundario en el mismo sector está identificado como Vertisol Pélico (Vp), lo cual indica presencia de suelos expansivos de textura arcillosa, susceptibles de agrietarse cuando

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

pierden humedad y tornarse barrosos cuando se anegan debido a su deficiente capacidad de drenaje. Acazuchitlaltongo.

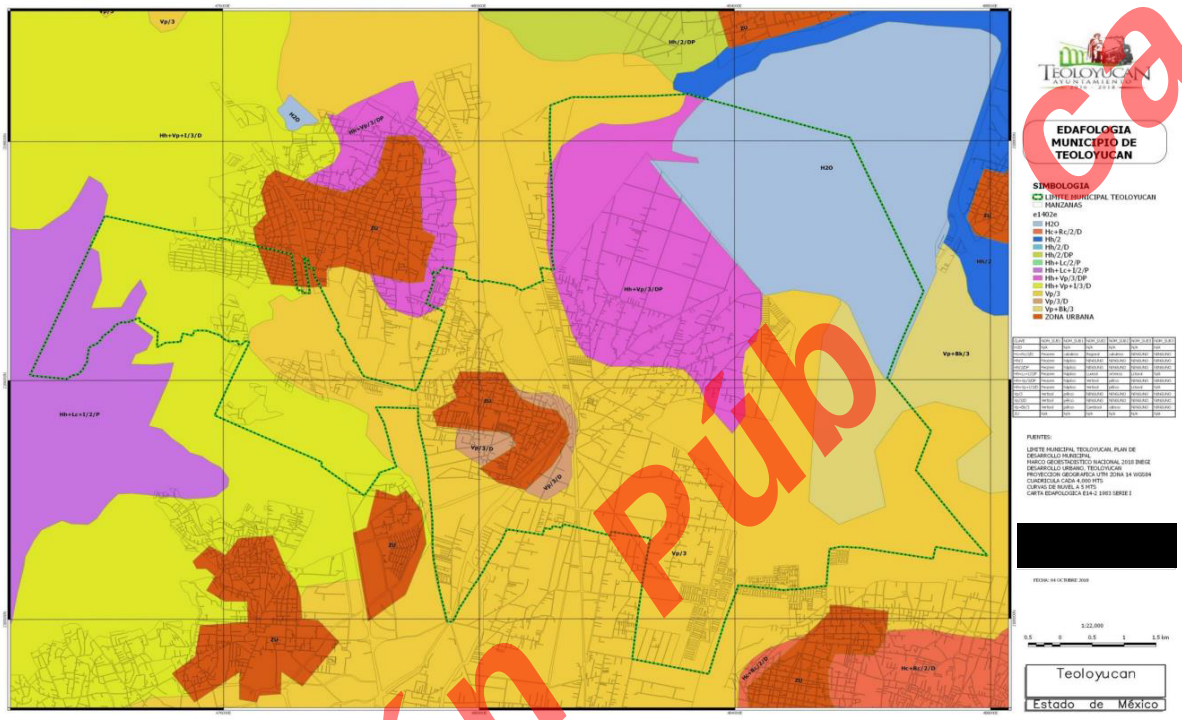


Ilustración 38. Edafología de Teoloyucan.

IV.2.1.4 USO DEL SUELO

En el municipio de Teoloyucan existe el gran problema de incompatibilidad de usos del suelo, en amen del desconocimiento que se tiene de la existencia del Plan Municipal de Desarrollo urbano de Teoloyucan por parte de los ciudadanos; motivo por el cual se carece de la aplicación de dicho ordenamiento jurídico [redacted]do estricto y exacto. Aunado a lo anterior, se suma la venta clandestina de bienes inmuebles, pues en se llevan a cabo subdivisiones en áreas no urbanizables o naturalmente protegidas, sin contar siquiera con las superficies mínimas para subdividirlo que ocasiona desabasto de servicios públicos. Máxime, el Plan Municipal de Desarrollo Urbano necesita modificaciones, mismas que deben ajustarse a la realidad, ya que el mismo contempla áreas naturalmente protegidas marcadas como bosque o pastizal cuando el uso de suelo no es propicio para la vegetación; así como áreas contempladas como habitacional cuando el suelo es apto para la

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

agricultura. Motivo por el cual a todas luces se desprende la imperante necesidad de hacer modificaciones a dicho instrumento normativo.

De acuerdo con Compendio de información geográfica municipal 2010 de Teoloyucan los usos de suelo son los siguientes:

- Agricultura (43.95%)
- Zona urbana (35.14%)
- Pastizal (9.43%)
- Matorral (1.3%)
- Bosque (0.26%)

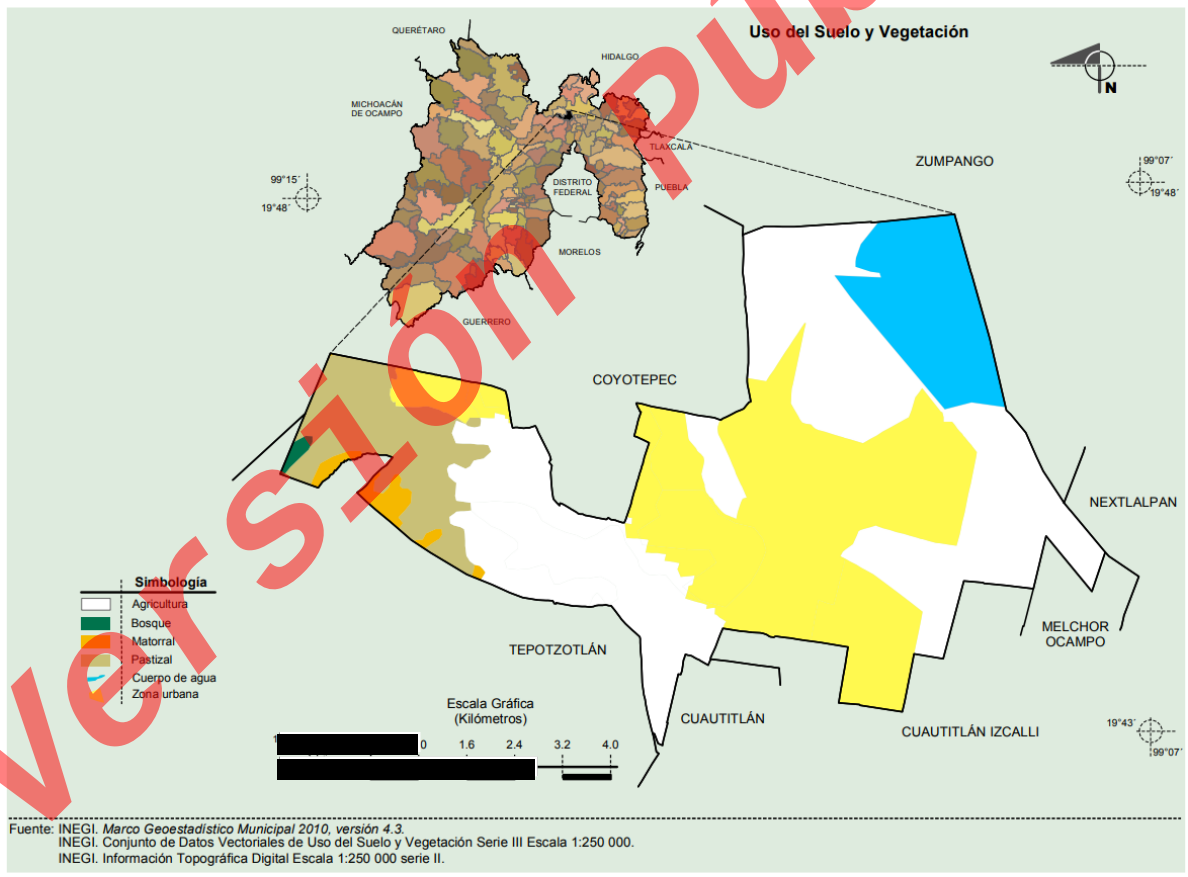


Ilustración 39. Uso de Suelo y Vegetación de Teoloyucan.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

IV.2.1.5 HIDROLOGÍA

El río Cuautitlán, que viene de la presa de Guadalupe, desde época muy remota ha proporcionado el vital líquido para regar las tierras de cultivo de los naturales de Teoloyucan. Este río en el estado de Hidalgo recibe el nombre de “Rio Tula” y es tributario del Pánuco. El Río Chico, se deriva del Río Hondo en Tepotzotlán, nace en el represo llamado "El Alemán", al sur de la cabecera municipal de Tepotzotlán pasan próximos a la cabecera municipal.

La laguna de Zumpango en la época prehispánica era muy extensa y proporcionaba a los naturales de Teoloyucan alimentos por medio de la pesca y caza de aves acuáticas, además del tule.

El municipio de Teoloyucan está identificado como una zona de concentración de pozos que han sido perforados en suelos de alta permeabilidad con de los barrios de Tlatilco, Tlatenco y la Colonia La Era que son suelos de permeabilidad media. El agua utilizada por la población es extraída de pozos profundos, ya que en la zona no existen manantiales. Entre los rasgos hidrológicos superficiales más relevantes son:

- Emisor Poniente
- Canal de Castera y derivaciones
- Laguna de Zumpango
- Rio Chico

Teoloyucan forma parte de la región hidrológica Panuco (RH26) abarca 62 municipios del Estado de México, tiene una extensión de 8 mil 310.3 km2 (37.2 por ciento de la superficie estatal), en la cuenca de rio Moctezuma (100%) y la subcuenca de R. Cuautitlán (56.58%), L. Texcoco y Zumpango (32.05%) y Tepotzotlán (11.37%), las corrientes de agua intermitente: EL capulín y los cuerpos de agua perenne (9.51%): laguna de Zumpango.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

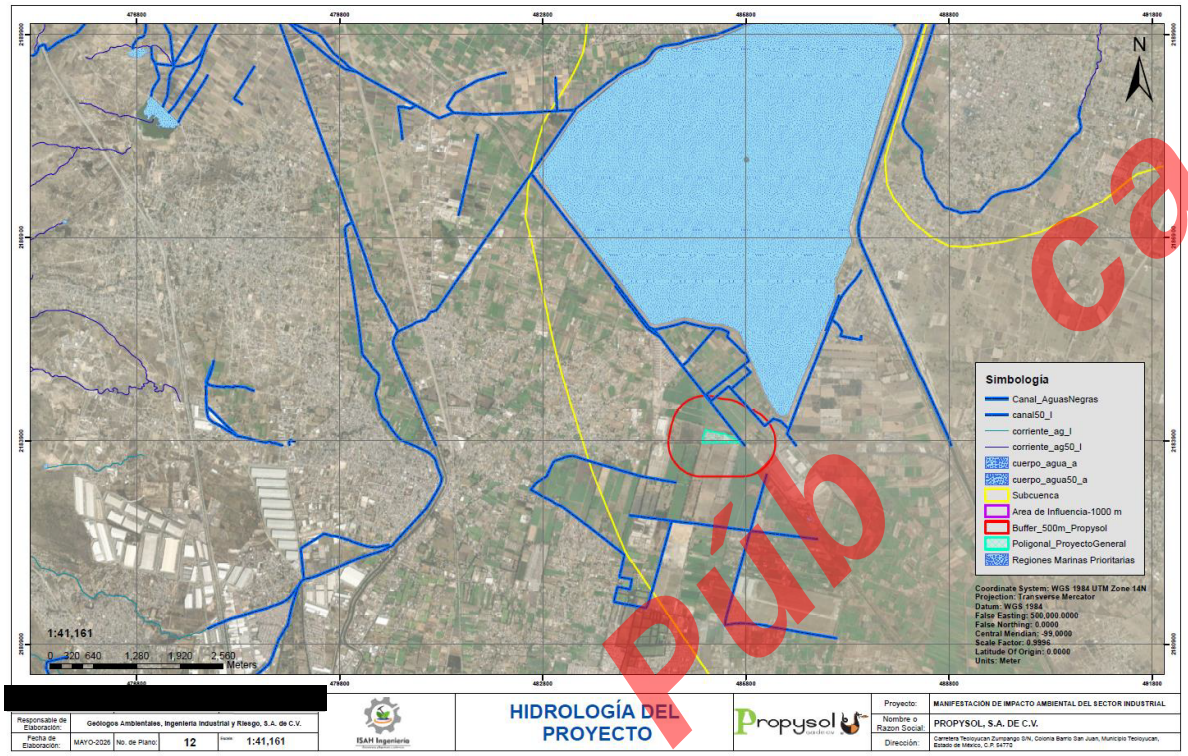


Ilustración 40. Hidrología del Area del Proyecto. (Ver Anexo 05)

IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1 VEGETACIÓN TERRESTRE

De acuerdo con la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VI de INEGI, el área de estudio y el área de influencia y el predio donde se desarrollará el proyecto, son catalogados como Área de agricultura de riego. En el área de estudio se identificaron áreas de pastizal inducido, industria y asentamientos humanos por lo que la vegetación que se presenta es inducida o secundaria de tipo arbóreo y pastizal sobre jardineras, came[redacted] lares y zonas agrícolas.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

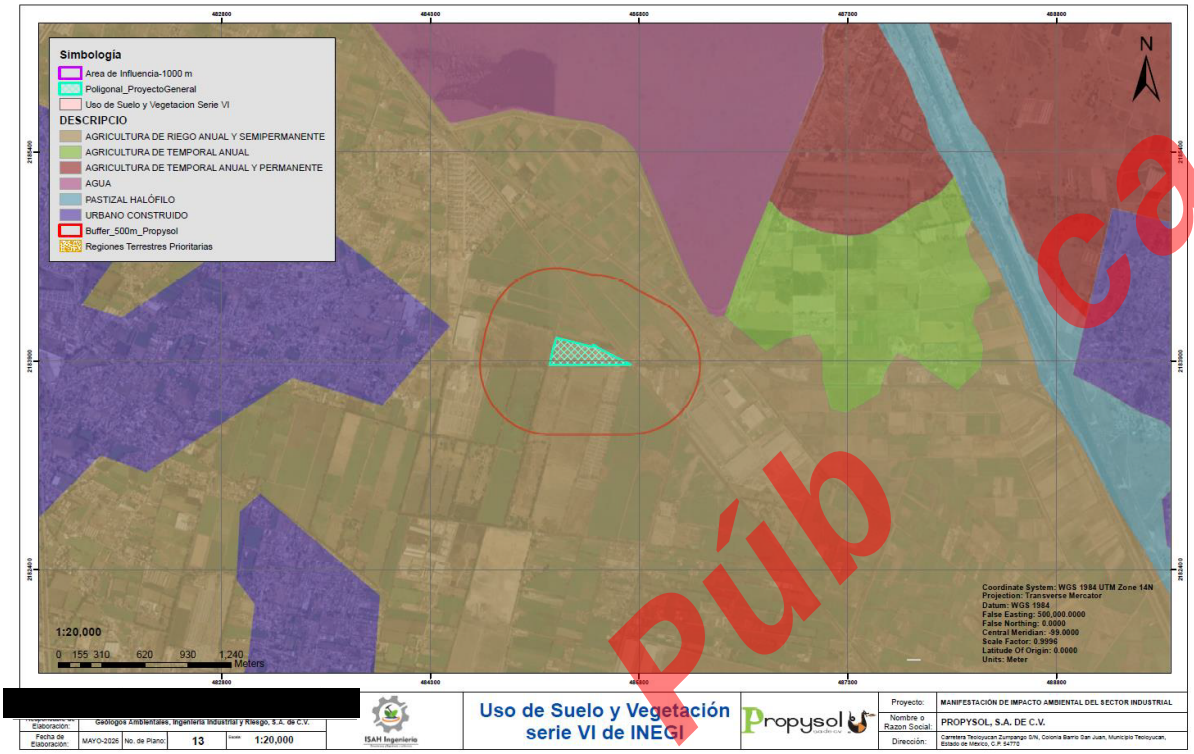


Ilustración 41. Ubicación de los Usos de Suelo y Vegetación serie VI de INEGI del proyecto. (Ver Anexo 05)

IV.2.2.1.1. TIPOS DE VEGETACIÓN

De acuerdo con el predio y según la clasificación de Rzedowski (1978), afuera del predio se presentan algunas especies representativas de zonas de cultivo con presencia de malezas.

Sin embargo, como la zona ya fue impactada con anterioridad, se considera una zona perturbada, coincidiendo con el plano de vegetación de INEGI, que indica un uso de suelo agrícola.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA.

[redacted]

Las especies de flora identificadas en la zona de influencia se representan en la siguiente tabla.

Tabla 55. Flora existente en la zona de influencia del proyecto

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus de conservación NOM-059- SEMARNAT-2010
Ricinus communis	Higuerilla	**Sin estatus**
Sanvitalia procumbens	Ojo de Gallo	**Sin estatus**
Nicotiana glauca	Buena Mosa	**Sin estatus**

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus de conservación NOM-059- SEMARNAT-2010
Aristada adscensionis L.	Pasto araña	**Sin estatus**
Muhlenbergia microsperma	Liendrilla chica	**Sin estatus**
Opuntia sp.	Nopal	**Sin estatus**
Acacia farnesina	Huizache	**Sin estatus**
Agave sp.	Magueyes	**Sin estatus**
Prosopis sp.	Mezquites	**Sin estatus**
Salix sp.	Sauces	**Sin estatus**
Salix alba	Sauce llorón	**Sin estatus**
Eucalyptus sp	Eucaliptos	**Sin estatus**
Fraxinus uhdei	Fresnos	**Sin estatus**
Populus sp	Álamos	**Sin estatus**
Casuarina sp	Casuarinas	**Sin estatus**
Pinus sp	Pinos	**Sin estatus**
Mimosa sp	Mimosa	**Sin estatus**
Schinus molle	Pirúl	**Sin estatus**

Además, existe una gran variedad de árboles frutales principalmente: durazno (*Prunus pérsica*), manzana (*Malus domestica*), capulín (*Prunus virginiana*), tejocote (*Crataegus mexicana*), ciruelo (*Prunus domestica*), pera (*Pyrus sp.*). Y aunado a ello se encuentran cultivos como maíz, alfalfa, frijol, trigo, haba, avena forrajera entre otros.

Como se identifica en la tabla anterior, la fauna es de tipo urbana con algunas especies presentes en ambientes agrícolas, lo que se puede inferir es que son especies de habitad perturbados además las características florísticas en torno a la zona de interés han sido sustituidas y modificadas por acciones antrópicas primarias principalmente, así como actividades de servicio.

Cabe mencionar que no se detectaron especies con algún estatus de conservación de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

IV.2.2.2 FAUNA

El estudio de los eleme[redacted]s sistemas naturales en sitios en donde se desarrollarán ciertos tipos de obras o actividades, permite obtener información para proponer medidas e implementar acciones de mitigación de impactos negativos sobre los sistemas naturales. En este sentido, se centra el presente estudio, el cual se orienta a obtener información, a través de fauna, que contribuya a describir la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se lleva actualmente la actividad principal de la instalacion. Junto con ello, identificar especies con algún régimen de

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

protección (con base en la NOM-059-SEMARNAT-2010), finalmente considerar a aquellas que serán afectadas por la operación de la actividad principal de la instalacion y que no se encuentran en algún régimen de protección.

En la siguiente tabla se presentan las especies cercanas a la instalación y su estatus de conservación (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Tabla 56. Fauna existente en la zona de influencia del proyecto

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus de conservación NOM-059- SEMARNAT-2010
Columbina inca	Torcacita	**Sin estatus**
Columba Livia	Paloma doméstica	**Sin estatus**
Carpodacus mexicanus	Gorrión pecho rojo	**Sin estatus**
Passer domesticus	Gorrión	**Sin estatus**
Quiscalus mexicanus	Zanate Mayor	**Sin estatus**
Sayornis phoebe	Papamoscas	**Sin estatus**
Sylvilagus floridanus	conejo	**Sin estatus**
Sciurus aureogaster	ardillas	**Sin estatus**
Peromyscus sp.	ratón de campo	**Sin estatus**
Crotalus sp	víbora de cascabel	**Sin estatus**
Sceloporus grammicus	Lagartija	**Sin estatus**
Quiscalus mexicanus	Zanate	**Sin estatus**
Lepus sp	Liebre	**Sin estatus**
Gallus domesticus	aves de corral	**Sin estatus**
Bos sp	ganado vacuno	**Sin estatus**
Ovis sp	ovino	**Sin estatus**
Equus sp	equino	**Sin estatus**
Sus sp	Porcino	**Sin estatus**

Como se identifica en la tabla anterior, la fauna es de tipo urbana con algunas especies presentes en ambientes agrícolas, lo que se puede inferir es que son especies de habitad perturbados. Cabe mencionar que no se detectaron especies con algún estatus de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

IV.2.3. PAISAJE

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello por lo que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

- La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.
- La calidad paisajista incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, entre otros; a calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.
- La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura re[redacted] s y zonas singulares).

Otra variable importante para considerar es la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores, que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población temporal o estable deben ser tomados en cuenta.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

El inventario del paisaje se complementa con la inclusión de las singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial. Por último, se suelen incluir en el inventario del paisaje los elementos que contienen recursos de carácter científico, cultural e histórico.

Para el análisis de la calidad visual del paisaje (Calidad paisajística) se utilizó el Método Indirecto de Bureau Of Land Management (BLM 1980). El BML1980, forma parte de uno de los tres métodos que fueron diseñados en Estados Unidos para la realización de la valoración visual del paisaje. Este método en particular realiza una evaluación de la calidad visual del paisaje, basado en un inventario de parámetros que consideran la forma del terreno, vegetación, agua, color, escenario adyacente, escasez y modificaciones culturales (Cañas, 1993). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual comparada con una escala de referencia.

Para lo anterior, el método BLM 1980 consta se asignar un puntaje a cada componente del paisaje, según los criterios de valoración, la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, la cual se compara en una escala de referencia ya determinada. La siguiente tabla representa los criterios y puntuaciones que se consideraron en la evaluación y la siguiente explica la escala de referencia utilizada para valorar la calidad (Montoya, 2003).

Tabla 57. Parámetros de valoración de la calidad escénica según BLM (1980).

Componente	Características	Valor
Relieve	Relieve muy montañoso, marcado, prominente y predominante	5
	Relieve montañoso, pero no muy marcado ni predominante	3
	Relieve llano o con colinas suaves, fondos de valle, etc	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante	5
	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos	3
	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación	1
Agua	Factor d [redacted] riencia limpia y clara	5
	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje	3
	Ausente o inapreciable	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, rocas, agua y nieve	5
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como dominante	3
	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados	1
Rareza	Único o poco corriente y muy raro en la región. Posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional	5

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Componente	Características	Valor
	Característico, aunque similar a otros en la región	3
	Bastante común en la región	1
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	2
	La calidad escénica está afectada por edificaciones poco armoniosas o por modificaciones intensas o extensas	0
Fondo Escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	5
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	3
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto	0

Tabla 58. Escala de referencia para determinar la calidad visual BML, (1980).

Clase	Calidad escénica	Puntuación
Clase A	Áreas de alta calidad, áreas con rasgos singulares y	19–33
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.	12–18
Clase C	Áreas de baja calidad, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura	0–11

En conjunto con la calidad visual, se encuentra la evaluación de la fragilidad visual, la cual, representa la capacidad de respuesta que tiene un paisaje para soportar los cambios en sus propiedades (Montoya, 2003).

IV.2.3.1 ANÁLISIS DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE (CALIDAD PAISAJÍSTICA)

En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados en la valoración del proyecto (BLM, 1980).

Tabla 59. criterios [redacted] y puntuación aplicados en la calidad escénica según BLM (1980).

Componente	Características	Valor
Relieve	Relieve muy montañoso, marcado, prominente y predominante	5
	Relieve montañoso, pero no muy marcado ni predominante	3
	Relieve llano o con colinas suaves, fondos de valle, etc	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante	5
	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos	3
	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación	1

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Componente	Características	Valor
Agua	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara	5
	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje	3
	Ausente o inapreciable	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, rocas, agua y nieve	5
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como dominante	3
	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados	1
Rareza	Único o poco corriente y muy raro en la región. Posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional	5
	Característico, aunque similar a otros en la región	3
	Bastante común en la región	1
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	2
	La calidad escénica está afectada por edificaciones poco armoniosas o por modificaciones intensas o extensas	0
Fondo Escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	5
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	3
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto	0
	Nota: Lo sombreado en este color corresponde a la Calificación asignada (Valor que se asignó con base a las características del sitio del proyecto y siguiendo la metodología empleada).	

En la siguiente tabla se presenta en forma resumida, los resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual.

Tabla 60. Resumen de la valoración y puntuación aplicados en la calidad escénica según BLM (1980).

Criterio	Puntuación
[redacted] Relieve	1
[redacted]	3
Agua	0
Color	1
Rareza	1
Actuaciones Humanas	2
Fondo Escénico	0
Total (sumatoria)	**8**

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

VALORACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL

En la siguiente tabla se presentan las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

Tabla 61. Resumen de las clases utilizadas según BLM (1980).

Clase	Calidad escénica	Puntuación
Clase A	Áreas de alta calidad, áreas con rasgos singulares y	19–33
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.	12–18
Clase C	Áreas de baja calidad, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura	0–11
Nota: Lo sombreado en este color corresponde al tipo de Clase que se obtuvo como resultado de la aplicación de la metodología empleada.		

De lo anterior, al aplicar el Método BLM (1980), se obtuvo como resultado que la calidad visual del paisaje tiene una puntuación de 8, y esta puntuación cae en el rango de 0-11, por lo tanto, se clasifica como CLASE C que corresponde a Áreas de baja calidad, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura. Esto es debido a la escasa variedad en la vegetación existente, siendo que esta sólo se encuentra representada por vegetación secundaria y pastizales, lo cual aporta poca variación en el color y contraste del paisaje y a esto le agregamos que en la mayor parte de los elementos que integran el paisaje presentan un contraste monocromático.

Por lo cual la operación actual de la instalacion no tiene un impacto significativo al paisaje en donde está situado la empresa.

IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1 POBLACIÓN

El municipio de Teoloy[redacted]co, ha experimentado fluctuaciones significativas en su población a lo largo de las últimas décadas. Según datos del INEGI y Data México, la población del municipio ha crecido de 54,454 habitantes en 1995 a 65,459 en 2020, reflejando un patrón de crecimiento variable.

La siguiente tabla muestra la evolución de la población de 1995 a 2020 junto con la tasa de crecimiento interanual:

Versión Pública

Tabla 62.Evolución de la Población Total en Teoloyucan (1995-2020)

Año	Población Total	Tasa de Crecimiento (%)
1995	5,4454	--
2000	66,556	22.2
2005	73,696	10.7
2010	63,115	-14.4
2020	65,459	3.7

Como se muestra en la tabla anterior, la población de Teoloyucan creció de 54,454 habitantes en 1995 a 65,459 en 2020, con fluctuaciones significativas.

- Periodo 1995-2005: Aumento acelerado del 22.2% entre 1995 y 2000 y 10.7% entre 2000 y 2005.
- Periodo 2005-2010: Descenso del -14.4%, lo que indica una pérdida de población, posiblemente por migración o cambios en el conteo censal.
- Periodo 2010-2020: Crecimiento leve del 3.7%, indicando una estabilización de la dinámica poblacional.

IV.2.4.2 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR SEXO Y EDAD

La estructura poblacional de Teoloyucan muestra una leve predominancia de mujeres sobre hombres. En el censo más reciente de 2020, la población total se distribuye de la siguiente manera:

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Tabla 63. Tabla 62. Evolución de la Población Total en Teoloyucan (1995-2020)

Población total por grupos quinquenales de edad según sexo 2020

Grupos quinquenales de edad	2010				2015				2020			
	Total	Hombres	Mujeres	IM	Total	Hombres	Mujeres	IM	Total	Hombres	Mujeres	IM
Total	63 115	31 240	31 875	98	66 518	32 545	33 973	96	65 459	31 939	33 520	95
0 - 4 años	6 409	3 282	3 127	105	5 622	2 927	2 695	109	5 450	2 751	2 699	102
5 - 9 años	6 695	3 438	3 257	106	6 567	3 280	3 287	100	5 660	2 896	2 764	105
10 - 14 años	6 122	3 186	2 936	109	6 789	3 361	3 428	98	6 015	3 069	2 946	104
15 - 19 años	6 099	3 083	3 016	102	6 081	3 148	2 933	107	5 973	3 017	2 956	102
20 - 24 años	5 767	2 835	2 932	97	6 172	3 096	3 076	101	5 555	2 820	2 735	103
25 - 29 años	5 273	2 601	2 672	97	4 847	2 392	2 455	97	5 127	2 451	2 676	92
30 - 34 años	5 124	2 509	2 615	96	5 072	2 431	2 641	92	4 781	2 268	2 513	90
35 - 39 años	4 892	2 325	2 567	91	4 957	2 427	2 530	96	4 710	2 283	2 427	94
40 - 44 años	3 948	1 885	2 063	91	5 104	2 347	2 757	85	4 519	2 164	2 355	92
45 - 49 años	3 276	1 560	1 716	91	3 809	1 797	2 012	89	4 239	2 003	2 236	90
50 - 54 años	2 727	1 286	1 441	89	3 543	1 689	1 854	91	3 655	1 695	1 960	86
55 - 59 años	2 013	965	1 048	92	2 392	1 106	1 286	86	2 964	1 388	1 576	88
60 - 64 años	1 442	687	755	91	1 921	899	1 022	88	2 400	1 101	1 299	85
65 - 69 años	996	488	508	96	1 179	555	624	89	1 720	806	914	88
70 - 74 años	754	364	390	93	920	417	503	83	1 119	514	605	85
75 - 79 años	484	239	245	98	744	310	434	71	723	345	378	91
80 - 84 años	304	130	174	75	455	210	245	86	431	184	247	74
85 o más	280	124	156	79	300	136	164	83	394	169	225	270
No especificado	510	253	257	98	44	17	27	63	24	15	9	167

Tabla 64.Evolución de la Población Total en Teoloyucan (1995-2020)

Año	Hombres	Mujeres	Relación H-M (Hombres por cada 100 mujeres)
1995	27095	27359	99.0
2000	33148	33408	99.2
2005	36553	37143	98.4
2010	[redacted]	31875	98.0
2020	[redacted]	33520	95.3

En 2020, por cada 100 mujeres hay aproximadamente 95.3 hombres, una tendencia que indica un ligero descenso en la proporción de hombres en el municipio.

En cuanto a la estructura por edad, los datos de 2020 muestran que el grupo con mayor representación en el municipio es el de jóvenes y adultos jóvenes. El índice de envejecimiento es aún bajo, pero se ha incrementado en comparación con censos anteriores.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Uno de los elementos más importantes para la planeación municipal es conocer cómo se distribuye la población en función de su edad y sexo.

IV.2.4.3 DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional mide cuántas personas habitan por kilómetro cuadrado dentro del territorio municipal. Según datos de INEGI 2020, la densidad de Teoloyucan es de 2,108.3 habitantes por km², lo que indica una alta concentración poblacional, incluso señala un valor elevado en comparación con otros municipios de la región 7 del Estado de México

IV.2.4.4 NATALIDAD Y FECUNDIDAD: REDUCCIÓN Y ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL

Uno de los principales cambios demográficos en Teoloyucan es la disminución progresiva de la natalidad. Mientras que en 1995 se registraron 1,523 nacimientos, en 2023 la cifra cayó a 1,138, lo que representa una reducción de más del 25%.

Tabla 65. Nacimientos registrados por año en Teoloyucan, 1995-2023

Año	Nacimientos Registrados	Promedio de Hijos por Mujer
1995	1523	--
2000	1964	2.6
2005	2022	2.5
2010	1928	2.3
2015	1829	--
2020	1243	--
[redacted]	[redacted]3	--

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2025-2027Teoloyucan

Esta caída en los nacimientos está correlacionada con la disminución en la fecundidad. En 2000, el promedio de hijos nacidos vivos por mujer era de 2.6, pero en 2010 disminuyó a 2.3, lo que confirma una transición demográfica en la que las familias tienden a ser más pequeñas.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Tabla 66. Nacimientos registrados

Año	Nacimientos Generales	Nacimientos Menores de un año	Defunciones Generales	Defunciones Menores de un año	Matrimonios	Divorcios
2010	1966	1759	198	16	298	47
2011	1900	1727	184	12	312	52
2012	1800	1669	185	6	449	66
2013	1880	1730	200	8	400	100
2014	1798	1606	233	8	459	72
2015	1786	1650	232	15	831	112
2016	1721	1224	259	7	509	95
2017	1705	1188	281	13	397	88
2018	1661	1122	267	4	358	89
2019	1656	1180	270	2	355	108
2020	1343	683	362	5	249	65

Fuente: IGECEM con información del Censo General de Población y Vivienda, 2000. Censo de Población y Vivienda, 2010 y 2020. Encuesta Intercensal, 2015. GEM. Comisión de límites del Gobierno del Estado de México, 2021."

Referente a otros indicadores demográficos tenemos que para el año 2015, fueron registrados 1,786 nacimientos, de los cuales 1,650 se presentaron vivos, su tasa de natalidad es de 26.8 nacimientos por cada mil habitantes, proporción mayor con relación a la media estatal que corresponde a 19 nacimientos por cada mil habitantes.

Tabla 67. Población total por grupos quinquenales de edad según sexo

Grupo de Edad	Total 2015	Hombres 2015	Mujeres 2015	IM 2015	Total 2020	Hombres 2020	Mujeres 2020	IM 2020
Total	66,518	32,545	33,973	96	65,459	31,939	33,520	95
0 - 4 años	5,622	2,927	2,695	109	5,450	2,751	2,699	102
5 - 9 años	6,567	[redacted]	3,287	100	5,660	2,896	2,764	105
10 - 14 años	6,789	3,361	3,428	98	6,015	3,069	2,946	104
15 - 19 años	6,081	3,148	2,933	107	5,973	3,017	2,956	102
20 - 24 años	6,172	3,096	3,076	101	5,555	2,820	2,735	103
25 - 29 años	4,847	2,392	2,455	97	5,127	2,451	2,676	92
30 - 34 años	5,072	2,431	2,641	92	4,781	2,268	2,513	90
35 - 39 años	4,957	2,427	2,530	96	4,710	2,283	2,427	94

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Grupo de Edad	Total 2015	Hombres 2015	Mujeres 2015	IM 2015	Total 2020	Hombres 2020	Mujeres 2020	IM 2020
40 - 44 años	5,104	2,347	2,757	85	4,591	2,164	2,355	92
45 - 49 años	3,809	1,797	2,012	89	4,239	2,003	2,236	90
50 - 54 años	3,543	1,689	1,854	91	3,655	1,695	1,960	86
55 - 59 años	2,392	1,106	1,286	86	2,964	1,388	1,576	88
60 - 64 años	1,921	899	1,022	88	2,400	1,101	1,299	85
65 - 69 años	1,179	555	624	89	1,720	806	914	88
70 - 74 años	920	417	503	83	1,119	514	605	85
75 - 79 años	744	310	434	71	723	345	378	91
80 - 84 años	456	210	246	85	494	184	247	74
85 o más	300	136	164	83	394	169	225	70
No especificado	44	17	27	63	24	15	9	167

Fuente: IGECEM con información del Censo General de Población y Vivienda, 2000. Censo de Población y Vivienda, 2010 y 2020. Encuesta Intercensal, 2015. GEM. Comisión de límites del Gobierno del Estado de México, 2021."



Fuente: IGECEM con información del Censo General de Población y Vivienda, 2000. Censo de Población y Vivienda, 2010 y 2020.

Ilustración 42. Población por grandes grupos de edad en Teoloyucan 2010, 2015, 2020

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

IV.2.4.5 SALUD

La capacidad de vivir una vida larga y saludable es un indicador muy importante, pero además es una misión que corresponde primordialmente al Estado. El municipio de Teoloyucan es prácticamente semiurbano, salvo asentamiento rurales periféricos, el acceso al agua potable y a servicios de drenaje son una realidad para la gran mayoría de los habitantes, sin embargo, el acceso a la salud está determinado por la condición laboral y por el lugar de residencia

Coexisten diversos esquemas de atención, a nivel federal la Secretaría de Salud atiende a la población abierta, la federación complementa su oferta con el Seguro Popular, por otro lado, a nivel estatal el gobierno del Estado de México maneja esquemas de atención gratuitos a no derechohabientes.

La evolución de las políticas públicas en materia de salud ha tenido como resultado el descenso en la mortalidad infantil en toda la zona, mientras que los índices de supervivencia infantil aumentan.

En el municipio en materia de infraestructura, los indicadores arrojan que por cada 4,457 habitantes existe una Unidad Médica; existe un médico para brindar atención por cada 2,013 habitantes y hay una cama por cada 4,800 habitantes. En cuanto a la infraestructura para la atención de salud para la población de Teoloyucan de acuerdo con datos del IGECEM, se tiene que existen 6 unidades médicas, 20 médicos y 19 enfermeras.

Tabla 68. Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo

Género	Total	IMSS	ISSSTE	ISSEMYM	PEMEX	SEDENA o Marina	SEGURO POPULAR	Otras Instituciones	No derechohabientes	No especificado
Hombres	31,240	14,409	9,512	504	311	3,006	91	202	16,444	816
Mujeres	31,875	[redacted]			348	3,541	100	193	16,480	788
Total	63,115	29,430	19,049	1,068	659	6,547	191	395	32,924	1,604

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

IV.2.4.6 EDUCACIÓN

La educación es quizá el componente del IDH que pareciera tener más posibilidades de adaptarse a los cambios demográficos y sociales, ya que es un mandato Constitucional la obligatoriedad de la educación, sin embargo, el crecimiento poblacional del municipio implica que una gran cantidad de niños y jóvenes que se encuentran entre los 6 y los 24 años demanden servicios educativos. De acuerdo a los datos que expone el PNUD para los años 2000 y 2005, puesto que no tiene información más actualizada respecto de los municipios mexiquenses, las cifras y tasas sobre educación han mejorado lentamente, al menos en lo que se refiere a la Tasa de Asistencia Escolar, la Tasa de Alfabetización y el índice de educación.

Tabla 69. Distribución de Instituciones Educativas por Tipo, Jornada y Nivel

Tipo	Categoría	Jornada	Nivel	Total
Privada	Centro Educativo	Matutina	Preescolar	12
Privada	Centro Educativo	Matutina	Primaria	8
Privada	Centro Educativo	Matutina	Secundaria	4
Privada	Centro Educativo	Matutina	Preparatoria	2
Privada	Centro Educativo	Matutina	Estudios Superiores	3
Total, Privada Matutina				**29**
Total, Privada Escuela				**29**
Pública	Centro Educativo	Matutina	Estudios Superiores	0
Pública	Centro Educativo	Matutina	Preescolar	35
Pública	Centro Educativo	Matutina	Preparatoria	6
Pública	Centro Educativo	Matutina	Primaria	34
Total, Pública Matutina				**75**
Pública	Centro Educativo	Matutina-Vespertina	Secundaria	15
Total, Pública Matutina-Vespertina				**15**
Total, Pública Escuela				**90**
Total, General				**119**

IV.2.4.7 AGR[redacted]

El territorio municipal está compuesto por suelos altamente orgánicos como son el aluvial y toba; rocas ígneas extrusivas y rocas sedimentarias clásicas o mecánicas. El 79% del territorio agrícola, el 15% se utiliza para vivienda, mientras que el 5% se usa para oficinas y espacios públicos.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Agricultura de riego: Consiste en el suministro de importantes cantidades de agua a los cultivos a través de diversos métodos artificiales de riego. Este tipo de agricultura requiere grandes inversiones económicas y una cuidada infraestructura hídrica: canales, acequias, aspersores, albercas, que exige a su vez un desarrollo técnico avanzado.

- Maíz grano (298 Hectáreas)
- Frijol (15 Hectáreas)
- Avena forrajera (147 Hectáreas)
- Alfalfa verde (620 Hectáreas)

Agricultura de temporal: Es aquella en la que el ser humano no contribuye con agua, el suministro de agua es el que proporcionan las precipitaciones, ya sea en forma de nieve o de lluvia.

Matorral crasicaule: En éste predominan las grandes cactáceas, como nopales y garambullos. Se desarrolla preferentemente en las laderas de los cerros rio líticos y basálticos y sobre abanicos aluviales situados en las bases de los cerros; en ocasiones en las llanuras contiguas donde existen suelos derivados de las rocas señaladas. Se localiza en altitudes que varían entre 1 000 y 2 000 msnm, en el Altiplano. En algunos casos, las cactáceas se utilizan como forraje para el ganado una vez que se les han eliminado las espinas, generalmente mediante el fuego. El producto principal de las cactáceas es la tuna, que se industrializa para la elaboración del conocido queso de tuna. El maguey (agave) se utiliza como materia prima para la elaboración de mezcal. El garambullo tiene demanda como fruta fresca y seca convertida en pasa.

IV.2.4.8 INDUSTRIA

La industria en nuestro [redacted] 1986 era incipiente; actualmente presenta un panorama diferente. Se fabrica lo siguiente: fabricación de productos alimenticios, textiles, de papel, celulosa y cartón; derivados del petróleo, productos de caucho y plástico, productos minerales, no metálicos y metálicos, maquinaria y equipos y la industria del tabique. La industria de carrocerías y adaptaciones automotrices, tanques metálicos para el acarreo de fluidos, carrocerías de ambulancias, minibuses, autobuses urbanos, camiones de redilas y camiones para extinción de incendios.

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

El municipio cuenta con un tianguis permanente y un mercado, ambos en la cabecera además de una gran cantidad de establecimientos comerciales que satisfacen las necesidades de la población.

Servicios

Se cuenta con servicio de hoteles, casas de huéspedes, restaurantes, transporte, bufetes jurídicos.

Población Económicamente Activa por Sector

Según el Censo de 1990; las actividades económicas del municipio se distribuyen de la siguiente manera: Sector primario - 9.61%Sector secundario- 50.20%Sector terciario - 39.03%

IV.2.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El Sistema ambiental, el área de influencia y del proyecto se encuentran catalogados como Áreas Agrícolas por el INEGI. Sin embargo, el área de influencia ha sufrido un proceso de cambio antropogénico destinado a las actividades de tipo industrial, proporcionado para esto la construcción de vialidades, dotación de infraestructura necesaria para la actividad, por lo que el área agrícola ha desaparecido en su totalidad. Cabe mencionar que en el área de influencia del proyecto no se ubicaron asentamientos humanos, los centros de población más cercanos se encuentran a más de 1 km. Por lo que se considera que con la instalación del proyecto no se llegue a presentar en la zona aumento significativo demográfico, ni que este promueva el deterioro de la calidad de vida, no obstante, por las condiciones económicas que actualmente presenta la economía nacional, este tipo de actividades contribuyen en la regeneración de la economía local y regional, así como la creación de empleos directos. Desde el punto de vista biótico, el deterioro de la vegetación original fue causado por el establecimiento de cultivos agrícolas, por lo que en el área de influencia y del proyecto, el suelo, la vegetación y la fauna s [redacted] deteriorados lo cual coincide con el tipo de especies identificadas de flora y fauna en el predio del proyecto. Para la Flora (Ricinus communis, Sanvitalia procumbens, Nicotiana glauca, Aristada adscensionis L, y Muhlenbergia microsperma) catalogadas como malezas o plantas pioneras de tipo arbustivo o herbáceo). En cuanto a la fauna identificada en el área de influencia y del proyecto, tenemos a especies como: Columbina inca, Columba Livia, Carpodacus

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

mexicanus, Passer domesticus, Quiscalus mexicanus y Sayornis phoebe que se encuentran asociadas a actividades antropogénicas.

Por lo anterior, podemos considerar que el Área de Influencia presenta una alta intervención antrópica, por lo que las tendencias de cambio a corto, mediano y largo plazo irán en aumento. En este sentido, se contempla que la zona es apropiada para el desarrollo del proyecto.

Versión Púb ca

[redacted]

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos ambientales que se generen durante la ejecución del proyecto parte de conocer todas las actividades que se desarrollarán en cada una de las etapas, el estado actual de las condiciones físicas, biológicas, sociales y económicas del sitio, las restricciones ambientales de la zona y la vinculación con los planes de desarrollo, tal como se ha descrito en los Capítulos anteriores. Asimismo, para la evaluación de los impactos ambientales que se generen durante la etapa de operación y mantenimiento, se determinó emplear las siguientes metodologías:

- Listado Simple.
- Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente (Matriz Modificada de Leopold, 1971).
- Matriz Cribada.

Mediante la Técnica del Listado Simple se realiza la identificación general de las actividades y de los factores ambientales involucrados, asociándola con una matriz proyecto-ambiente, donde de acuerdo con su nombre se evalúan las posibles interrelaciones de las acciones del proyecto a los diferentes factores ambientales (Leopold, 1971).

Una vez identificados los posibles impactos, se determina cuáles son las características de éstos, para asignar un valor cuantificable al mismo. Posteriormente se desarrolla una matriz cribada, donde se presentan sólo las acciones del proyecto y los componentes de los factores ambientales que tienen impactos altos y moderados, determinando si existen o no medidas de prevención, mitigación y control.

A continuación, se describen a detalle cada una de las metodologías seleccionadas para la identificación de los im [redacted] ersos generados por el presente proyecto.

El argumento para utilizar esta técnica de identificación es que dichas listas se elaboran de acuerdo con la experiencia y con un criterio interdisciplinario del equipo de trabajo que interviene en el estudio, analizando e identificando los componentes de los factores ambientales que pueden tener relación con las acciones del proyecto.

Para desarrollar la lista correspondiente a los factores ambientales se procedió de la siguiente manera:

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

- Una columna se asigna para anotar los factores ambientales que puedan ser modificados por las actividades de la obra.
- En la segunda columna se colocan los componentes de cada uno de los factores arriba seleccionados, que puedan sufrir una alteración de acuerdo con los especialistas.
- Por último, se hace una breve discusión de la tabla.
- Las acciones de la obra y los factores ambientales identificados por esta técnica se emplearán también para elaborar posteriormente la Matriz modificada de Leopold.

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO

Las instalaciones cuentan con tres etapas dentro de la vida útil de un proyecto, que van desde la preparación sitio en que se llevará a cabo la obra, construcción y hasta la fase de operación y mantenimiento del proyecto, cabe mencionar que la instalacion de Propysol se encuentra en la etapa de operación y mantenimiento en una zona impactada con anterioridad, por lo que solamente se estará analizando esta etapa.

Los indicadores son las variables principales que pueden ser tomadas en cuenta para identificar y valorar los impactos que provocarían en este caso las obras de implementación del proyecto.

Tabla 70. Descripción de las actividades a desarrollar

Etapas	Actividades	Descripción
Operación y Mantenimiento	Descarga de materia prima y Almacenamiento de materia prima	La materia prima es transportada a la Planta a través de semirremolques propios de la empresa. La actividad de descarga de materia prima dentro de las instalaciones se realiza por medio de un compresor el cual succiona vapor del tanque de almacenamiento y la inyecta al semirremolque, por la diferencia de presión existe el flujo de Liquido del semirremolque hacia el Tanque de almacenamiento. La materia prima es almacenada en tanques de Planta fijos.
	Deodorización (Purificación de materia prima)	[redacted] e lleva a cabo mediante la adsorción (proceso físico) de compuestos de azufre, agua y lodos que se encuentran en el butano, isobutano y propano materia prima, cabe mencionar que en el proceso de purificación no se presentan reacciones químicas, este proceso se lleva a cabo en las torres de purificación las cuales están empacadas con mallas moleculares que es el material absorbente de las sustancias indeseables de la materia prima.
	Carga de Producto Purificado	Esta es la última etapa del proceso, aquí se cargan los productos puros de butano y propano desde los tanques y se realiza la mezcla solicitada por el Cliente durante la carga del autotanque y/o semirremolque de acuerdo con los requerimientos del Cliente.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Etapas	Actividades	Descripción
		La carga de Producto purificado se realiza en autotanque con capacidades de 12,000 hasta 18,000 litros y en semirremolque con capacidades hasta de 47,000 litros.
	Sistema de llenado para recipientes portátiles	En esta etapa del proceso, se cargan los productos puros de butano y propano desde los tanques y se realiza la mezcla durante la carga del recipiente transportable de acuerdo con los requerimientos del Cliente. La capacidad de los recipientes transportables es de 20 o 30 kg.
	Regeneración (reactivación de las mallas moleculares)	Una vez que se ha saturado la malla molecular se hace pasar producto purificado a una temperatura definida a través de los lechos moleculares de las torres para realizar la limpieza y reactivación de la malla saturada. El gas para la regeneración se toma de un tanque de almacenamiento de butano purificado, se envía hacia el calentador de gas de regeneración con baño de sales, pasando previamente por un Precalentador. El calentador eleva la temperatura del gas a una temperatura de aproximadamente 300°C y es enviado hacia la torre seleccionada para realizar el proceso de regeneración.
	Administración (Actividades de Oficinas)	Tareas administrativas y de apoyo cruciales para el funcionamiento de la instalacion, incluyendo la gestión de documentos (archivo, redacción), comunicación (llamadas, correos, atención al público), organización de reuniones y agendas, manejo de suministros, y apoyo a la logística y finanzas, fundamentales para la productividad y eficiencia del equipo.
	Comedor	Espacio para que los empleados coman en un lugar limpio, optimizando sus tiempos de descanso. Actividad rutinaria de los trabajadores.
	Baños	Actividad de higiene básica (lavarse manos, dientes, cuerpo)
	Mantenimiento	Actividades planificadas (preventivas) o reactivas para conservar equipos, instalaciones, incluyendo limpieza, lubricación, inspección, ajustes y sustitución de piezas, con el fin de asegurar su buen funcionamiento, prolongar su vida útil y prevenir fallos, evitando así paros inesperados y costosos.

V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

En la siguiente tabla se pueden observar factores ambientales y componentes específicos, los cuales pueden ser afectados por las acciones del proyecto.

Tabla 71. Componentes e indicadores de impacto.

Factor ambiental	[redacted]	Indicador ambiental
Aire	Calidad del aire	Concentración de partículas, humos y gases contaminantes, generación de ruido por uso de maquinaria y equipo.
	Ruido	
Suelo	Erosión	Modificación y Pérdida de suelo
	Contaminación del suelo	Contaminación del suelo
	Compactación	Disminución del área de absorción
	Alteración de la m ateria orgánica	Vertidos industriales y residuos, uso de fertilizantes y eliminación de vegetación
Agua	Uso	Volumen del consumo de agua o utilización del hídrico

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Factor ambiental	Componente ambiental	Indicador ambiental
	Infiltración de Agua	Disminución del área de absorción de agua en el sitio
	Dinámica hidráulica	Modificación de la escorrentía superficial
Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal (afectación a herbáceas, arbustivas, arbóreas)	Superficie total para desmontar y capacidad de restitución del área.
Fauna	Pérdida y desplazamiento de fauna (afectación a reptiles, aves, mamíferos).	Tipo de especies de distribución probable.
Paisaje	Modificación del paisaje natural	Valor estético de la vista
Aspectos económicos y culturales	Ingresos públicos	Captación de recursos
	Empleo	Tiempo de ocupación
	Molestias a la población	Aumento en la circulación de vehículos en la zona, de partículas, humos y gases contaminantes, generación de ruido por uso vehículos de la instalacion o por proveedores.

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

V.1.3.1 CRITERIOS

A. Criterios

Como se mencionó anteriormente, los datos obtenidos de la Técnica del Listado Simple anteriormente descrita son la base para la elaboración de esta matriz.

El utilizar una matriz de interacción proyecto-ambiente (Matriz Modificada de Leopold, 1971), obedece principalmente a la factibilidad que se tiene para manejar un número elevado de acciones de la obra, con respecto a los diferentes componentes ambientales del sitio del proyecto. De esta forma, se pueden identificar y evaluar adecuadamente las interacciones resultantes, y determinar así los impactos ambientales más significativos.

Posteriormente, se procedió a calificar su impacto considerando la magnitud de este.

[redacted]

Calificación del impacto ambiental.

La magnitud del impacto fue determinada como una función de los siguientes criterios:

Duración (D): Periodo en el que se presenta la acción que causa la afectación, la cual estará en función directa de su temporalidad. Con este criterio se consideraron tres categorías:

- Temporal: de días a un año.

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

- Mediano plazo: el efecto se presenta de uno a tres años.
- Permanente: de 3 años hasta el término de la vida útil del proyecto.

Extensión (Ex): Determina el efecto del impacto sobre un horizonte espacial, es decir, en una superficie determinada, estableciéndose en las siguientes categorías.

- Puntual: el impacto se produce dentro de las áreas de ejecución de las obras.
- Local: el impacto se produce dentro del límite del predio, hasta 2 Km con centro en él.
- Regional: el impacto incide en una zona de influencia amplia, es decir, dicho impacto puede manifestarse más allá de los 2 Km.

Tabla 72. Magnitud de impacto.

Clave	Impacto	Valor
Duración		
Pe	Permanente	0.5
M	Mediano plazo	0.33
T	Temporal	0.16
Extensión		
R	Regional	0.5
L	Local	0.33
P	Puntual	0.16
[redacted] **Efecto**		
S	Sinérgico	0.5
D	Directo	0.33
In	Indirecto	0.16

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Clave	Impacto	Valor
Reversibilidad		
Ir	Irreversible	0.5
Rs	Residual	0.33
Rv	Reversible	0.16

$$M = \frac{(D+Ex+Ef+R)}{2}$$

Donde:

- **M =** Magnitud del impacto.
- **D =** Duración de la acción.
- **Ex =** Extensión del impacto.
- **Ef =** Efecto del impacto.
- **R =** Reversibilidad del impacto.
- **2=** Valor máximo posible de la sumatoria de los valores asignados a los criterios considerados para evaluar la magnitud de los impactos, de manera que el máximo valor sea la unidad.

Finalmente, para definir la Magnitud del impacto se consideraron tres categorías:

[redacted] **valores entre 0.774 y 1.0**

Moderado **Con valores entre 0.547 y 0.773**

Bajo **Con valores entre 0.32 y 0.546.**

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

De acuerdo con el valor obtenido en la ecuación anterior, se procedió a elaborar una matriz cribada en donde se indican únicamente los impactos altos y moderados, indicando además si son adversos o benéficos y se sombrearán los adversos que serán mitigados.

De esta forma se determinó el carácter de los impactos indicando si la acción del proyecto deteriora o mejora las características del factor ambiental, las categorías son:

- **Benéfico:** Modificación que provoca mejoras o ventajas en la calidad e integridad del factor ambiental evaluado.
- **Adverso:** Modificación que provoca deterioro o daño en la calidad e integridad del factor ambiental evaluado.

V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

Una vez identificados los factores ambientales y las actividades del proyecto, se ordenó y concentró la información en una matriz de interacción proyecto-ambiente (Matriz Modificada de Leopold, 1971). Así, en el eje de las actividades del proyecto se incluyeron aquellas que podían causar algún impacto apreciable, en tanto que en el eje de componentes ambientales se asentaron los que estaban asociados a algún impacto.

Para la realización del proyecto, se identificaron solamente la etapa de **Operación y Mantenimiento**, la etapa de abandono del sitio no ha sido considerada, ya que, con mantenimiento adecuado, el proyecto tiene una vida útil indefinida. Estas actividades se agruparon de acuerdo con su naturaleza, tratando de que no perdieran su representatividad.

En las tablas se apre[redacted]vidades de Operación y Mantenimiento, teniendo por otro lado, factores ambientales susceptibles de recibir algún impacto dentro de los aspectos **Físico, Biológico, Estético, o Socioeconómico**.

Con las listas de Actividades del proyecto y los Factores ambientales identificados, se realizó en primera instancia, la Matriz de Interacciones la cual se tienen 135 posibles interacciones. De ésta, se obtuvieron puntos de convergencia, o interacciones reales, las cuales fueron caracterizadas

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

posteriormente mediante la Matriz de Calificación de Impactos. A partir de los valores asignados a las características de cada interacción, se estimó el Índice de la Magnitud del Impacto. A partir de estos valores, se estimó el grado de impacto, lo que se vació en la Matriz Cribada, asignando el sentido de los impactos caracterizados como Benéficos (VERDE) o Adversos (ROJO).

Para el desarrollo de las matrices se generaron 31 interacciones reales de las cuales 28 interacciones son catalogadas con una magnitud de impacto de tipo “Moderada” y solo 3 son “Altas”.

Para el Grado de Impacto se contabilizan 21 impacto ambientales de forma “Adversa” y solo 10 de tipo “Benéfico”.

Versión Pública

[redacted]

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

INTERACCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE		ACTIVIDADES – OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
		Descarga de materia prima y Almacenamiento de materia prima	Deodorización (Purificación de materia prima)	Carga de Producto Purificado	Sistema de llenado para recipientes portátiles	Regeneración (reactivación de las mallas moleculares)	Administración (Actividades de Oficinas)	Comedor	Baños	Mantenimiento
AIRE	Calidad del aire	X		X		X			X	X
	Ruido	X		X	X					
AGUA	Uso							X	X	X
	Infiltración de Agua									
	Dinámica hidráulica									
SUELO	Erosión									
	Contaminación del suelo						X	X	X	X
	Compactación									
	Alteración de la materia orgánica						X	X	X	
VEGETACIÓN	Pérdida de cobertura vegetal (afectación a herbáceas, arbustivas, arbóreas)									
FAUNA	Pérdida y desplazamiento de fauna (afectación a reptiles, aves, mamíferos).									
PAISAJE	Modificación del paisaje natural									
ASPECTOS ECONÓMICOS Y CULTURALES	Ingresos públicos						X			
	Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Molestias a la población	X		X	X					

Ilustración 43. Matriz de Interacción de Impactos Ambiental (Ver Anexo 08)

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

			ACTIVIDADES								
			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
			Descarga de materia prima y Almacenamiento de materia prima	Deodorización (Purificación de materia prima)	Carga de Producto Purificado	Sistema de llenado para recipientes portátiles	Regeneración (reactivación de las mallas moleculares)	Administración (Actividades de Oficinas)	Comedor	Baños	Mantenimiento
ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	AIRE	Calidad del aire	Pe+L+In+Ir		Pe+L+In+Ir		Pe+L+D+Ir			Pe+L+D+Ir	Pe+L+D+Ir
		Ruido	Pe+L+In+Ir		Pe+L+In+Ir	Pe+L+In+Ir					
	AGUA	Uso							Pe+L+D+Rv	Pe+L+D+Rv	Pe+L+D+Rv
		Infiltración de Agua									
		Dinámica hidráulica									
	SUELO	Erosión									
		Contaminación del suelo						Pe+L+In+Rv	Pe+L+In+Rv	Pe+L+In+Rv	Pe+L+In+Rv
		Compactación									
		Alteración de la materia orgánica						Pe+P+D+Ir	Pe+P+D+Ir	Pe+P+D+Ir	
	VEGETACIÓN	Pérdida de cobertura vegetal (afectación a herbáceas, arbustivas, arbóreas)									
	FAUNA	Pérdida y desplazamiento de fauna (afectación a reptiles, aves, mamíferos)									
	PAISAJE	Modificación del paisaje natural									
	ASPECTOS ECONÓMICOS Y CULTURALES	Ingresos públicos						Pe+L+In+Rv			
		Empleo	Pe+R+D+Rv	Pe+R+D+Rv	Pe+R+D+Rv	Pe+R+D+Rv	Pe+R+D+Rv	Pe+R+D+Rv	Pe+R+D+Rv	Pe+R+D+Rv	Pe+R+D+Rv
		Molestias a la población	Pe+L+In+Rv		Pe+L+In+Rv	Pe+L+In+Rv					

Ilustración 44. Matriz de Calificación de Impactos Ambiental (Ver Anexo 08)

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

INDICE DE MAGNITUD

Magnitud de Impacto				
Alto	Valores entre	0.774	y	1.0
Moderado	Valores entre	0.547	y	0.773
Bajo	Valores entre	0.32	y	0.546

			ACTIVIDADES: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
			Descarga de materia prima y Almacenamiento de materia prima	Deodorización (Purificación de materia prima)	Carga de Producto Purificado	Sistema de llenado para recipientes portátiles	Regeneración (reactivación de las mallas moleculares)	Administración (Actividades de Oficinas)	Comedor	Baños	Mantenimiento
ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	AIRE	Calidad del aire	0.745		0.745		0.83			0.83	0.83
		Ruido	0.745		0.745	0.745					
	AGUA	Uso							0.66	0.66	0.66
		Infiltración de Agua									
		Dinámica hidráulica									
	SUELO	Erosión									
		Contaminación del suelo						0.575	0.575	0.575	0.575
		Compactación									
		Alteración de la materia orgánica						0.745	0.745	0.745	
	VEGETACIÓN	Pérdida de cobertura vegetal (afectación a herbáceas, arbustivas, arbóreas)									
	FAUNA	Pérdida y desplazamiento de fauna (afectación a reptiles, aves, mamíferos)									
	PAISAJE	Modificación del paisaje natural									
	ASPECTOS ECONÓMICOS Y CULTURALES	Ingresos públicos						0.575			
		Empleo	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745
		Molestias a la población	0.575		0.575	0.575					

Versión Pública

Ilustración 45. Matriz de Índice de Magnitud de Impactos Ambiental (Ver Anexo 08)

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

GRADO DE IMPACTO AMBIENTAL

Grado de Impacto	
Benéfico	
Adverso	

		ACTIVIDADES								
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
		Descarga de materia prima y Almacenamiento de materia prima	Deodorización (Purificación de materia prima)	Carga de Producto Purificado	Sistema de llenado para recipientes portátiles	Regeneración (reactivación de las mallas moleculares)	Administración (Actividades de Oficinas)	Comedor	Baños	Mantenimiento
ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	AIRE	Calidad del aire	0.745		0.745		0.83			0.83	0.83
		Ruido	0.745		0.745	0.745					
	AGUA	Uso							0.66	0.66	0.66
		Infiltración de Agua									
		Dinámica hidráulica									
	SUELO	Erosión									
		Contaminación del suelo						0.575	0.575	0.575	0.575
		Compactación									
		Alteración de la materia orgánica						0.745	0.745	0.745	
	VEGETACIÓN	Pérdida de cobertura vegetal (afectación a herbáceas, arbustivas, arbóreas)									
	FAUNA	Pérdida y desplazamiento de fauna (afectación a reptiles, aves, mamíferos).									
	PAISAJE	Modificación del paisaje natural									
	ASPECTOS ECONÓMICOS Y CULTURALES	Ingresos públicos						0.575			
		Empleo	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745
		Molestias a la población	0.575		0.575	0.575					

Versión Pública

Ilustración 46. Matriz de Grado de Impactos Ambiental (Ver Anexo 08)

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

El artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de la evaluación del impacto ambiental (REIA), define a las medidas de prevención y las de mitigación, de la siguiente forma:

XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Para la totalidad de los **IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS** identificados, se pueden establecer medidas o acciones para su prevención o mitigación que son factibles (técnica, ambiental y económicamente) de ejecutar; por lo en la siguiente tabla se describirán cada una de las medidas que se proponen implementar en la ejecución del proyecto.

No.	Componente ambiental	Actividad	Impacto Ambiental Negativo identificado	Medida de Mitigación
01	Aire	Descarga de materia prima y Almacenamiento de materia prima	Emisión Gases de combustión [redacted]ientes de fuentes móviles.	✓ Implementar y fortalecer la verificación vehicular obligatoria para asegurar que los motores funcionen eficientemente y no sean ostensiblemente contaminantes. ✓ Realizar afinaciones regulares, revisión del sistema de escape, convertidores catalíticos y filtros de partículas para reducir emisiones nocivas como NOx, CO e hidrocarburos. ✓ Apagar el equipo cuando no se esté utilizando. ✓ Habilitar áreas verdes dentro del sitio del proyecto y brindarles el mantenimiento correspondiente para su conservación.
		[redacted] Carga de Producto Purificado		

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

No.	Componente ambiental	Actividad	Impacto Ambiental Negativo identificado	Medida de Mitigación
02	Aire	Regeneración (reactivación de las mallas moleculares) Baños	Emisiones a la Atmosfera (fuente fija)	✓ Obtener la LAU o LF en su caso para identificar la existencia de alguna NOM que regule o establezca límites máximos permisibles, y en el caso de ser aplicables se deberán cumplir a efectos de controlarlas y mitigarlas. ✓ Una vez obtenida, cada año (en el periodo correspondiente) se presentaría ante la autoridad competente la Cédula de Operación Anual (COA) correspondiente, en donde se reportarán las emisiones a la atmósfera, equipos de control, entre otra información requerida en el formato oficial. ✓ Para el caso de la emisión resultado la operación del "Calentador de Baño de Sales" se deberá realizar la NOM-085-SEMARTAT-2011 para poder cumplir con los máximos permisibles de acuerdo con dicha Norma.
03	Aire	Mantenimiento	Emisiones a la atmosfera de partículas y/o contaminantes	✓ Para cada actividad de mantenimiento o de servicios auxiliares se deberá de identificar si en su caso se emiten partículas o contaminantes a la atmosfera para poder realizar una medida de mitigación de acuerdo con su tipo de emisión. ✓ Para el caso de actividades de corte y soldadura se deberá tener ventilación general en el área y realizar dicha activada si es muy necesaria.
04	Aire	Descarga de materia prima y Almacenamiento de materia prima Carga de Producto Purificado Sistema de [redacted] portátiles	Emisión o generación de ruido por actividades Vehiculares o de proceso	✓ Los vehículos automotores se mantendrán en buenas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido para fuentes móviles. ✓ Instalar silenciadores en los escapes de los vehículos automotores que lo requieran. ✓ Apagar el equipo cuando no se esté utilizando. ✓ Realizar el muestreo y análisis de ruido perimetral conforme a lo establecido en la NOM-081- SEMARNAT-1994; mediante el cual se podrá identificar si se encuentra dentro de los límites máximos establecidos o de ser el caso establecer acciones para su reducción.
05	Agua	Comedor	Uso del Agua en actividades	✓ En la manera de lo posible se buscará instalar sanitarios y llaves ahorradoras de agua (eficientes o de bajo consumo). Y como

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

No.	Componente ambiental	Actividad	Impacto Ambiental Negativo identificado	Medida de Mitigación
		Baños	rutinarias de la instalacion	campaña, se ubicarán señalamientos alusivos al uso razonable o responsable del agua. ✓ El riego de las áreas verdes se realizará de forma razonable o responsable en cuanto al consumo de agua; evitando malas prácticas de uso. ✓ Se debe de tener separación del agua pluvial del agua residual sanitaria, el agua pluvial tendrá que ser canalizada a las áreas verdes o de suelo natural para su infiltración de maneta natural y así coadyuvar en la recarga de mantos acuíferos.
		Mantenimiento		
06	Suelo	Administración (Actividades de Oficinas)	Contaminación del Suelo por Generación de Residuos	✓ Se deberá identificar, catalogar y separar los Residuos Peligrosos que se generen durante las diferentes actividades, para ello se dará cabal seguimiento a lo señalado en la NOM-052-SEMARNAT-2005,NOM-054 SEMARNAT-1993, LGPGIR y su Reglamento (RLGPGIR) ✓ De acuerdo con la generación de residuos peligrosos la instalacion deberá tener su clasificación por lo que se tramitará y obtendrá el registro como generador de RP emitido por la SEMARNAT; además se registrará la generación y manejo integral de estos RP y con base a ello, cada dos años se determinar si su clasificación se mantiene o cambia a otra clasificación siguiendo las obligaciones que tienen cada categoría. ✓ En todo momento se deberá llevar el manejo integral de los RP generados, se llevará a cabo en apego a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su reglamento (RLGPGIR); de tal forma que los RP generados sean identificados, clasificados, separados, almacenados temporalmente (atendiendo su compatibilidad e incompatibilidad) para su posterior recolección, transporte y envío a disposición mediante empresas de servicio especializadas y que cuenten con la autorización vigente emitida por la SEMARNAT. ✓ Para la contratación del manejo integral de RP se dará preferencia a las empresas de reciclado o co-procesamiento sobre aquellas empresas que tienen como disposición final el confinamiento (en cualquier caso, la empresa
		Comedor		
		Baños		
		[redacted] Mantenimiento		

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

No.	Componente ambiental	Actividad	Impacto Ambiental Negativo identificado	Medida de Mitigación
				debe contar con la autorización correspondiente emitida por la SEMARNAT). La preferencia se brindará únicamente cuando ambiental, técnica y económicamente sea factible. ✓ La recolección, transporte y disposición final de RP quedará registrado en el sistema de manifiestos correspondiente; y de ser aplicable se llevará una bitácora en donde se registren las entradas y salidas de RP del almacén temporal de RP habilitado. ✓ Se deberá identificar, catalogar y separar los RME y darles un manejo integral adecuado. ✓ Colocar dentro de la instalacion (en lugares estratégicos y en cantidades necesarias.) contenedores identificados para depositar los residuos de manejo especial en las diferentes etapas del proyecto. ✓ Se separarán los RME de los Residuos peligrosos y no se permitirá su mezcla. ✓ Se deberá habilitar dentro de la instalacion un almacén temporal de RME. ✓ La recolección y traslado y disposición final de RME se realizará mediante la contratación de empresas especializadas autorizadas, y en la manera de lo posible se dará prioridad a aquellas empresas que valoricen estos residuos sobre aquellas que los llevan a disposición final a un relleno sanitario. ✓ El proceso de generación, recolección, transporte y disposición final de RME quedará registrado en el sistema de manifiestos correspondiente o en documento mediante el cual se acredite el manejo y disposición final adecuada. ✓ Por la generación de RME se realizarán los trámites aplicables ante la autoridad ambiental estatal competente. ✓ En el caso de aplicar Plan de manejo de RME, se elaborará y presentará a la autoridad ambiental estatal competente. ✓ En caso de contar con el manejo de materiales peligrosos se habilitará un área que funcione como almacén temporal de materiales peligrosos en estado líquido (MPL), la cual se equipará con un dique de contención de tal forma que los contenedores con MPL se depositen dentro del mismo y así en caso de algún derrame evitar una posible

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

No.	Componente ambiental	Actividad	Impacto Ambiental Negativo identificado	Medida de Mitigación
				contaminación de suelo. El dique de contención deberá ser construido con materiales que evitaran que los MPL (en caso de algún derrame) tengan contacto directo con suelo natural y tendrá una capacidad de contención mínimo del 20 por ciento del total de MPL almacenados.
07	Suelo	Administración (Actividades de Oficinas) Comedor Baños	Alteración de la materia orgánica del suelo por vertimiento de agua residual	✓ Para la descarga de agua residual al suelo (superficial) se deberá tener un permiso ante CONAGUA para dicha descarga. ✓ Se deberá cumplir en todo momento con la NOM-001-SEMARNAT-2021 para cumplir con límites de contaminantes antes de cualquier descarga al subsuelo o cuerpos receptores. ✓ Antes de descarga el agua residual al suelo se deberá tener un pretratamiento del agua. ✓ Se deberán presentar los reportes de volumen de agua residual descargada, así como el monitorio de la calidad de las descargas basados en determinaciones realizadas por laboratorios acreditados por una unidad de acreditación y aprobados por CONAGUA.
Medidas de mitigación adicional				
08	Suelo	Todo el Proyecto	Suelo	✓ Cuando todas aquellas instalaciones superficiales, así como edificaciones dejen de ser útiles para los propósitos para los que fueron instalados, se procederá a su desmantelamiento y/o demolición, restaurando dicho sitio a sus condiciones originales. Esto aplicará de igual forma si se desiste la ejecución del proyecto en cualquiera de sus etapas.
09	Paisaje	Todo el Proyecto	Paisaje	✓ Dentro de la instalacion se habilitará áreas verdes utilizando preferentemente especies de la región.
10	Flora	Todo el Proyecto	Flora	✓ Dentro del polígono del proyecto, se habilitarán áreas verdes utilizando preferentemente especies de la región.
11	Fauna	Todo el Proyecto	Fauna	✓ En todas las actividades dentro de la instalacion, el personal tiene prohibido la captura, apropiación, extracción, maltrato, cacería y/o comercialización de cualquier ejemplar de fauna que pudiera encontrase en el predio.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales los impactos residuales se definen como aquellos impactos que persisten en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación incorporadas sistemáticamente en el proyecto. Los que podrían persistir, serían aquellos impactos que carecen de medidas correctivas, los que sólo se mitigan de manera parcial o los que no alcanzan el umbral suficiente para poder aplicar alguna medida de compensación. Los impactos residuales, presentan sus efectos sobre el ambiente, dependiendo de las acciones que le dan origen. Por su parte, Estevan (1999) define a los impactos residuales, como aquellos que, pese a la aplicación de otras alternativas y medidas correctivas, no pueden ser eliminados en su totalidad, debido a limitaciones de tecnología, costos excesivos, o a incompatibilidad con los objetivos del proyecto. Cabe mencionar que cada impacto residual, presenta efectos sobre los elementos del ambiente, dependiendo en gran medida de las acciones que le dan origen. El proceso de selección de los impactos residuales ha considerado las interacciones adversas que, al aplicar una medida de mitigación, su impacto residual recae en la categoría de significativo o medianamente significativo, descartando aquellas interacciones en las cuales el impacto residual se convierte en irrelevante.

De acuerdo con las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el presente documento para los impactos adversos identificados en el Capítulo V, así como el tipo de actividades que involucra, tiempo de vida útil y el giro del Proyecto, **no se identifican impactos residuales significativos** para el Proyecto.

Las modificaciones hacia los factores ambientales suelo y paisaje pueden ser propensos a definirse como impactos residuales, sin embargo, en el caso del factor suelo si son realizadas las actividades de limpieza y restauración del sitio no se considerarían entonces como tal. Una vez concluya la vida útil del Proyecto, éste p[redacted]ar en un corto plazo, sus características de origen.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

El sitio donde se pretende realizar el proyecto son terrenos que hace algunos años se emplearon para la agricultura de riego y temporal de maíz. Al no existir vegetación forestal, el proyecto no requirió un cambio de uso de suelo en terrenos forestales, y al ser un predio impactado por actividades antropogénicas previas, en donde actualmente no se observaron especies de flora o fauna silvestre por el contrario se identificó vegetación secundaria, y que además se ubica en una zona en donde existen diversas actividades industriales.

Las condiciones actuales que presenta el medio biofísico del área de estudio y área de influencia del proyecto corresponden a una zona urbanizada, con alta presencia de actividades antrópicas, como la agricultura y la industria. Cabe apreciar que en el SA y en el área de influencia, se puede apreciar una tendencia en el aumento de actividades industriales y de asentamientos humanos y una disminución en las actividades ganaderas y agricultura de riego. Cabe resaltar que el sitio en donde se encuentra la instalacion es compatible con Plan Municipal de Desarrollo Urbano del municipio de Teoloyucan, contando para ello con la licencia de uso de suelo favorable.

Derivado de los resultados del escenario ambiental señalados en apartados precedentes del presente estudio, se identificó que de la totalidad de los impactos ambientales negativos identificados, ninguno de ellos es clasificado como un impacto significativo o relevante (con base a las definiciones establecidas en la LGEEPA y su Reglamento REIA), y además que para dichos impactos identificados se propusieron acciones para su prevención y/o mitigación cuya ejecución se considera factible técnica, económica y ambientalmente.

[redacted]

A lo largo de todo el estudio, en especial el capítulo V, se han descrito los impactos que se generarán el proyecto, y como se puede apreciar no todos los impactos son negativos, también se producirán impactos positivos; y en el capítulo VI se manifiestan las acciones con los cuales se plantea prevenir y/o mitigar los impactos negativos durante las diversas actividades que tienen la instalacion en la actualidad. Considerando el escenario actual del área donde se encuentra, los agentes de cambio detectados para estas áreas, el tamaño y tipo de proyecto, se considera no representa una afectación

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

significativa al medio ambiente, ya que éste no modificará la estructura o funcionamiento del ecosistema, no se espera se produzca un desequilibrio ecológico o daño ambiental, ni provocaría el cambiar la calidad del aire de satisfactorio a no satisfactorio (para la salud de la población), ni causaría el colapso o riesgo en la disponibilidad de agua existente previo al proyecto, ni provocaría la contaminación de cuerpos de aguas, además

cómo se manifestó con anterioridad, el área de estudio, de influencia y el sitio del proyecto, presenta una alta intervención antrópica, por lo que las tendencias de cambio a corto, mediano y largo plazo son el aprovechamiento y aumento en las actividades industriales, habitacionales y agropecuarias; por lo que en su actual etapa de "Operación y Mantenimiento", se considera que no presenta diferencias significativas en materia ambiental por la actividad generada en la instalacion.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se describen de manera general los temas que incluirá el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), cuyo objetivo general es el cuidado del medio ambiente, el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable y la supervisión de la ejecución de las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales negativos identificados en este estudio.

Los objetivos específicos del PVA son los siguientes:

- Supervisión y verificación oportuna y eficaz de la ejecución y cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales.
- Comprobación de la eficacia de las medidas implementadas, para que cuando ésta se considere insatisfactoria, se determine las causas raíz y se realicen las acciones pertinentes para su mejora[redacted]
- Detección de impactos negativos no previstos o identificados, para implementar las medidas adicionales necesarias para su prevención, mitigación y/o compensación.
- Identificación, supervisión y verificación del cumplimiento del marco normativo aplicable en materia ambiental.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Como resultado del PVA, se generará un informe de cumplimiento, para su análisis por parte del Promovente y entrega a la autoridad competente (SEMARNAT). En el Programa se reproducen las medidas de manejo establecidas en el Capítulo VI y los indicadores ambientales que se considerarán para evaluar su cumplimiento durante la etapa de Operación y Mantenimiento. Los indicadores propuestos son las medidas mínimas de control que se tendrán para los programas.

En caso de que alguno de los indicadores no cumpla con los objetivos del PVA; se deberán reunir el o los profesionistas especializados en materia ambiental (internos o externos), para proponer acciones correctivas de forma inmediata y hacer un plan de acción que corrija el funcionamiento del PVA.

VII.3. CONCLUSIONES

- En el sitio del predio del "proyecto" en un radio de 1000 m, no se identificó la existencia de zonas habitacionales, recreativas, sitios de concentración masiva (como parques, iglesias, escuelas, hospitales, entre otras) o sitios de interés ambiental salvo por el vaso regulador que se encuentra en el noreste de la instalacion la Laguna de Zumpango, por el contrario, en la zona solo se identifican una gran cantidad de terrenos libres de construcción y empresas con actividades industriales.
- Tomando como referencia un radio de 1 km del predio "proyecto", se realizó un análisis del sitio basado en:
  - ✓ Nuestro sistema de información geográfico (SIG) propio alimentado con información oficial pública;
  - ✓ Recorridos en físico en la zona del "proyecto";

  Del análisis realizado se identificó en su mayoría terrenos libres de construcción y empresas con actividade [redacted] plo, transporte y distribución de productos, gasolineras, almacenamiento, Etc.) como se describe a continuación.
    - No se identificaron cauces y cuerpos de aguas en las inmediaciones.
    - No se identificaron masas arbóreas.
    - No se identificaron conjuntos Habitacionales.
    - No se identificaron minas.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

- No se identificaron terminales aéreas o aeropuertos.
- No se identificaron terminales de autobuses.
- No se identificaron zonas arqueológicas.
- No se identificaron hospitales o clínicas.
- A una distancia de aproximadamente 785 metros se identificó una estación de servicio (Gasolinera)
- A distancias de 500 a 900 metros se encuentran cedis de distribución de varios productos

- En lo que respecta a las Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal, el polígono del proyecto no se encuentra dentro ni en los límites de alguna ANP Federal, ni incide en alguna de ellas; por el contrario, se encuentra alejada de las mismas.
- Dentro de la ubicación de la instalacion se encuentra dentro de una Area Natural Protegida de jurisdicción Estatal la cual se encuentra del Programa de Manejo del Parque Estatal denominado Parque Estatal para la Protección y fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango la cual de acuerdo con lo señalado en los capítulos anteriores se encuentra vinculada con dicho programa.
- Las condiciones actuales que presenta el medio biofísico del área de estudio y del área del proyecto, presentan una alta presencia de actividades antrópicas, el desarrollo urbano, la agricultura de riego e industria. La vegetación original se encuentra perturbada en la mayor parte de la superficie del área de estudio y el mismo proceso se observa en el área del proyecto. Por todo lo anterior, podemos determinar que el área de estudio presenta una importante intervención antrópica.
- En el desarrollo de la metodología empleada para la identificación y evaluación de impactos, se observó c[redacted]l proyecto generaría impactos positivos e impactos ambientales negativos, y de estos últimos ninguno de ellos es clasificado como un impacto ambiental significativo o relevante (con base a las definiciones establecidas en la LGEEPA y su Reglamento REIA), y además que para dichos impactos negativos se propusieron acciones para su prevención y/o mitigación, cuya ejecución se considera factible técnica, económica y ambientalmente.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

- Se diseñó la estructura y se propuso un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), cuyo objetivo general es el cuidado del medio ambiente, el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable y la supervisión de la ejecución de las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales negativos identificados en este estudio
- Basado en la información contenida en cada uno de los capítulos que conforman esta MIA-P, el escenario actual del área donde se ubica el proyecto, los agentes de cambio detectados para estas áreas, el tamaño y tipo de proyecto, se considera no representa una afectación significativa al medio ambiente, ya que éste no modificará la estructura o funcionamiento del ecosistema, no se espera que en operación (en condiciones normales) se produzca un desequilibrio ecológico o daño ambiental, ni provocaría el cambiar la calidad del aire de satisfactorio a no satisfactorio (para la salud de la población), ni causaría el colapso o riesgo en la disponibilidad de agua existente previo al proyecto, ni provocaría la contaminación de cuerpos de aguas, además como se manifestó con anterioridad, el área de estudio, de influencia y el sitio del proyecto, presenta una alta intervención antrópica, por lo que las tendencias de cambio a corto, mediano y largo plazo son el aprovechamiento y aumento en las actividades industriales, habitacionales y agropecuarias; por lo en la etapa en la que se encuentra y cumpliendo el marco legal ambiental aplicable, consideramos que la calidad esperada para la mayoría de los componentes del entorno no presenta diferencias sustantivas con la calidad que se esperaría en un futuro.

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

De acuerdo al artículo Número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública, dichos ejemplares se entregarán en formato digital.

En el **Anexo 09** se integrará el resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental Particular en el cual estará dentro de las copias electrónicas de este estudio.

La elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental fue elaborada en idioma español y legible para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

VIII.2. PLANOS DEFINITIVOS

Se elaboraron planos para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular los cuales contienen las características necesarias que requiere la Autoridad tales como:

- El título;
- El número o cl [redacted] icación:
- Los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó;
- La fecha de elaboración;
- La nomenclatura y simbología explicadas;
- Coordenadas geográficas;
- La escala gráfica

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

- La escala numérica y
- La orientación (rosa de los vientos)

Se utilizaron las cartas en formato vectorial editadas por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), en sus diferentes temas: topográfica, geológica, edafológica y uso del suelo, en la escala antes descritas, sobre las cuales se delimitó el predio para conocer las características propias del predio bajo estudio en base a los planos y datos obtenidos proporcionados por la empresa, donde se delimitó el predio en el programa ArcGIS 10.5 de ESRI. Con la información obtenida en campo y los recorridos que se realizaron se procesaron en los programas, Google Earth PRO y el ArcGIS 10.5 de ESRI.

Tambien se bajó información en formato vectorial (.shp) o en formato de Google Earth (.kmz) de páginas oficiales y aunado a los datos obtenidos en campo permitieron la elaboración de materiales cartográficos en el programa ArcGIS 10.5 de ESRI, con los que se crearon mapas temáticos en formato digital (.pdf) en las escalas más adecuadas para cumplir con la normatividad vigente. Además, se obtienen archivos de salida en formato vectorial (.shp) o en formato de Google Earth (kmz) donde se pueden observar las áreas de interés. **Ver Anexo 10**

VIII.3. FOTOGRAFÍAS

Dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se encuentran fotografías realizadas para el estudio las cuales describen de manera breve los aspectos que se desea destacar, en cada una de ellas vienen un croquis en el cual se indica los puntos y direcciones de las tomas mismas que vienen identificadas con un numero consecutivo y relación con el tema.

Las fotografías se realiz[redacted] te dispositivo móvil (teléfono inteligente) y en algunas fotos fueron generadas por vuelos en dron para la verificación de colindancias y zonas de interés llevando dichos vuelos de acuerdo con la NOM-107-SCT3-2019, Que establece los requerimientos para operar un sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) en el espacio aéreo mexicano.

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

VIII.4. VIDEOS

Para el proyecto no se tomaron videos del sitio.

VIII.5. OTROS ANEXOS

VIII.5.1. BIBLIOGRAFÍA

Para la caracterización de los aspectos físico, social y económico se realizaron mediante la recopilación de publicaciones artículos de revista, libros, cartografía impresa y cartografía digital mediante la información vectorial de INEGI y CONABIO, Censos de población y vivienda, el Servicio Geológico Mexicano, Servicio meteorológico Nacional entre otros. La información en diferentes formatos (SHP, .XLSX, .PDF, .JPG, etc.) se obtienen en los portales oficiales de gobierno:

https://www.inegi.org.mx/infraestructura/modelos/

https://www.inegi.org.mx/app/mapas/

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

https://www.datos.gob.mx/dataset/cartografia_geologica_republica_mexicana_escala_1-250-000

https://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/

https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx

https://igecem.edomex.gob.mx/cartografia_reciente

https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/15091_TEOLOYUCAN.pdf

además, se consultó la siguiente bibliografía

- Ley General de [redacted] y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación
- Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación

Versión Pública
Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en la materia de evaluación del impacto ambiental. Diario Oficial de la Federación
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación
- Ley General de Cambio Climático. Diario Oficial de la Federación
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación
- Aguiló. (1992). Guia para la elaboración de estudios del medio físico. Madrid: MOPT
- Calvin, J. K., & J. Walter., E. (1990). Surface Blast Desing. Reviews.
- Moreno. (2001). Métodos para medir la biodiversidad (Vol. 1). Zaragosa: M&T–Manuales y Tesis SEA
- Bolaños, N.; Cardoza, R.; García, J.S.; Guerrero, J.A.; Lira, M. de L.; Nieves, J.L; Rodríguez, F.A y Tejeda, D. (2016).
- Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., & Balsley, J. R. (1971). A procedure for evaluating environmental impact.
- Conesa Fernández-Vítora, V. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi-Prensa Libros.
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., & Garmendia, J. A. (2005). Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson Educación.
- Ramos, A. (2004). Metodologías matriciales de evaluación ambiental para países en desarrollo: Matriz de Leopold y Método MEL-ENEL. Universidad de San Carlos

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

VIII.6. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación Industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes;

Amenaza: Es el acto que por sí mismo o encadenado a otros, puede generar un daño o afectación al personal, población, medio ambiente, Instalación, producción, otro;

Análisis de Riesgo de Proceso (ARP): Aplicación sistemática de una o más metodologías específicas para identificar Peligros y evaluar Riesgos de un proceso o sistema, con el fin de determinar los Escenarios de Riesgo y verificar la existencia de dispositivos, Sistemas de Seguridad, Salvaguardas y barreras suficientes ante las posibles Amenazas que propiciarían la materialización de algún Escenario de Riesgo identificado

Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos (ARSH): Documento que integra la identificación de peligros, evaluación y Análisis de Riesgos de Procesos, con el fin de determinar metodológica, sistemática y consistentemente los Escenarios de Riesgo generados por un Proyecto y/o Instalación, así como la existencia de dispositivos, Sistemas de Seguridad, Salvaguardas y barreras apropiadas y suficientes para reducir la probabilidad y/o consecuencias de los Escenarios de Riesgo identificados; incluye el análisis de las interacciones de Riesgo y vulnerabilidades hacia el personal, población, medio ambiente, Instalaciones y producción, así como las recomendaciones o medidas de prevención, control, mitigación y/o compensación para la reducción de Riesgos a un nivel Tolerable;

Análisis Preliminar de Peligros: Es el resultado de realizar un primer intento para identificar en forma general los posibles Riesgos que pueden originar los Peligros en un Diseño o Instalaciones en operación, para ubicar la situación actual que se tiene respecto de la Administración de los Riesgos;

Caso Alterno: Es el evento creíble de una liberación accidental de una Sustancia Peligrosa que es simulado, pero que no corresponde al Peor Caso ni al Caso Más Probable;

Caso Más Probable: Con base a la experiencia operativa, es el evento de liberación accidental de una Sustancia Peligrosa, que tiene la mayor probabilidad de ocurrir;

Efecto Dominó: También conocido como encadenamiento de eventos, es un evento asociado a un incendio o explosión en una Instalación, que multiplica sus consecuencias por efecto de la sobrepresión, proyectil[redacted]diación térmica que se generan sobre elementos próximos y vulnerables, tales com[redacted]erías o equipos de la misma Instalación o Instalaciones próximas, de tal forma que puedan ocurrir nuevas fugas, derrames, incendios o explosiones que a su vez, pueden nuevamente provocar efectos similares;

Escenario de Riesgo: Determinación de un evento hipotético derivado de la aplicación de la metodología de identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos, en el cual se considera la probabilidad de ocurrencia y severidad de las consecuencias y, posteriormente, determinar las zonas potencialmente afectadas mediante la aplicación de modelos matemáticos para la Simulación de consecuencias;

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Estudio de Riesgo (ER): Documento que indica los Escenarios de Riesgo identificados y evaluados con posibles afectaciones al medio ambiente, de tal manera que mediante el uso de metodologías y herramientas tecnológicas se cuantifiquen los probables daños al medio ambiente, tomando en cuenta las afectaciones sobre la integridad funcional de los ecosistemas, donde se pretende desarrollar un Proyecto. Tiene por objetivo determinar las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento, verificar las vulnerabilidades que probablemente se presenten en caso de materialización de algún Escenario de Riesgo, así como las medidas de prevención, control, y mitigación de Riesgos ambientales, o aquellas que se van a implementar para prevenir las causas o mitigar las afectaciones al medio ambiente. Se incorpora a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA);

Estudio de Riesgo Ambiental (ERA): Documento que indica los Escenarios de Riesgo identificados y evaluados con posibles afectaciones al medio ambiente, de tal manera que mediante el uso de metodologías y herramientas tecnológicas se cuantifiquen los probables daños al medio ambiente de un Proyecto en Operación. Tiene por objetivo determinar las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento, verificar las vulnerabilidades que probablemente se presenten en caso de materialización de algún Escenario de Riesgo, así como las medidas de prevención, control, y mitigación de Riesgos ambientales;

Exposición: Contacto de las personas o elementos que constituyen el medio ambiente con Sustancias Peligrosas o contaminantes químicos, biológicos o físicos o la posibilidad de una situación peligrosa derivado de la materialización de un Escenario de Riesgo;

IDLH *("Immediately Dangerous to Life or Health",* por sus siglas en inglés*)* Inmediatamente Peligroso para la vida o la salud: Es la concentración máxima en el aire de una Sustancia Peligrosa, a la que una persona podría escapar durante un periodo de treinta minutos sin experimentar efectos irreversibles para la salud o síntomas graves que le impidan evacuar;

Peor Caso: Corresponde a la liberación accidental del mayor inventario de Sustancia Peligrosa contenida en un recipiente, línea de proceso o ducto, sin necesidad de conocer las causas ni su probabilidad de ocurrencia;

Proyecto: Actividad del Sector Hidrocarburos que se desarrolla o se pretende desarrollar en una o varias Instalaciones, y que se encuentra vinculada a un permiso o autorización emitido por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía o bien, a un Plan de Exploración o de Desarrollo para la Extracción, aprobados por la Comisión Nacional de Hidrocarburos;

Riesgo Inherente: Es propio del trabajo o proceso, que no puede ser eliminado del sistema, es decir, en todo trabajo o proceso se encontrarán Riesgos para las personas o para la ejecución de la actividad en sí misma. Es el Rie[redacted] o de cada actividad, sin tener en cuenta los controles y medidas de reducción de Riesgos;

Riesgo Residual: Es el Riesgo remanente después del tratamiento de Riesgo, es decir, una vez que se han implementado controles y medidas de reducción de Riesgos para mitigar el Riesgo Inherente; el Riesgo Residual puede contener Riesgos no identificados, también puede ser conocido como Riesgo retenido;

Riesgo Tolerable: Es el Riesgo que se acepta en un contexto dado basado en los valores actuales de la sociedad;

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Salvaguarda: Dispositivo, sistema, procedimientos o programas, entre otros, destinados a proteger la seguridad física integral de las personas, el medio ambiente o la Instalación;

Sistemas de Seguridad: Conjunto de equipos y componentes que se interrelacionan y responden a las alteraciones del desarrollo normal de los procesos o actividades en la Instalación y previenen situaciones que normalmente dan origen a Accidentes o emergencias;

Sistema Instrumentado de Seguridad (SIS): Es un Sistema de Seguridad que tiene implementadas una o más funciones de cualquier combinación de sensores (elementos primarios), controlador lógico y elementos finales;

Simulación: Representación de un Escenario de Riesgo o fenómeno mediante la utilización de sistemas o herramientas de cómputo, modelos físicos o matemáticos u otros medios, que permite estimar las consecuencias de dichos escenarios a partir de las propiedades físicas y químicas de las sustancias o componentes de las mezclas de interés, en presencia de determinadas condiciones y variables atmosféricas;

Sustancia Explosiva: La que genera una gran cantidad de calor y ondas de sobrepresión de manera espontánea o por acción de alguna energía;

Sustancia Inflamable: Aquella capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una fuente de ignición;

Sustancia Peligrosa: Cualquier sustancia que, al ser emitida, puesta en ignición o cuando su energía es liberada (fuego, explosión, fuga tóxica) puede causar daños al ambiente, a las personas y a las Instalaciones debido a sus características de toxicidad, inflamabilidad, explosividad, corrosión, inestabilidad térmica, calor latente o compresión;

Sustancia Tóxica: Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, alteraciones al material genético o muerte;

TLV (15 min, STEL): ("*Threshold Limit Value-Short Term Exposure Limit*", por sus siglas en inglés) Valor umbral límite-Limite de Exposición a corto plazo. Exposición para un periodo de 15 minutos, que no puede repetirse más de 4 veces al día con al menos 60 minutos entre periodos de Exposición;

TLV (8 h. TWA)**:** ("*Threshold Limit Value-Time Weighted Average",* por sus siglas en inglés). Valor umbral límite-Promedio ponderada en el tiempo. Concentración ponderada para una jornada normal de trabajo de ocho horas y una semana laboral de cuarenta horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin que se evidencien efectos adversos;

Vulnerabilidad: Es la [redacted] nor facilidad de la ocurrencia de una Amenaza en virtud de las condiciones que impera[redacted]son los puntos o momentos de debilidad que se tienen y pueden favorecer la ocurrencia de un acto negativo o el aumento de las consecuencias de este;

Zona de Amortiguamiento para el Análisis de Riesgo: Área donde pueden permitirse determinadas actividades productivas que sean compatibles, con la finalidad de Salvaguardar a la población y al ambiente;

Zona de Alto Riesgo para el Análisis de Riesgo: Área de restricción total en la que no se deben permitir actividades distintas a las del Proyecto;

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso;

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos;

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo;

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que, al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes;

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social;

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas;

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo;

CRETIB: Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso;

Cuerpo receptor: La corriente o deposito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos;

Daño ambiental: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental;

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales [redacted] del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesiones del ecosistema;

Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto;

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor;

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas;

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas;

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente;

Duración: El tiempo que persiste el impacto; por ejemplo, permanente o temporal;

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural;

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios;

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso;

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción;

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos;

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera;

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos;

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos;

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el [redacted]

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada;

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento;

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.;

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto;

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión componentes que se encuentran en los mismos residuos;

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos;

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas;

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios;

Material peligroso: Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas;

Medidas de prevenció[redacted]es que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente;

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Obras hidroagrícola: Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua;

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales;

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales;

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas;

Prueba de extracción (PECT): El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés;

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la trasformación de los residuos en fines productivos;

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reusó, o a los sitios para su disposición final;

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta;

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que, por sus características corrosi[redacted] as, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro [redacted] gico o el ambiente;

Residuo peligroso biológico-infeccioso: El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica;

Reusó de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos;

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio;

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto;

Sistema de aplicación a nivel parcelario: Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo;

Sistema de avenamiento o drenaje: Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra);

Sistemas de captación y almacenamiento: Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos;

Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros;

Solución acuosa: La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra;

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes;

Sustancia tóxica: Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte;

Sustancia inflamable: Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa;

Sustancia explosiva: [redacted] en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantid[redacted] e presión en forma casi instantánea;

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra física- mente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración: c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física;

Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos;

Versión Pública

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos: El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, y

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Versión Púb
ca

[redacted]

Código: CS-MIA/PAR-PROPYSOL_30052026



Simbología

- Poligonal_ProyectoGeneral
- Buffer_500m_Propysol
- Mun_Teleoyucan

TEOLOYUCAN

N

471800 475800 479800 483800 487800

2187900 2183900 2179900

1:50,000

0 385 770 1,540 2,310 3,080 Meters

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 14N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -99.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

[redacted]

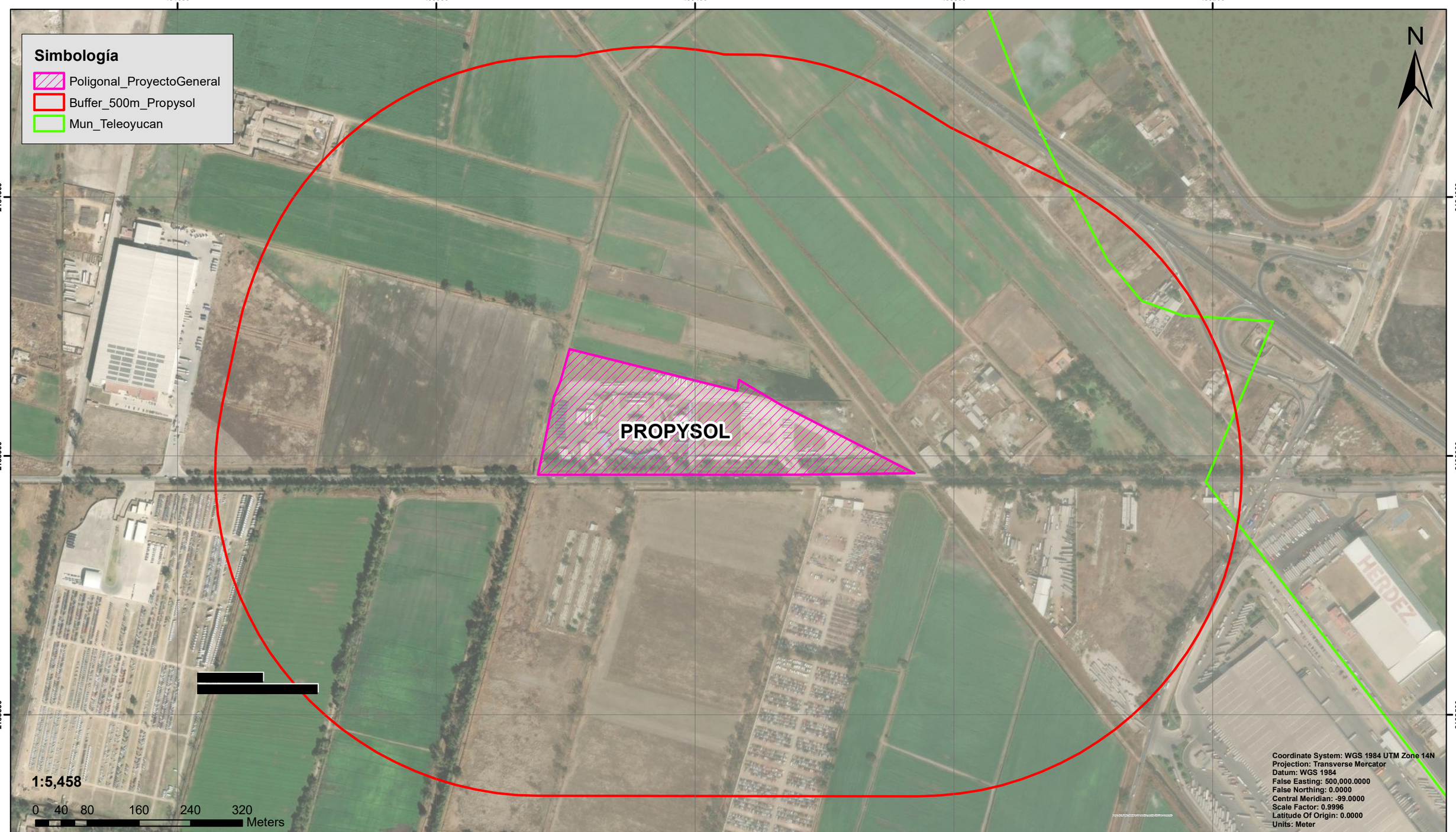
Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	01	Escala:	1:50,000

ISAH Ingeniería

Ubicación Cartográfica General

Propysol sa de cv

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



[redacted]

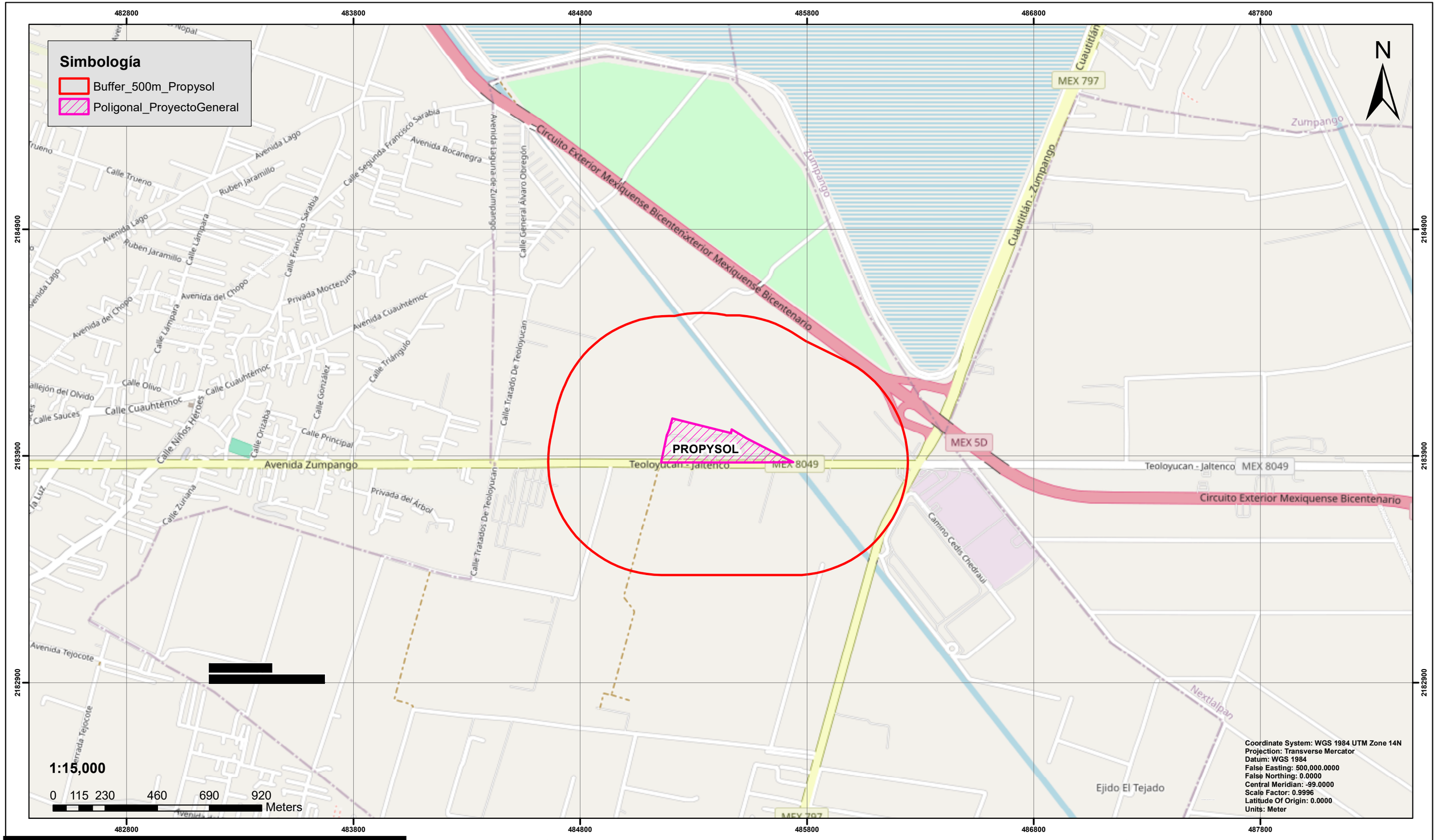
Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	02	Escala:	1:5,458

ISAH Ingeniería

Ubicación Particular Satelital

Propysol sa de cv

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



[redacted]

Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	03	Escala:	1:15,000

ISAH Ingeniería

Ubicación Particular Lineal

Propysol s.a. de c.v.

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

481300 482800 484300 485800 487300 488800

2186900 2185400 2183900 2182400

N

LA PLANADA
COYOTEPEC
COLONIA SANTO TOMÁS
ZUMPANGO DE OCAMPO
TEOLOYUCAN
TEOLOYUCAN
LA PROVIDENCIA
JALTENCO
PROPYSOL
Barrio Tlatenco
Teoloyucan
San Bartolo
Jaltenco
Santa Ana Nextlalpan
San José del Puente
Ejido de Santa Bárbara
Santa María Huecatitla

[redacted]

1:25,000

0 190 380 760 1,140 1,520
Meters

Simbología

- Buffer_500m_Propysol
- Poligonal_ProyectoGeneral
- Mun_Teleoyucan
- Carretera_E14A19
- Ducto_Pemex_E14A19
- Ducto_Pemex_E14A29
- Corriente_Agua_E14A19
- Linea_Comunicacion_E14A19
- Linea_Electrica_E14A19
- Vias_Ferreas_E14A19
- Vialidad_E14A29
- Ins_Industriales_E14A29

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 14N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -99.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	04	Escala:	1:25,000

ISAH Ingeniería

PROYECTO

Propysol s.a de c.v.

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

485200 485500 485800

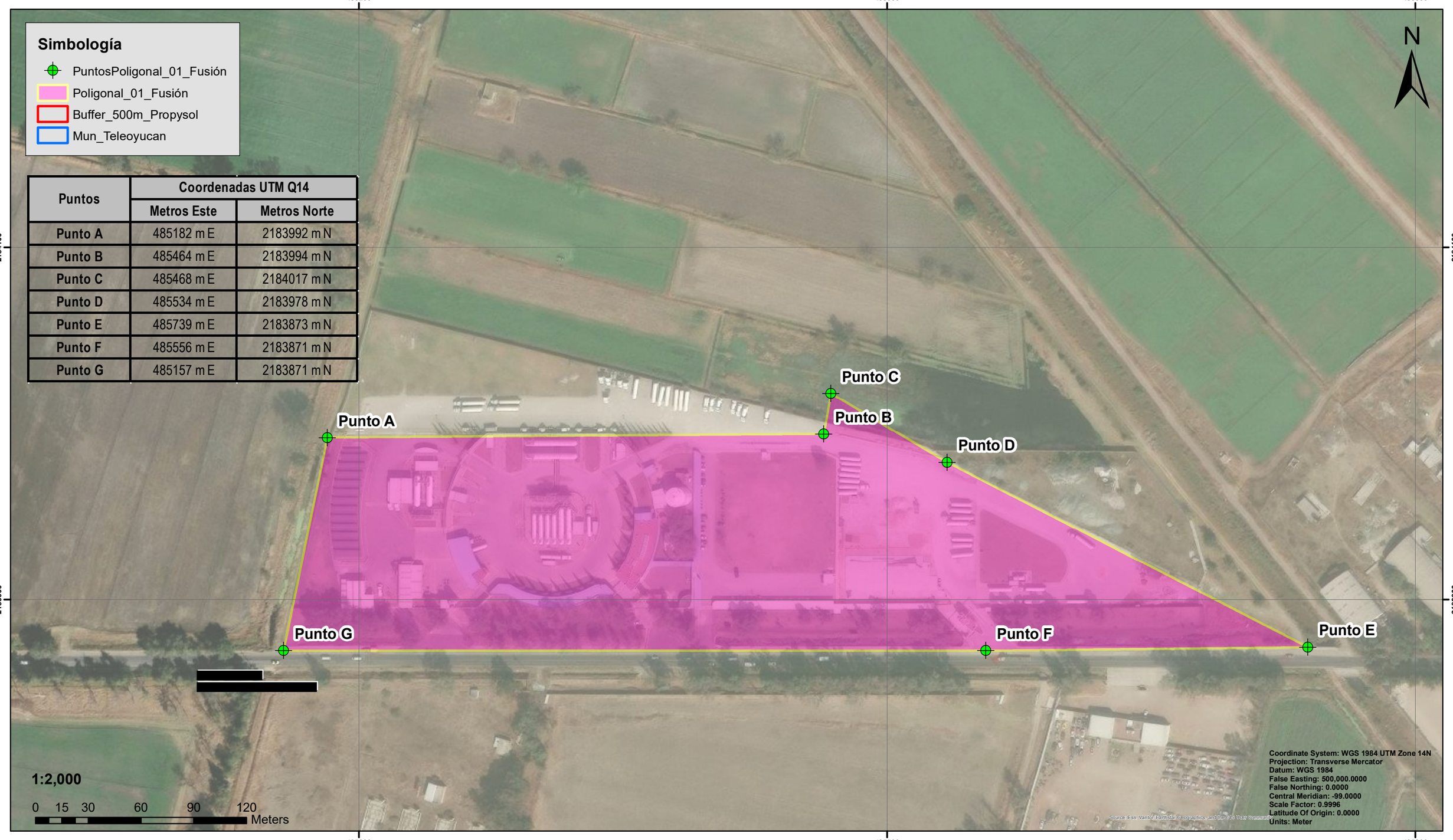
2184100

2183900

Simbología

- PuntosPoligonal_01_Fusión
- Poligonal_01_Fusión
- Buffer_500m_Propysol
- Mun_Teleoyucan

Puntos	Coordenadas UTM Q14	
	Metros Este	Metros Norte
Punto A	485182 m E	2183992 m N
Punto B	485464 m E	2183994 m N
Punto C	485468 m E	2184017 m N
Punto D	485534 m E	2183978 m N
Punto E	485739 m E	2183873 m N
Punto F	485556 m E	2183871 m N
Punto G	485157 m E	2183871 m N



485200 485500 485800

[redacted]

Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	05	Escala:	1:2,000

ISAH Ingeniería

POLIGONAL 01
FUSION DE PREDIOS

Propysol sa de cv

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

485200 485300 485400 485500

2184100

2184000

Simbología

- PuntosPoligonal_02_Arrendado
- Poligonal_02_Arrendado
- Buffer_500m_Propysol
- Mun_Teleoyucan

Puntos	Coordenadas UTM Q14	
	Metros Este	Metros Norte
Punto H	485206 m E	2184065 m N
Punto I	485465 m E	2184000 m N
Punto J	485464 m E	2183994 m N
Punto K	485182 m E	2183992 m N
Punto L	485192 m E	2184015 m N

Punto H

Punto L

Punto K

Punto I

Punto J

N

1:1,032

0 5 10 20 30 40 Meters

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 14N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -99.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Source: Esri, Vantor, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

[redacted]

Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	06	Escala:	1:1,032

ISAH Ingeniería

POLIGONAL 02
PREDIO COMODATO

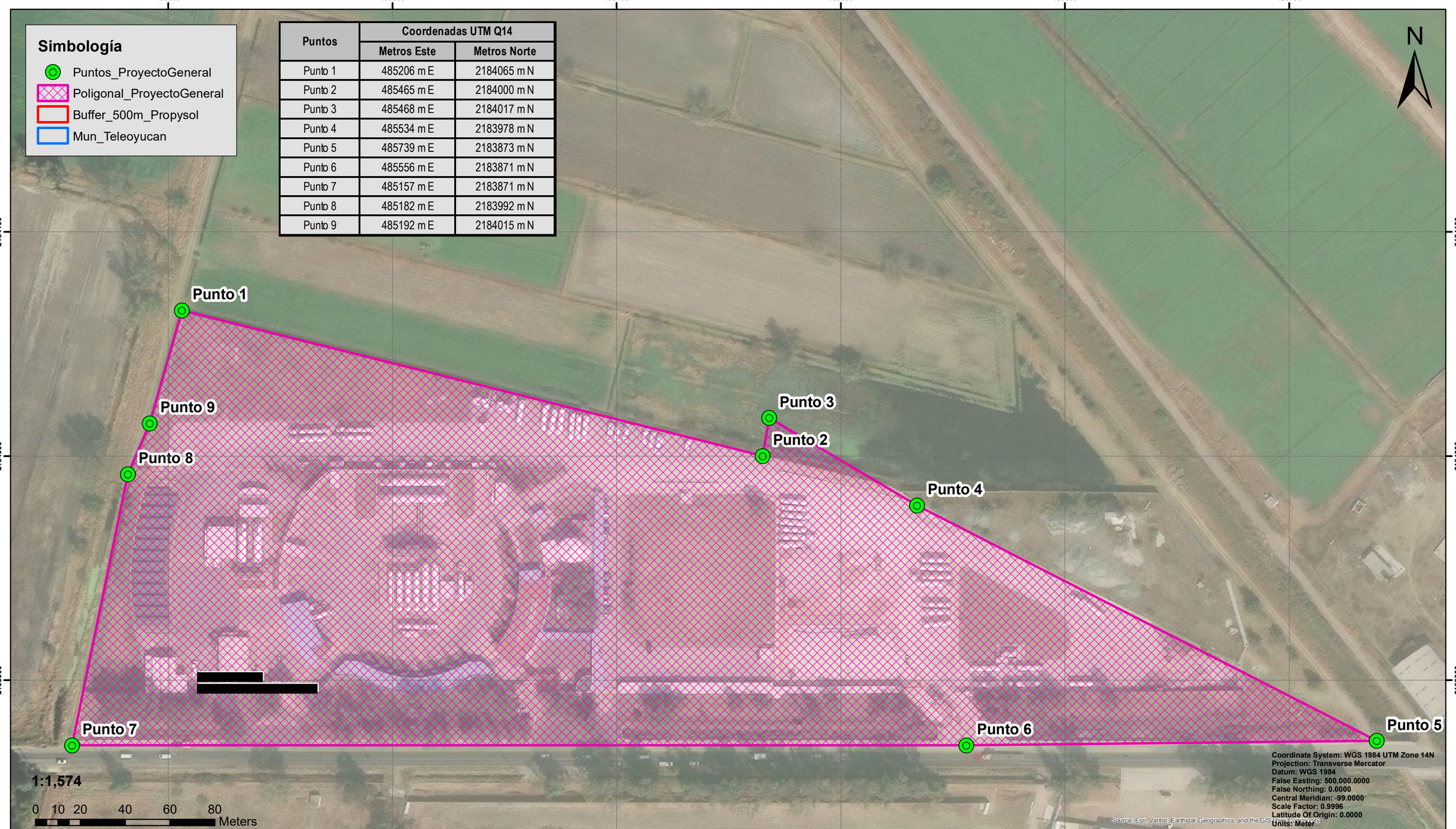
Propysol s.a. de c.v.

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Simbología

- Puntos_ProyectoGeneral
- Poligonal_ProyectoGeneral
- Buffer_500m_Propysol
- Mun_Teleoyucan

Puntos	Coordenadas UTM Q14	
	Metros Este	Metros Norte
Punto 1	485206 m E	2184065 m N
Punto 2	485465 m E	2184000 m N
Punto 3	485468 m E	2184017 m N
Punto 4	485534 m E	2183978 m N
Punto 5	485739 m E	2183873 m N
Punto 6	485556 m E	2183871 m N
Punto 7	485157 m E	2183871 m N
Punto 8	485182 m E	2183992 m N
Punto 9	485192 m E	2184015 m N



[redacted]

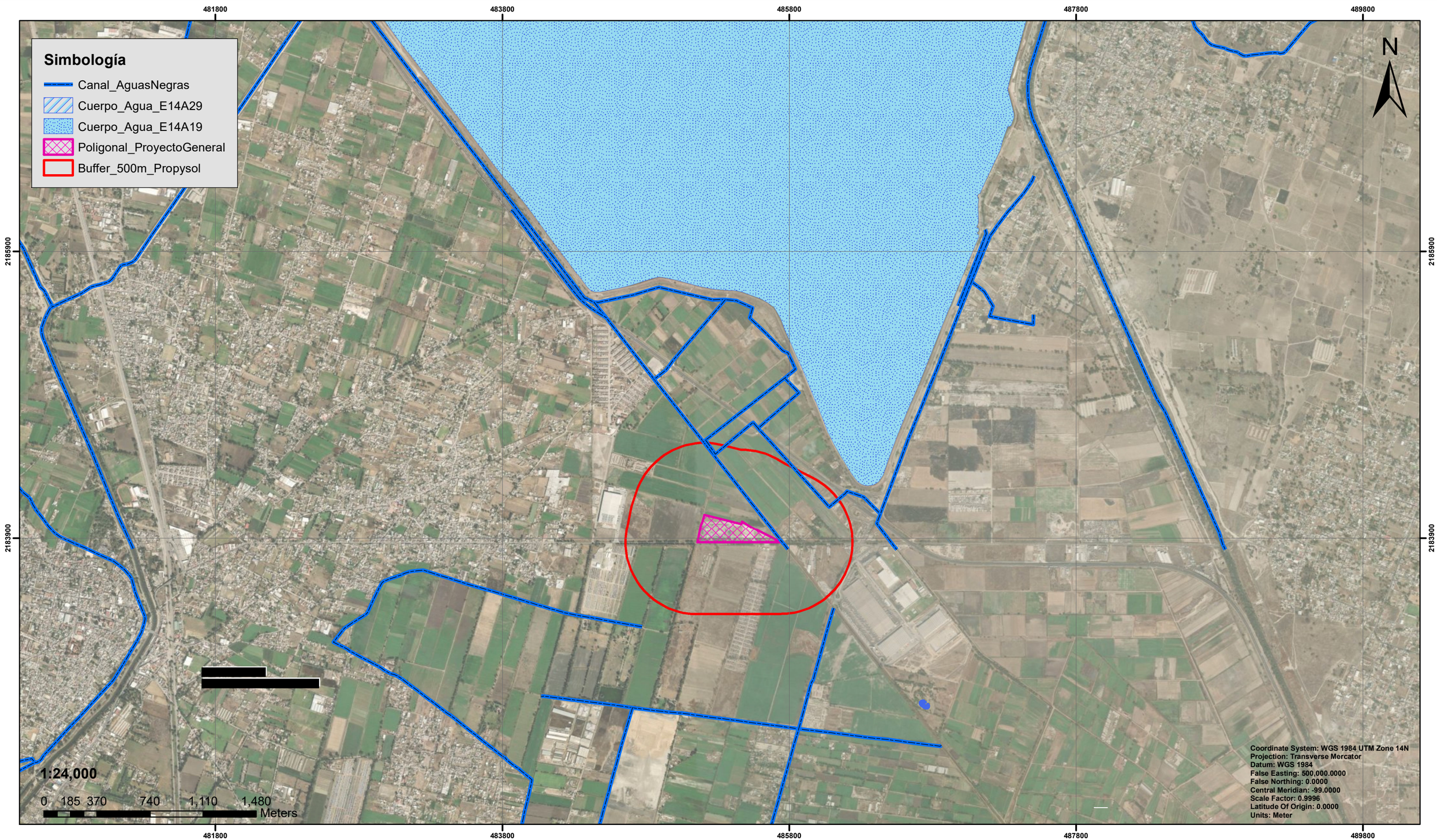
Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	07	Escala:	1:1,574

ISAH Ingeniería

POLIGONAL DEL PROYECTO

Propysol sa de cv

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



[redacted]

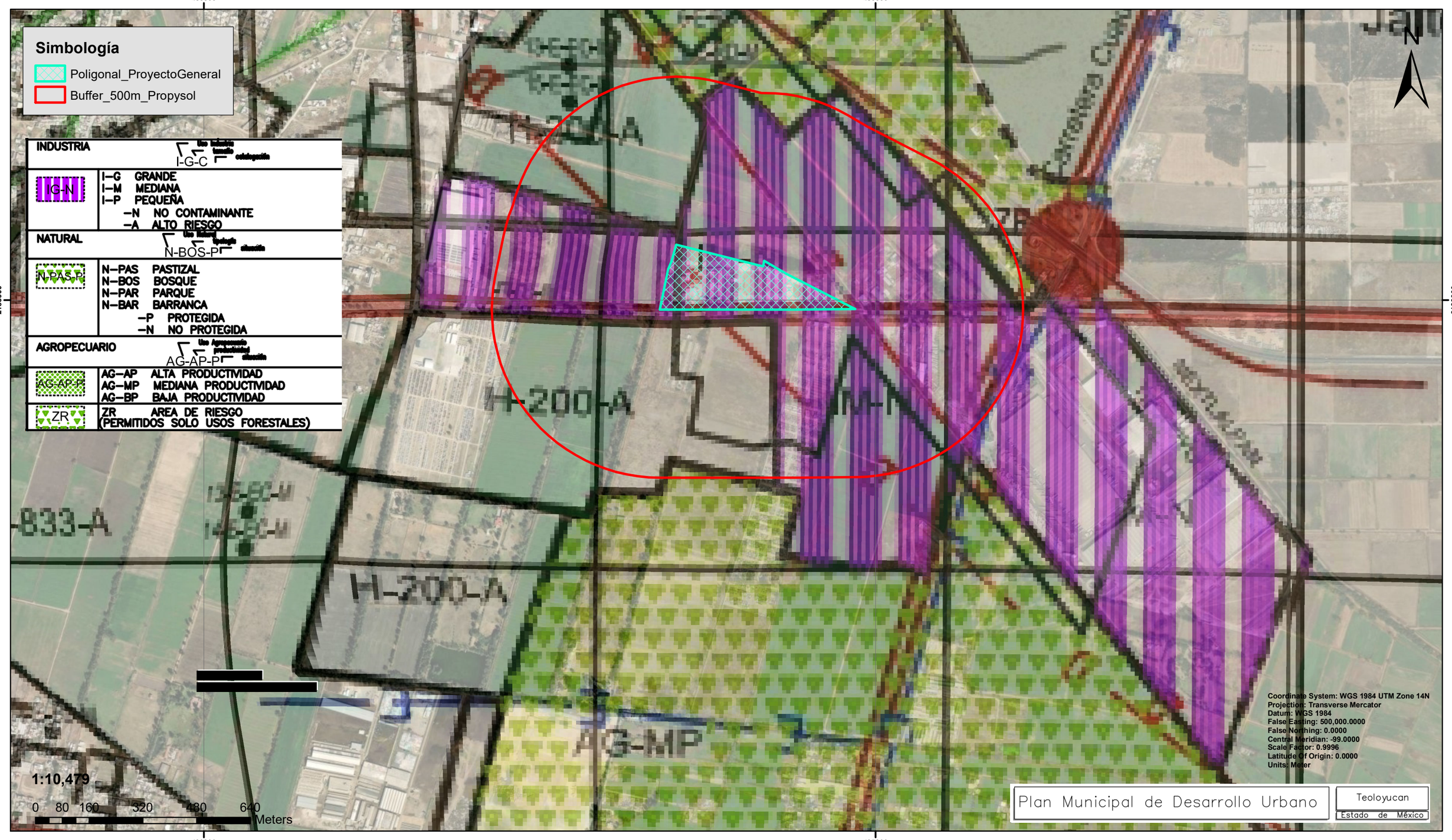
Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	08	Escala:	1:24,000

ISAH Ingeniería

CUERPOS DE AGUA

Propysol s.a. de c.v.

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



[redacted]

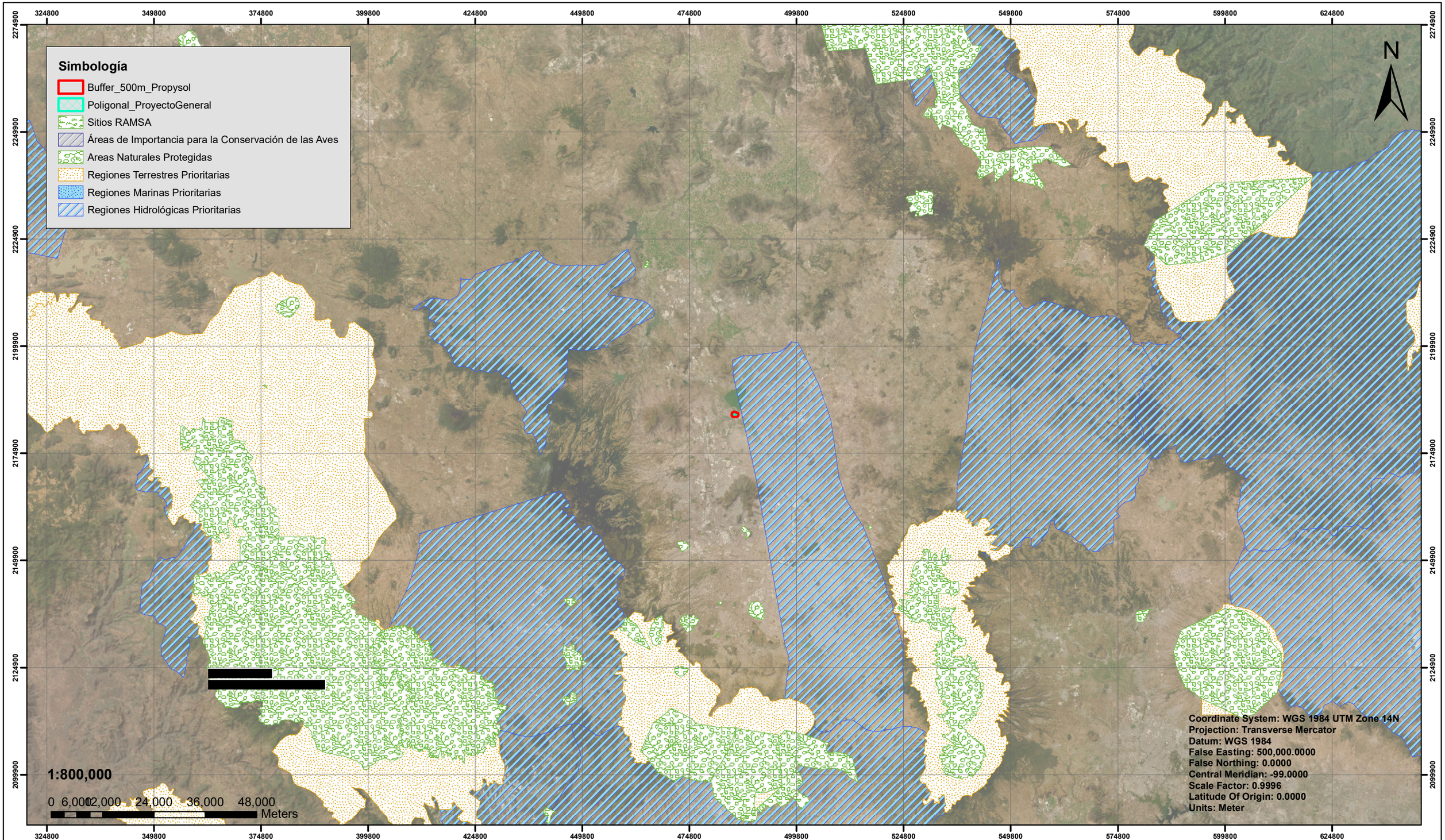
Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	09	Escala:	1:10,479

ISAH Ingeniería

USO DE SUELO REAL

Propysol sa de c.v.

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



[redacted]

Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	10	Escala:	1:800,000

ISAH Ingeniería

REGIONES PRIORITARIAS

Propysol sa de c.v.

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



[redacted]

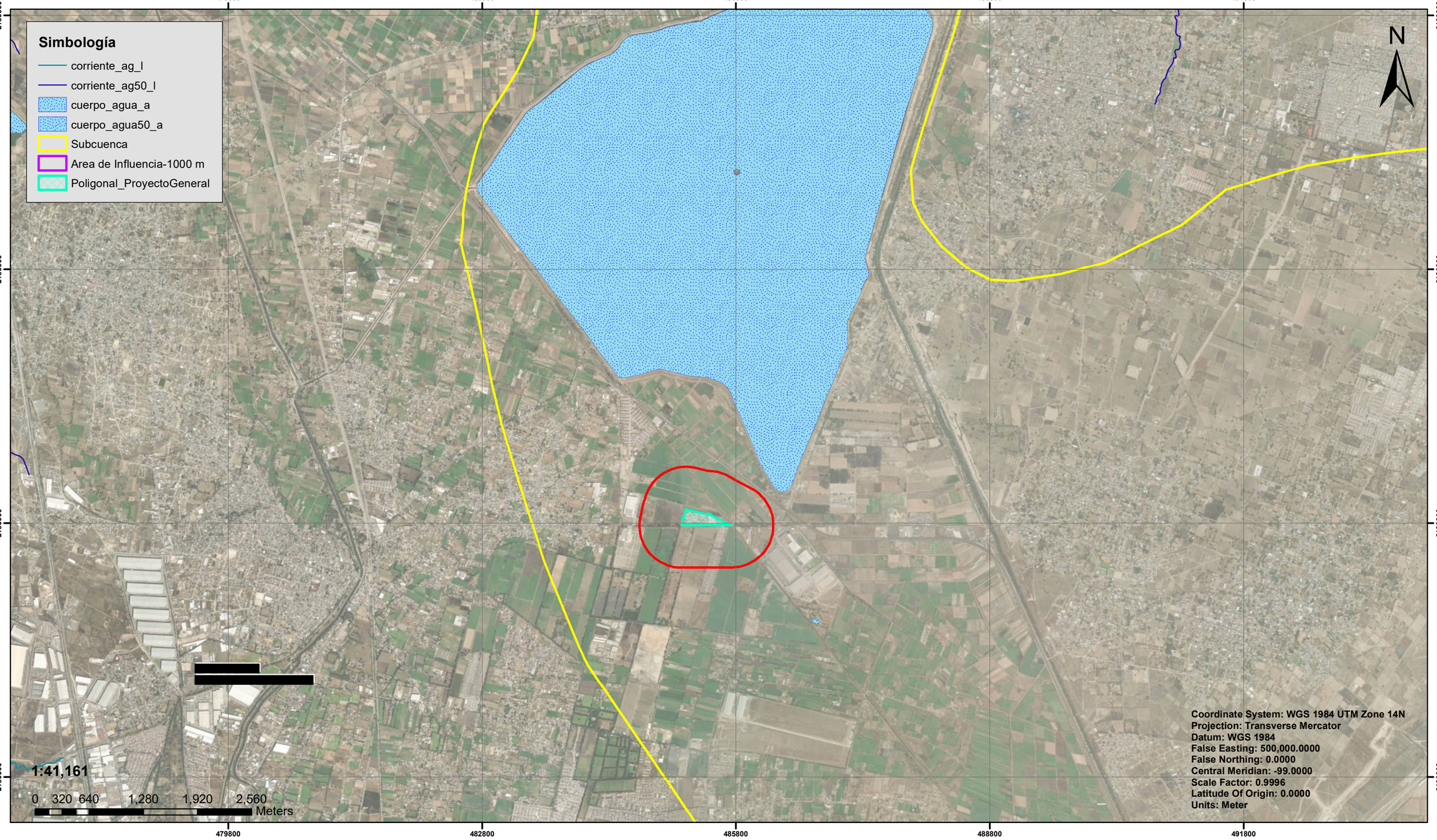
Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	11	Escala:	1:10,340

ISAH Ingeniería

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Propysol sa de c.v.

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



[redacted]

Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	12	Escala:	1:41,161

ISAH Ingeniería

HIDROLOGÍA DEL PROYECTO

Propysol sa de c.v.

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

476800 479800 482800 485800 488800 491800

2189900 2186900 2183900 2180900

N

Simbología

- Canal_AguasNegras
- canal50_l
- corriente_ag_l
- corriente_ag50_l
- cuerpo_agua_a
- cuerpo_agua50_a
- Subcuenca
- Area de Influencia-1000 m
- Buffer_500m_Propysol
- Poligonal_ProyectoGeneral
- Regiones Marinas Prioritarias

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 14N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -99.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

1:41,161

0 320 640 1,280 1,920 2,560 Meters

[redacted]

HIDROLOGÍA DEL PROYECTO

ISAH Ingeniería

Propysol sa de cv

Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	12	Escala:	1:41,161

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

482800 484300 485800 487300 488800

2185400 2183900 2182400

Simbología

- Area de Influencia-1000 m
- Poligonal_ProyectoGeneral
- Uso de Suelo y Vegetacion Serie VI

DESCRIPCIO

- AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y SEMIPERMANENTE
- AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
- AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE
- AGUA
- PASTIZAL HALÓFILO
- URBANO CONSTRUIDO
- Buffer_500m_Propysol
- Regiones Terrestres Prioritarias

N

1:20,000

0 155 310 620 930 1,240 Meters

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 14N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -99.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

[redacted]

Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	13	Escala:	1:20,000

ISAH Ingeniería

Uso de Suelo y Vegetación serie VI de INEGI

Propysol s.a. de c.v.

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

484800 485300 485800 486300

2184400

2183900

2183400

Simbología

- Ductos_PEMEX
- Linea_Transmision_Electrica
- Canal_AguasNegras
- Cto_Exterior_Mexiquense
- Canal_Riego
- Carretera_Teoloyucan-Zumpango
- Buffer_500m_Propysol
- Poligono_Propysol

PROPYSOL

N

1:5,622

0 40 80 160 240 320 Meters

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 14N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -99.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

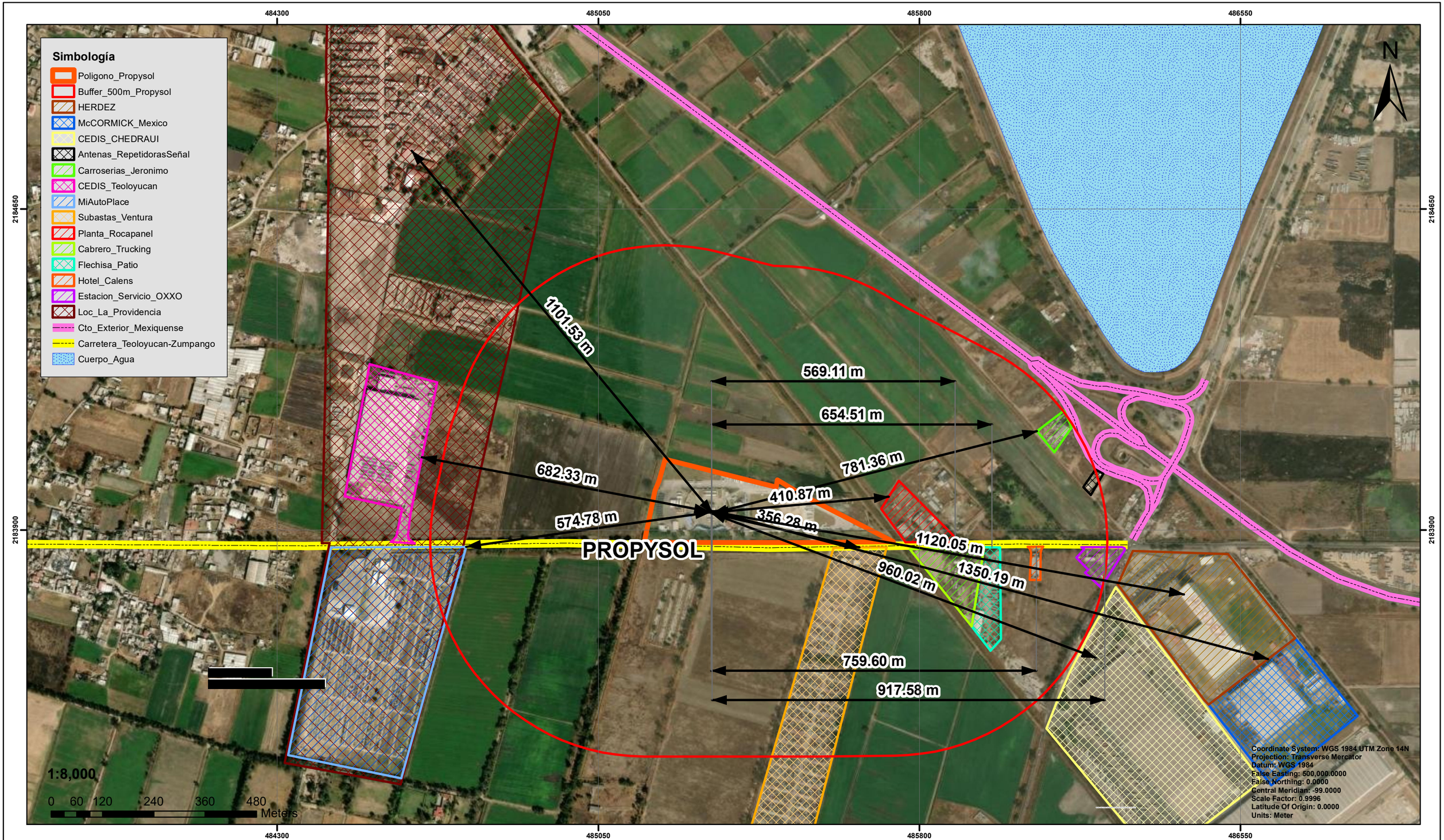
Infraestructura

Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	14	Escala:	1:5,622

ISAH Ingeniería

Propysol sa de cv

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



[redacted]

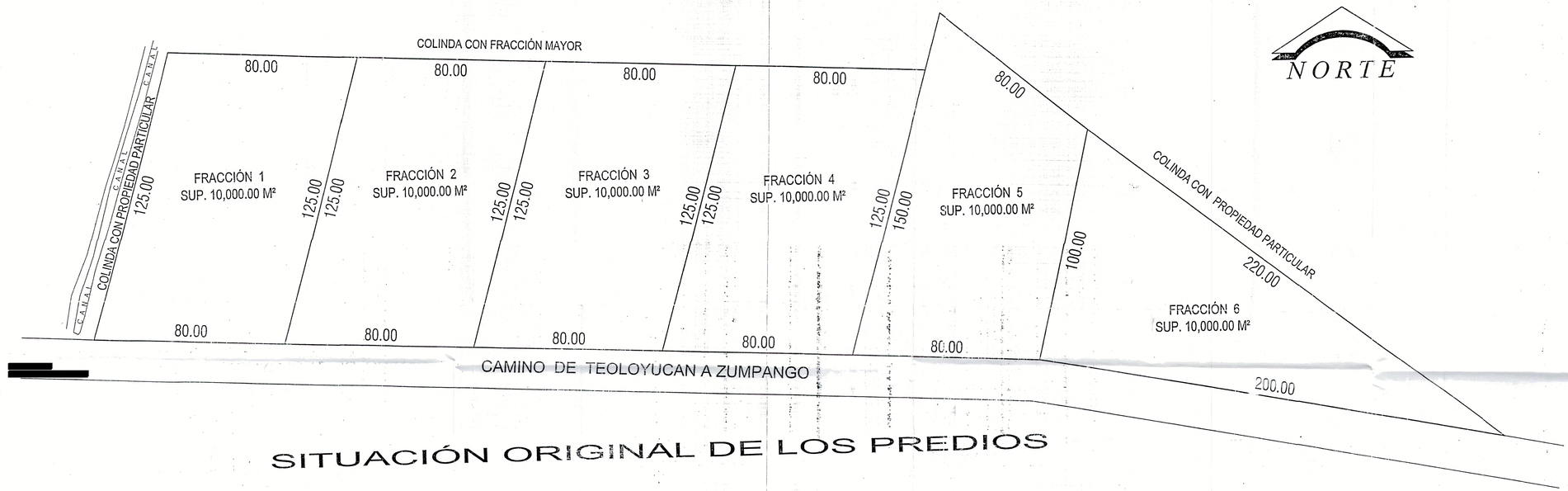
Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	15	Escala:	1:8,000

ISAH Ingeniería
Consultoría y Especialistas en Seguridad

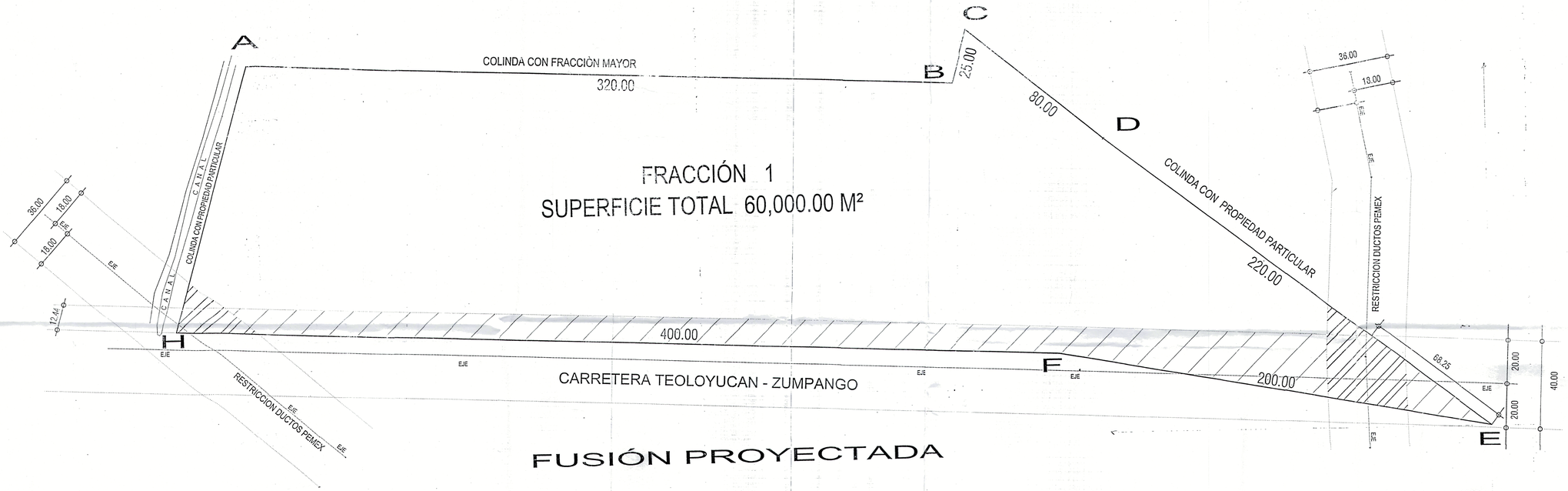
Colindancias Proyecto 500 metros

Propysol sa de cv

Proyecto:	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



SITUACIÓN ORIGINAL DE LOS PREDIOS



FUSIÓN PROYECTADA

ESCALA GRÁFICA 1 : 1000

0 10 20 30 40 50 100 m.

COORDENADAS UTM

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	ZONA	BANDA	METROS AL ESTE	METROS AL NORTE	RESOLUCIÓN
A	4851822183992	14	Q	485182	2183992	1 METRO
B	4854642183994	14	Q	485464	2183994	1 METRO
C	4854682184017	14	Q	485468	2184017	1 METRO
D	4855342183978	14	Q	485534	2183978	1 METRO
E	4857392183873	14	Q	485739	2183873	1 METRO
F	4855562183871	14	Q	485556	2183871	1 METRO
G	4851572183871	14	Q	485157	2183871	1 METRO

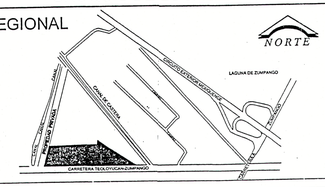
SIMBOLOGIA

RESTRICCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE 20.00 MTS; A PARTIR DEL EJE DE LA VIALIDAD TENIENDO UNA SECCIÓN DE 40.00 MTS; DE ACUERDO AL PLANO E-3, DE VIALIDADES Y RESTRICCIONES DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO VIGENTE DEL MUNICIPIO DE TEOLOYUCAN, SEGÚN LAS CONSTANCIAS DE ALINEAMIENTO MUNICIPAL, NÚMEROS; 0175; 0276; 0277; 0278; 0281 y 0283; TODAS DE FECHA 12 DE FEBRERO DE 2018,EMITIDAS POR EL DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS DEL H. AYUNTAMIENTO DE TEOLOYUCAN, ESTADO DE MÉXICO.

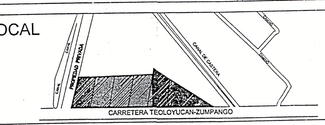
RESTRICCIÓN DE 36.00 MTS; DUCTOS DE PEMEX 18.00 MTS; DEL EJE HACIA CADA LADO, RESTRICCIÓN FEDERAL, ÁREA NO CONSTRUIBLE, SEGÚN CONSTANCIAS DE ALINEAMIENTO MUNICIPAL NÚMEROS, 0281 y 0283; AMBAS DE FECHA 12 DE FEBRERO DE 2018, EMITIDAS POR EL DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS DEL H. AYUNTAMIENTO DE TEOLOYUCAN, ESTADO DE MÉXICO.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

REGIONAL



LOCAL



CUADRO DE ÁREAS DE LA FUSIÓN QUE SE AUTORIZA

PREDIOS ORIGINALES

LOTE	SUPERFICIE	USO
FRACCIÓN 1	10,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE
FRACCIÓN 2	10,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE
FRACCIÓN 3	10,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE
FRACCIÓN 4	10,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE
FRACCIÓN 5	10,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE
FRACCIÓN 6	10,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE

FUSION QUE SE AUTORIZA

LOTE	SUPERFICIE	USO
FRACCIÓN 1	60,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE

NORMAS DE OCUPACIÓN DEL SUELO PARA LA FRACCIÓN 1, RESULTANTE DE ACUERDO A LAS LICENCIAS DE USO DEL SUELO No. 12022018/DDUOP/TEO/0079/2018, 12022018/DDUOP/TEO/0080/2018, 12022018/DDUOP/TEO/0081/2018, 12022018/DDUOP/TEO/0082/2018, 12022018/DDUOP/TEO/0083/2018 y 12022018/DDUOP/TEO/0084/2018 OTORGADAS POR EL DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS DEL H. AYUNTAMIENTO DE TEOLOYUCAN.

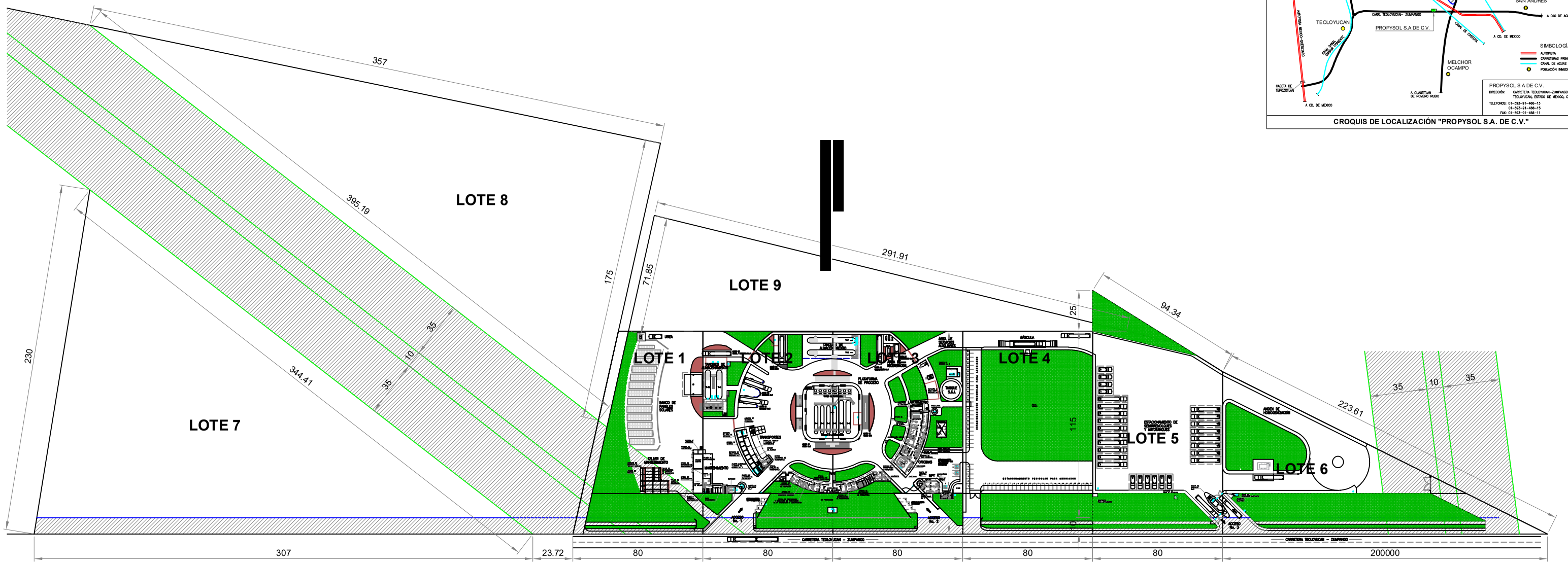
INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTA (IMN)	
UTILIZACIÓN MÁXIMA C.U.S.:	1.0 VECES LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO.
OCUPACIÓN MÁXIMA C.O.S.:	50 % DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO.
ALTURA MAXIMA DE CONSTRUCCIÓN:	2 NIVELES Ó 8.00 METROS SOBRE EL NIVEL DE DESPLANTE
SUPERFICIE MÍNIMA SIN CONSTRUIR:	50% DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO.
SUPERFICIE MÍNIMA	2,500.00 METROS.
FRENTE MÍNIMO DEL LOTE	40.00 METROS.

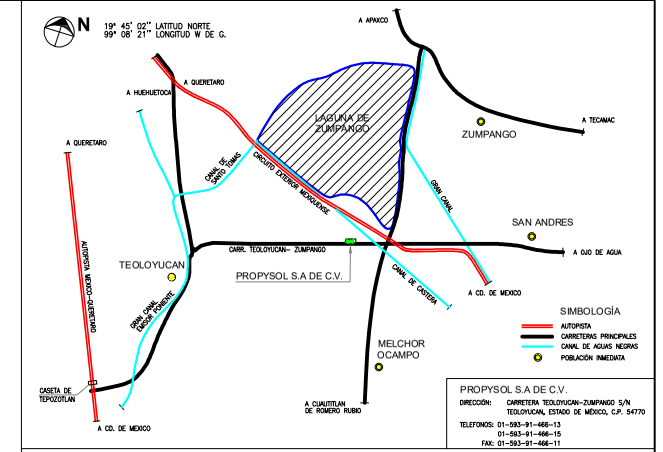
ACUERDO

[redacted]

DATOS GENERALES DEL PREDIO

TITULAR:	"PROPYSOL" SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE.		
UBICACIÓN:	CARRETERA TEOLOYUCAN-ZUMPANGO, SIN NÚMERO, FRACCIONES 1, 2, 3, 4, 5 y 6 BARRIO SAN JUAN, MUNICIPIO DE TEOLOYUCAN, ESTADO DE MÉXICO		
FECHA:		ESC: 1:1000	ACOT.: Metros





CROQUIS DE LOCALIZACIÓN "PROPYSOL S.A. DE C.V."

SUPERFICIES			
LOTE	ÁREA (M2)	SUPERFICIE (M2)	
		(SIN AFECTACIÓN)	(CON AFECTACIÓN)
1	8,250	4,455	3,795
2	10,000	9,135	865
3	10,000	9,200	800
4	10,000	9,200	800
5	10,000	9,200	800
6	10,000	6,419	3,581
7	34,960	31,962	2,998
8	31,237.5	31,237.5	0
9	10,481.26	10,481.26	0
TOTAL	134,928.76	121,289.76	13,639

SIMBOLOGÍA

RESTRICCIÓN DE CONSTRUCCIÓN ESTATAL

RESTRICCIÓN DE CONSTRUCCIÓN POR DUCTO DE PEMEX.

SUPERFICIE SIN AFECTACIÓN

SUPERFICIE CON AFECTACIÓN

Propysol s.a de c.v.

PLANO:

PREDIOS DE LA EMPRESA

[redacted]

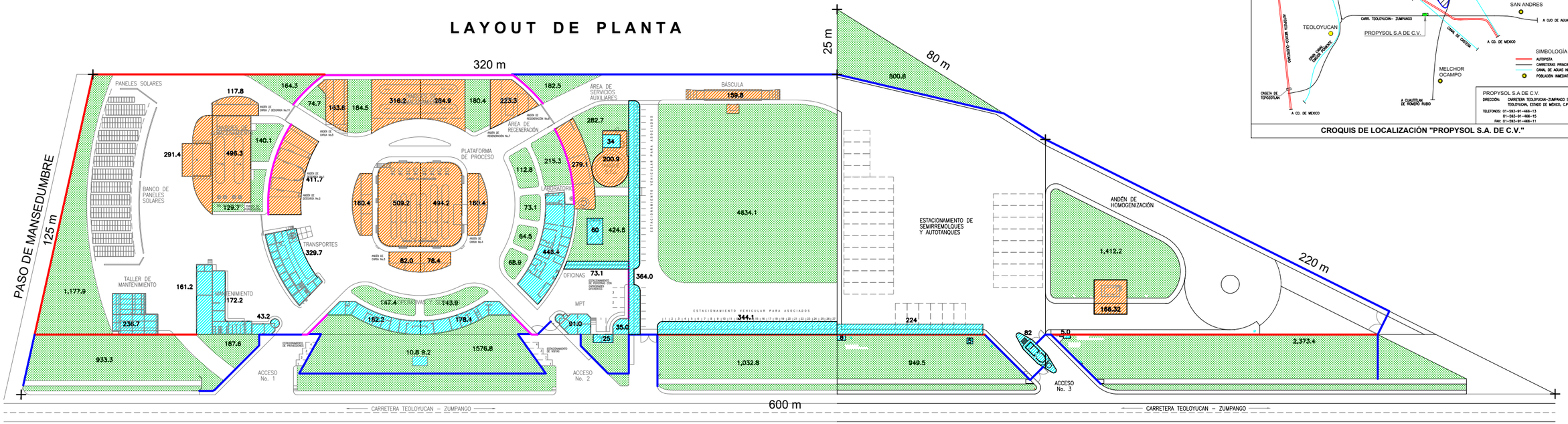
REVISÓ:	ESC.:	ESCALA:	FECHA:
T.Q.I. G. DOLORES	SIN	SIN	15/JUN/26

REVISIÓN: 03

N

19° 45' 02" LATITUD NORTE

LAYOUT DE PLANTA



CARRETERA TEOLOYUCAN - ZUMPANGO

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN "PROPYSOL S.A. DE C.V."

SIMB.	BARDAS Y MALLAS PERIMETRALES	LONG. (ML)	ÁREA (M2)
	1.0 BARDA PERIMETRAL h=4.2 Mts.	219	919.8
	2.0 MALLA CICLÓN PERIMETRAL h=3.0 Mts.	741	2,223.0
	3.0 MALLA CICLÓN PERIMETRAL h=2.0 Mts.	505	1010.0
	TOTAL:	**1,465**	**4,152.8**

RELACIÓN DE ÁREAS	TOTAL (M2)
1.0 EDIFICACIONES (SUPERFICIE CONSTRUIDA)	
OFICINAS	446.4
BODEGAS Y ALMACENES	521.8
ÁREA DE TRANSPORTES	329.7
ÁREA DE MANTENIMIENTO	166.1
CASETAS DE VIG. #1	38.7
CASETAS DE VIG. #2 Y MPT	91.0
CASETAS DE VIG. #3	81.9
CAPILLA, CONSULTORIO MPT Y COMEDOR	120.0
COBERTIZO DE ESTACIONAMIENTO Y OTROS	1,304.4
(SUBTOTAL)	3,100
2.0 PLATAFORMAS, AREAS ABIERTAS Y PASILLOS	
PLATAFORMA PRINCIPAL	1,003.4
ÁREA DE ALMACENAMIENTO T-7 Y T-8	601.1
ÁREA DE ALMACENAMIENTO T-9 Y T-10	496.3
ANDENES DE CARGA (PERIMETRO DE PLATAFORMA)	481.2
ANDENES DE CARGA / DESCARGA	987.6
ÁREA DE REGENERACIÓN	223.3
ÁREA DE SERVICIOS AUXILIARES	279.1
ESTACIÓN DE DIESEL	166.3
BÁSCULA Y CASETA	159.8
ÁREA DE TANQUE DE AGUA C.I.	200.9
(SUBTOTAL)	4,599.0
3.0 ÁREAS GENERALES (ÁREAS ABIERTAS).	
PISOS PARA TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL	19,211
4.0 ÁREAS VERDES Y CON GRAVA (ÁREAS ABIERTAS).	
ÁREA CON GRAVA PARA ESTACIONAMIENTO DE TRA.	6,800
ÁREAS VERDES.	26,290
(SUBTOTAL)	33,090
A. TOTAL DE SUPERFICIE CONSTRUIDA (1):	**3,100**
B. TOTAL DE SUPERFICIE SIN CONSTRUIR (2+3+4):	**56,900**
C=(A+B). SUPERFICIE TOTAL:	**60,000.00**
% DE OCUPACIÓN (A/C):	**5.2%**

SIMBOLOGÍA

- EDIFICACIONES
- PLATAFORMA Y ÁREAS OPERATIVAS
- ÁREAS VERDES
- PISOS PARA TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL
- BARDA PERIMETRAL h=4.2 mts.
- MALLA CICLÓN PERIMETRAL h=3.0 mts.
- MALLA CICLÓN PERIMETRAL h=2.0 mts.

NOTAS:

1. SE CONSIDERA COMO SUPERFICIE CONSTRUIDA TODAS LAS EDIFICACIONES DE LA PLANTA.
2. LOS ML DE BARDAS Y MALLAS PERIMETRALES SE MUESTRAN POR SEPARADO DE LAS EDIFICACIONES
3. NO SE CONSIDERAN ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN A: PLATAFORMAS, ANDENES, PISOS PARA TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL; Y EN GENERAL TODAS LAS LAS ÁREAS ABIERTAS AUNQUE TENGAN PISO DE CONCRETO, ASFALTO Y/O ADOQUÍN.

Propysol sa de cv

PLANO:

ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN PLANTA GENERAL

CLAVE DE PLANO:	REVISIÓN:
PLG_ÁREAS	05
ACOT: MTS.	ESCALA: SIN
	FECHA: 22/AGO/2023

1.0 LISTA DE EQUIPO Y MAQUINARIA DE PROCESO Y ALMACENAMIENTO

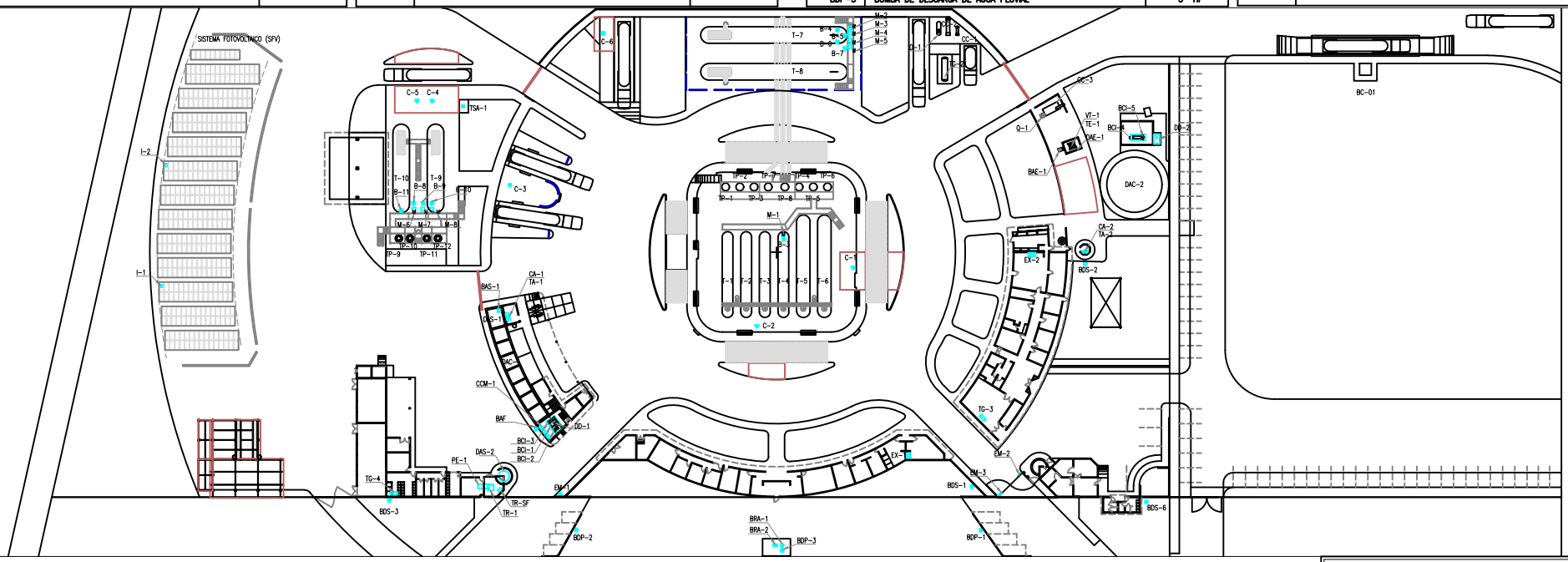
CLAVE	DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD
1.1	TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE PROPELENTE HIDROCARBURO	
T-1	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	63,500 LTS
T-2	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	63,500 LTS
T-3	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	63,500 LTS
T-4	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	63,500 LTS
T-5	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	110,000 LTS
T-6	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	110,000 LTS
T-7	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	250,000 LTS
T-8	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	250,000 LTS
T-9	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	150,000 LTS
T-10	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	150,000 LTS
1.2	TORRES PARA PURIFICACIÓN DE PROPELENTE HIDROCARBURO	
TP-1	TORRE DE PURIFICACIÓN	6,980 LTS
TP-2	TORRE DE PURIFICACIÓN	6,980 LTS
TP-3	TORRE DE PURIFICACIÓN	6,980 LTS
TP-4	TORRE DE PURIFICACIÓN	7,400 LTS
TP-5	TORRE DE PURIFICACIÓN	7,400 LTS
TP-6	TORRE DE PURIFICACIÓN	7,400 LTS
TP-7	TORRE DE PURIFICACIÓN	9,000 LTS
TP-8	TORRE DE PURIFICACIÓN	9,000 LTS
TP-9	TORRE DE PURIFICACIÓN	2,650 LTS
TP-10	TORRE DE PURIFICACIÓN	2,650 LTS
TP-11	TORRE DE PURIFICACIÓN	2,650 LTS
TP-12	TORRE DE PURIFICACIÓN	2,650 LTS

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD
1.3	BOMBAS DE PROPELENTE HIDROCARBURO	
B-3	BOMBA DE ALIMENTACIÓN GAS DE REGENERACIÓN	5 HP
B-4	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	3 HP
B-5	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	3 HP
B-6	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	3 HP
B-7	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	3 HP
B-8	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	5 HP
B-9	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	3 HP
B-10	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	3 HP
B-11	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE PROPANO PURIFICADO	2 HP
1.4	COMPRESORES DE PROPELENTE HIDROCARBURO	
C-1	COMPRESOR DE CARGA PRODUCTO PURIFICADO	10 HP
C-2	COMPRESOR DE CARGA PRODUCTO PURIFICADO	10 HP
C-3	COMPRESOR DE DESCARGA MATERIA PRIMA	15 HP
C-4	COMPRESOR DE DESCARGA MATERIA PRIMA	10 HP
C-5	COMPRESOR DE CARGA PRODUCTO PURIFICADO	10 HP
C-6	COMPRESOR DE CARGA PRODUCTO PURIFICADO	10 HP
1.5	DECANTADORES PARA GAS DE REGENERACION	
D-1	DECANTADOR DE GAS DE REGENERACION	1,640 LTS
1.6	CAMBIADORES DE CALOR PARA PROPELENTE HIDROCARBURO	
CC-1	CONDENSADOR DE GAS DE REGENERACIÓN	479,324 BTU/h
CC-2	PRECALENTADOR DE GAS DE REGENERACIÓN	974,707 BTU/h
CC-3	CALENTADOR DE GAS DE REGENERACIÓN CON BAÑO DE SAL	1'237,520 BTU/h
1.7	MEDIDORES DE FLUJO PARA PROPELENTE HIDROCARBURO	
M-1	MEDIDOR DE GAS DE REGENERACIÓN	227 LPM
M-2 A M8	MEDIDOR DE PURIFICACIÓN	227 LPM

2.0 LISTA DE EQUIPO Y MAQUINARIA DE SERVICIOS AUXILIARES

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD
2.1	SERVICIO DE AGUA CONTRA INCENDIO	
BCI-1	BOMBA PILOTO SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	2 HP
BCI-2	BOMBA CON MOTOR ELECTRICO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO	100 HP
BCI-3	BOMBA CON MOTOR DIESEL DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO	100 HP
BCI-4	BOMBA CON MOTOR ELECTRICO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO	5 HP
BCI-5	BOMBA CON MOTOR DIESEL DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO	305 HP
BRA-1	BOMBA DE RECUPERACIÓN DE AGUA (ELÉCTRICA)	5 HP
BRA-2	BOMBA DE RECUPERACIÓN DE AGUA (GASOLINA)	12 HP
DAC-1	DEPOSITO DE AGUA CONTRA INCENDIO	245 m3
DAC-2	DEPOSITO DE AGUA CONTRA INCENDIO	1037 m3
2.2	SERVICIO DE AGUA DE ENFRIAMIENTO	
BAE-1	BOMBA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA DE ENFRIAMIENTO	2 HP
DAE-1	DEPOSITO DE AGUA DE ENFRIAMIENTO	1.2 m3
TE-1	TORRE DE ENFRIAMIENTO PARA AGUA (TIRO FORZADO)	100 GPM
VT-1	VENTILADOR DE TORRE DE ENFRIAMIENTO	3 HP
2.3	SERVICIO PARA AGUA DE USO SANITARIO	
DAS-1	DEPOSITO DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS	40 m3
DAS-2	DEPOSITO ELEVADO DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS	4.7 m3
BAS-1	BOMBA DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS	1 HP
BDS-1	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS (PLANTA)	1 HP
BDS-2	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS (LAB.)	1 HP
BDS-3	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS (MTTO.)	1 HP
BDS-6	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS (MPT.)	1 HP
BAF	BOMBA DE EXTRACCIÓN DE AGUA DE FOSA	1/2 HP
2.4	SERVICIO PARA AGUA PLUVIAL	
BDP-1	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA PLUVIAL	3 HP
BDP-2	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA PLUVIAL	3 HP
BDP-3	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA PLUVIAL	3 HP

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD
2.5	SERVICIO DE COMBUSTIBLE Y MEDIOS DE CALENTAMIENTO	
DD-1	DEPOSITO DE COMBUSTIBLE DIESEL BOMBA DEL SCI.	100 LTS
DD-2	DEPOSITO DE COMBUSTIBLE DIESEL BOMBA DEL SCI.	2150 LTS
TC-2	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE GAS DE REGENERACIÓN	5,000 LTS
TG-3	TANQUE DE GAS L. P. PARA COMEDOR	300 LTS
TG-4	TANQUE DE GAS L. P. PARA BAÑOS	300 LTS
Q-1	QUEMADOR DEL CALENTADOR CON BAÑO DE SAL	1.5 MM BTU/h
2.6	SERVICIO Y/O EXTRACCIÓN DE AIRE	
CA-1	COMPRESOR DE AIRE DE SERVICIOS	5 HP
CA-2	COMPRESOR DE AIRE DE INSTRUMENTOS	1 HP
TA-1	TANQUE PARA AIRE DE SERVICIOS	390 LTS
TA-2	TANQUE PARA AIRE DE INSTRUMENTOS	75.7 LTS
EX-1	EXTRACTOR DEL COMEDOR	0.25 HP
EX-2	EXTRACTOR DEL LABORATORIO	0.25 HP
2.7	AUTOMATIZACIÓN DE PUERTAS	
EM-1	ELECTROMECANISMO DE PUERTA CORREDIZA	2 HP
EM-2	ELECTROMECANISMO DE PUERTA ABATIBLE INTERIOR	0.5 HP
EM-3	ELECTROMECANISMO DE PUERTA ABATIBLE EXTERIOR	0.5 HP
2.8	LUZ Y FUERZA	
TR-1	TRANSFORMADOR EN ACEITE TIPO PEDESTAL (PROPIEDAD DE LA CFE).	150 KVA
TR-SF	TRANSFORMADOR TIPO SECO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO	150 KVA
SFV	SISTEMA FOTOVOLTAICO (370 PANELES SOLARES DE 325W C/U).	120.25 KW
I-1, I-2	INVERSORES DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO.	50 KW
PE-1	PLANTA DE EMERGENCIA	125 KW
CCM-1	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES	400 AMP.
2.9	SERVICOS GENERALES	
BC-01	BÁSCULA CAMIONERA	80 TON.



[redacted]

[redacted]

Propysol sa de cv

PLANO:

EQUIPO Y MAQUINARIA (1 de 2)

[redacted]

CLAVE DE PLANO:	REVISIÓN:
PLG_EQUIPO_01	13
COT: SIN	ESCALA: SIN
FECHA: 29/SEP/2023	

N

19° 45' 02" LATITUD NORTE
99° 08' 21" LONGITUD W DE G.

PANELES SOLARES

BANCO DE PANELES SOLARES

TALLER DE MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO

ANDÉN DE CARGA / DESCARGA No.11

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

T-10

T-9

ANDÉN DE DESCARGA No.1

ANDÉN DE DESCARGA No.2

TP8 TP10 TP11 TP12

TORRES DE PURIFICACIÓN

TRANSPORTES

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

T-7 .....

T-8 .....

ANDÉN DE CARGA No.8

TG-2

ANDÉN DE REGENERACIÓN No.7

ANDÉN DE REGENERACIÓN No.6

ÁREA DE REGENERACIÓN

PLATAFORMA DE PROCESO

TP1 TP2 TP3 TP7 TP8 TP4 TP5 TP6

TORRES DE PURIFICACIÓN

T-1 T-2 T-3 T-4 T-5 T-6

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

ANDÉN DE CARGA No.4

ANDÉN DE CARGA No.3

ÁREA DE SERVICIOS AUXILIARES

BÁSCULA

TANQUE S.C.I.

LABORATORIO

COMEDOR

OFICINAS

ESTACIONAMIENTO DE PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES

MPT

OFIC. OPERATIVAS Y SERVICIOS

ESTACIONAMIENTO DE PROVEEDORES

ESTACIONAMIENTO DE VISITAS

ESTACIONAMIENTO VEHICULAR PARA ASOCIADOS

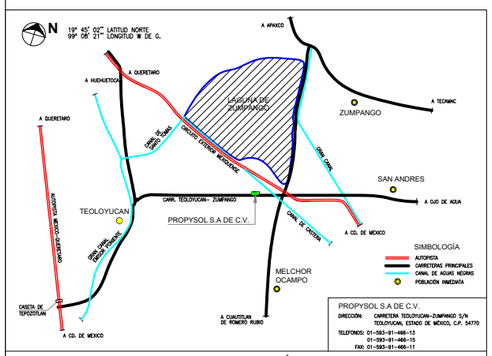
ESTACIONAMIENTO VEHICULAR PARA ASOCIADOS

ACCESO No. 1

ACCESO No. 2

[redacted]

CARRETERA TEOLOYUCAN – ZUMPANGO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

Propysol s.a de c.v.

PLANO:

LAYOUT DE PLANTA (1 de 2)

DIS: [redacted]	CLAVE DE PLANO: PLG_LAYOUT_01		REVISIÓN: 11
REV:	ACOT: SIN	ESCALA: 1:350	FECHA: 29/SEP/23

N

19° 45' 02" LATITUD NORTE
99° 08' 21" LONGITUD W DE G.

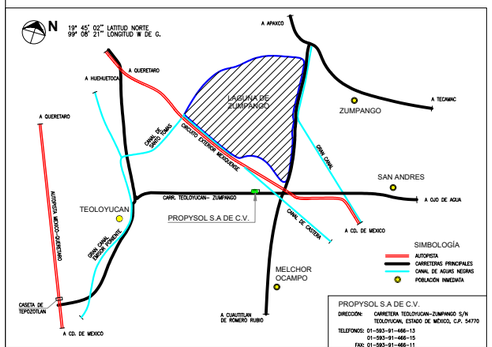
ESTACIONAMIENTO DE SEMIRREMOLQUES Y AUTOTANQUES

ANDÉN DE HOMOGENIZACIÓN

ACCESO No. 3

[redacted]

CARRETERA TEOLOYUCAN – ZUMPANGO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

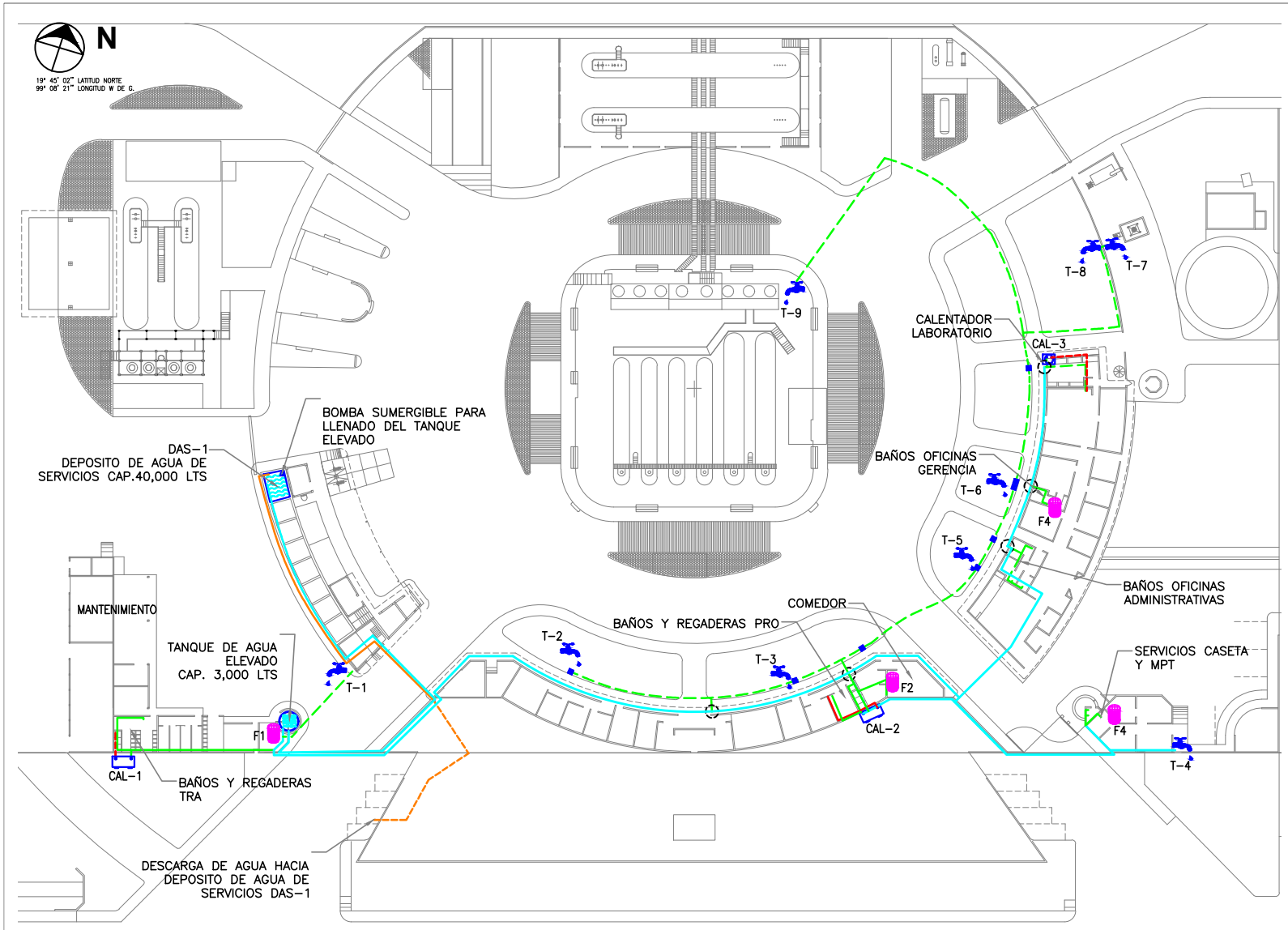
Propysol sa de cv

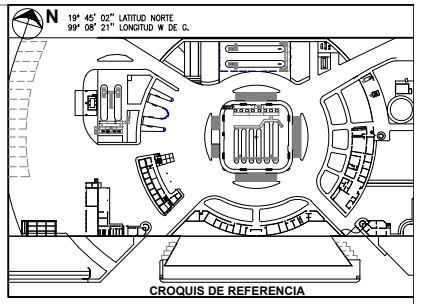
PLANO:

LAYOUT DE PLANTA (2 de 2)

[redacted]

CLAVE DE PLANO:	REVISIÓN:
PLG_LAYOUT_02	05
ACOT: SIN	ESCALA: 1:350
	FECHA: 29/SEP/23





SIMBOLOGÍA

- TUBERÍA TUBOPLUS
- TUBERÍA SUBTERRANEA
- TUBERÍA PVC
- TUBERÍA AGUA CALIENTE
- TOMA DE AGUA (T-1)
- REGISTRO DE CONCRETO
- CALENTADOR DE AGUA CAP. 100 LTS UBICADO EN LABORATORIO
- CALENTADOR DE AGUA PARA 4 SERV. UBICADO EN BAÑOS DE PRO Y TRA
- F1 FILTRO DE AGUA CON CARBÓN ACTIVADO
- UBICACIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE

NOMENCLATURA

CAL-1	CALENTADOR DE AGUA
T-1	TOMA DE AGUA
F1	FILTRO DE AGUA

Propysol s.a. de c.v.

PLANO:

SISTEMA HIDRAULICO AGUA DE SERVICIOS

[redacted]

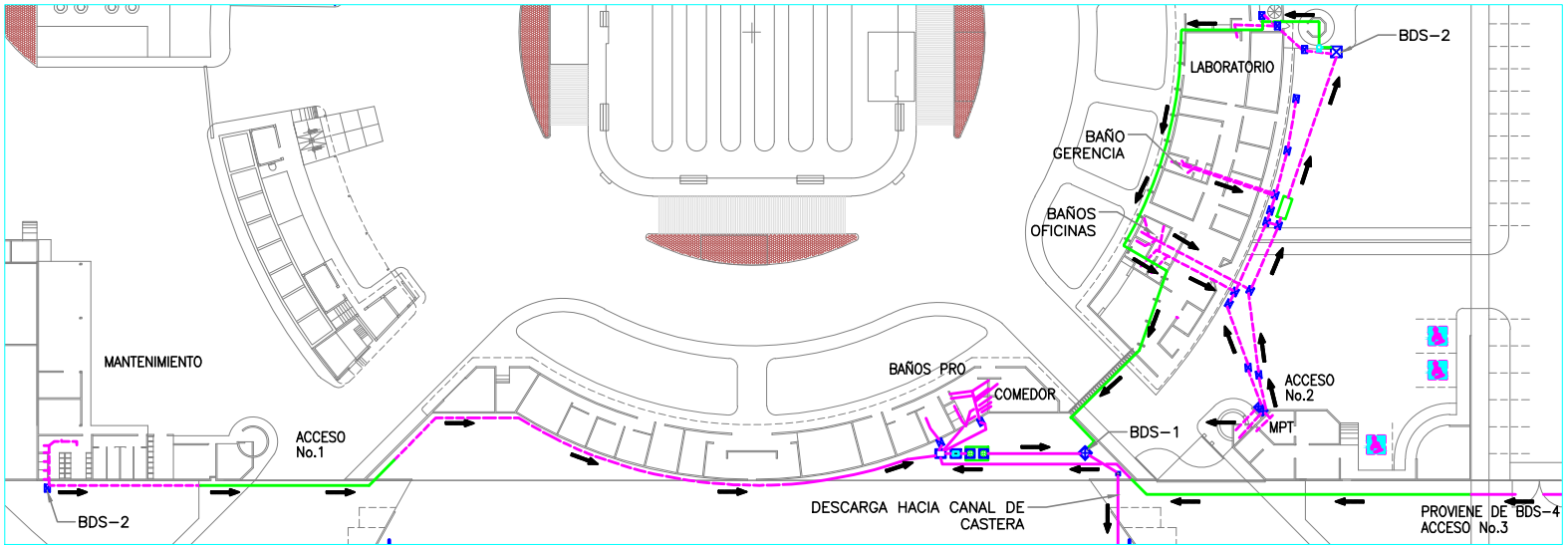
FIRMA:	CLAVE DE PLANO: SER-01	REVISIÓN: 01
FIRMA:	ACOT: SIN / ESCALA: SIN	FECHA: 03/10/2018

[redacted]

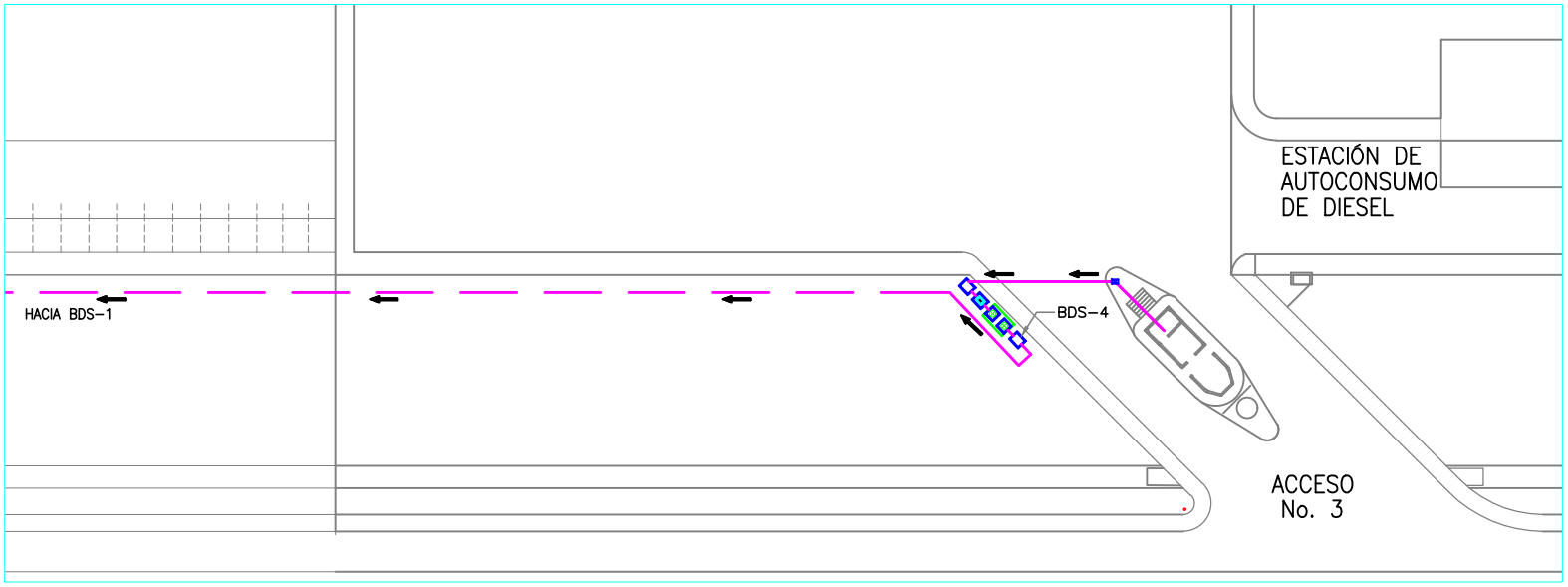
N

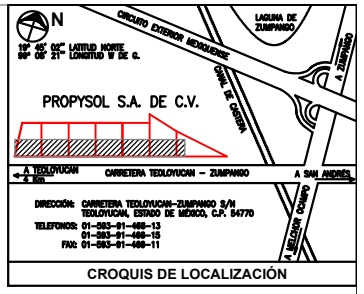
19° 45' 02" LATITUD NORTE
99° 08' 21" LONGITUD W DE G.

RED DE DRENAJE LOTE 1 AL 4



RED DE DRENAJE LOTE 5 Y 6





CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

1. CONTENIDO.

- LINEA DE DRENAJE VISIBLE PVC (ELEVADA).
- LINEA DE DRENAJE SUBTERRANEA.
- REGISTRO SANITARIO.
- TANQUE BIO–DIGESTOR.
- INDICA SENTIDO DEL FLUJO.
- MEDIDOR DE FLUJO

NOTAS:

1. TOODOS LOS SERVICIOS DESCARGAN EN EL CÁRCAMO DE LA BDS–1

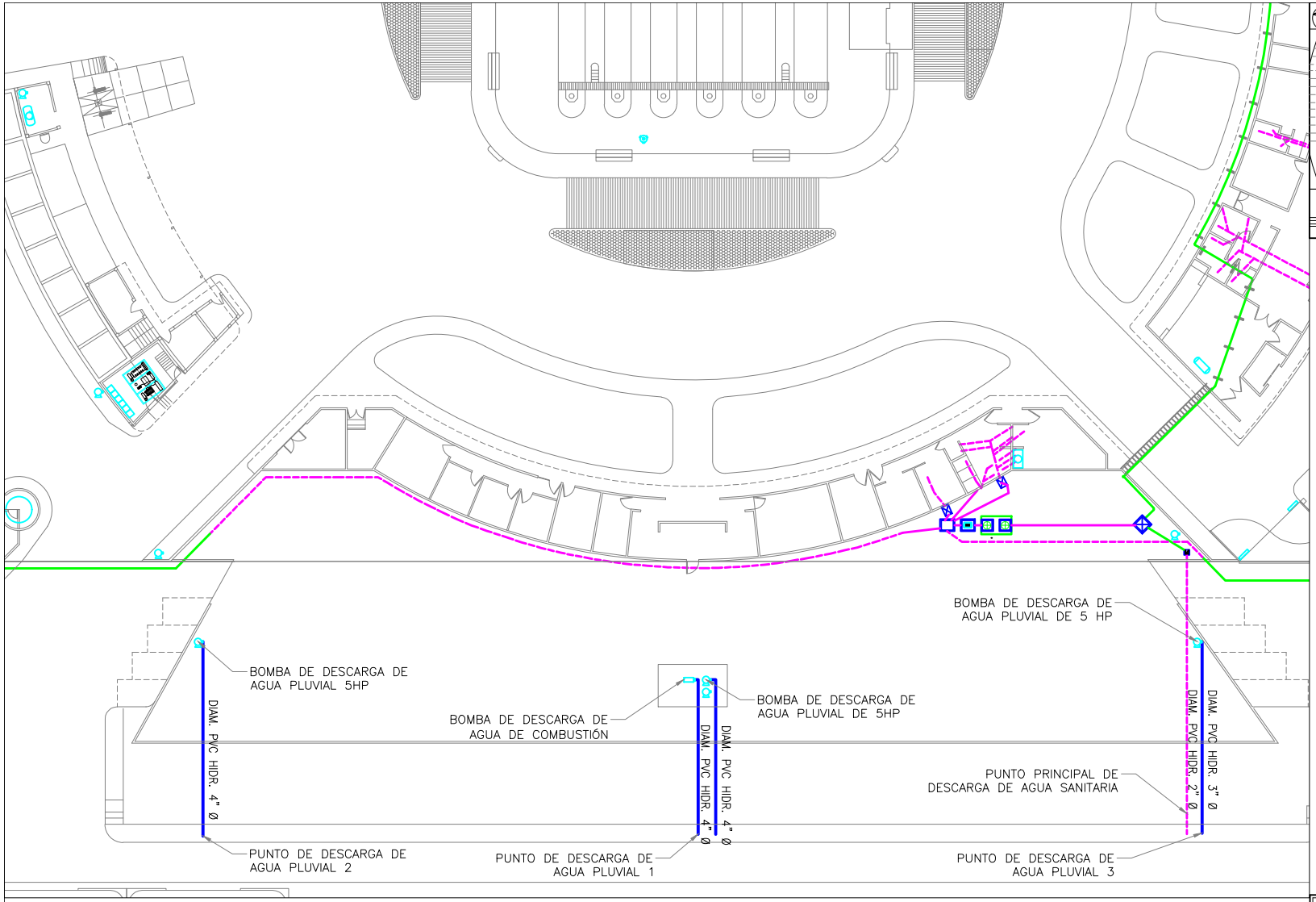
Propysol s.a. de c.v.

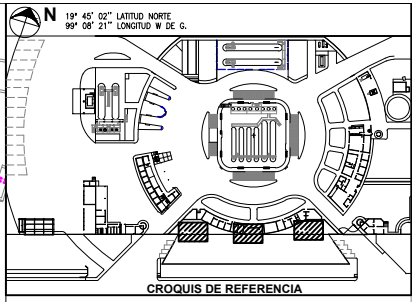
PLANO:

SISTEMA HIDRAULICO SANITARIO DE PLANTA

[redacted]	CLAVE DE PLANO: DRENAJES_02		REVISIÓN: 01
	ACOT: SIN	ESCALA: SIN	FECHA: 03/10/2018

[redacted]





CROQUIS DE REFERENCIA

SIMBOLOGÍA

- LINEA DE DRENAJE VISIBLE (POR AZOTEA).
- LINEA DE DRENAJE SUBTERRANEA.
- REGISTRO SANITARIO.
- TANQUE BIO-DIGESTOR.
- INDICA SENTIDO DEL FLUJO.
- MEDIDOR DE FLUJO
- LINEA DE DESCARGA DE AGUA PLUVIAL SUBTERRÁNEA.

Propysol s.a de c.v.

PLANO:

PUNTOS DE DESCARGA DE AGUA SANITARIA Y PLUVIAL

FIRMA:	CLAVE DE PLANO: DRENAJES_01	REVISIÓN: 01
FIRMA:	ACOT: SIN	ESCALA: SIN
		FECHA: 03/10/2018

[redacted]

[redacted]

TÍTULO:

LLENADO DE RECIPIENTES PORTÁTILES DE PROPELENTE NATURAL

[redacted]

DOCUMENTO NO CONTROLADO

[redacted]

1.0 OBJETIVO.

Realizar en forma segura el llenado de recipientes portátiles de Propelente Natural.

2.0 ALCANCE.

Aplica al llenado de recipientes portátiles de Propelente Natural (Butanos y Propano) en la báscula Revuelta mediante el sistema Troya.

3.0 DEPARTAMENTO Y ÁREAS DE APLICACIÓN.

DIR ☐	TIC ☐	PRO ☒	CCA ☐	MPT ☐	TRA ☐	PLA ☐	CPA ☐	GEM ☐
COM ☐	I&D ☐	ING ☐	SAI ☐	MTO ☐	LAB ☐	PER ☐	CAP ☐	FIN ☐

4.0 DEFINICIONES.

4.1 **Producto Purificado.** Propelente Natural libre de impurezas.

4.2 **Propelente Natural.** Gas licuado del petróleo constituido por propano, isobutano, n-butano o mezclas.

4.3 **Báscula electrónica.** Aparato para medir peso conformado por una plancha donde se coloca la unidad que se requiere pesar y un monitor donde registra el peso, Controlado por medio de un software.

4.4 **Sistema Troya.** Software diseñado para el control del llenado de recipientes portátiles.

5.0 DESARROLLO.

5.1 **Elaboración de la orden de trabajo en el Sistema Troya.**

5.1.1 Abrir el Sistema Troya ingresando el usuario y contraseña.

5.1.2 Al acce[redacted]pestaña CILINDROS.

5.1.3 En seguida dar clic en ORDEN DE TRABAJO.

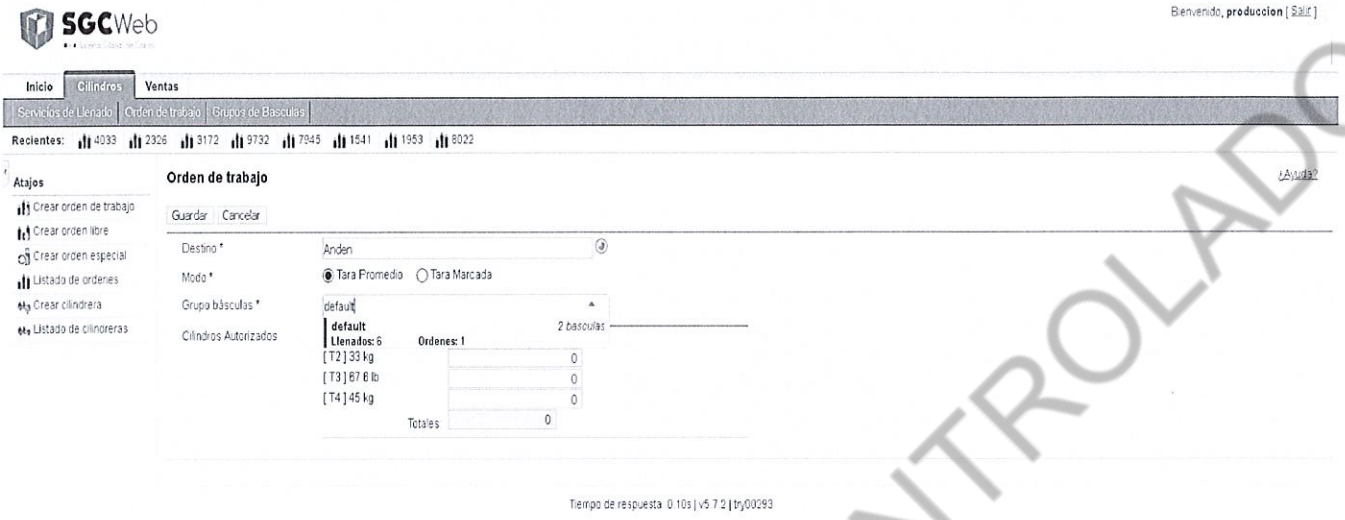
5.1.4 En la parte de ATAJOS dar clic en la sección de CREAR ORDEN DE TRABAJO.

5.1.5 Se abrirá una ventana nueva, seleccionar en el apartado DESTINO, ANDEN; MODO, TARA PROMEDIO; GRUPO DE BASCULAS, DEFAULT.

5.1.6 Se abrirá una pequeña pestaña donde se tiene que ingresar la cantidad de recipientes portátiles a llenar.

DOCUMENTO NO CONTROLADO

5.1.7 Una vez que se ingresaron el sistema nos dará un código.



5.2 Elaborar sistema de llenado.

5.2.1 Abrir válvula interna y la válvula de esfera del taque de Propelente Natura.

5.2.2 Abrir la válvula de retorno del tanque de Propelente Natural.

5.2.3 Conectar la manguera de alimentación de Propelente Natural y abrir la válvula de globo de la línea de alimentación a la báscula.

5.2.4 Encender la bomba y controlar la presión del sistema en 156 psi (11 kg/cm$^{2)}$.

Observaciones:

La presión no afecta la calidad del producto, solo se establece para facilitar el llenado de los recipientes portátiles.

La presión se puede ver afectada cuando se este cargando Propelente Natural en algu[redacted]

5.3 Llenado de recipientes portátiles de Propelente Natural.

5.3.1 Abrir el sistema de aire girando las perillas rojas hacia la derecha las cuales se encuentran en los extremos del tablero del sistema Troya.

5.3.2 Encender el tablero del sistema Troya mediante su interruptor.

5.3.3 Ingresar el código obtenido en la sección 5.1.7

5.3.4 Conectar el recipiente con la pistola de llenado apretando el botón superior.

DOCUMENTO NO CONTROLADO

5.3.5 Abrir la válvula del recipiente.

5.3.6 Apretar en el tablero del sistema Troya la tecla correspondiente a la capacidad del recipiente a llenar.
Oprimir T1 para recipientes de 10Kg
Oprimir T2 para recipientes de 30Kg
Oprimir T3 para recipientes de 67.6 Lbs.

5.3.7 Comenzará el llenado del recipiente automáticamente.

5.3.8 El sistema automáticamente se detendrá cuando el recipiente llegue a su peso establecido, cerrar la válvula del recipiente.

5.3.9 Para finalizar el llenado se realizará la desconexión de la pistola de llenado oprimiendo el botón inferior.

5.3.10 Para continuar con el llenado de los recipientes seguir los pasos 5.3.5 al 5.3.9

5.4 **Termino del llenado de recipientes portátiles de Propelente Natural.**

5.4.1 Apagar de la bomba mediante su interruptor.

5.4.2 Cerrar válvulas de alimentación de la bomba y retorno de Propelente Natural en el tanque.

5.4.3 Bloquear el sistema de aire girando la perilla roja al sentido contrario de la manecilla del reloj.

5.4.4 Cerrar la válvula de globo que se encuentra al inicio de la maguera de alimentación de Propelente Natural.

5.4.5 Abrir la purga de la manguera de alimentación de Propelente Natural.

5.5 **Reporte de llenado de recipientes portátiles de Propelente Natural.**

5.5.1 Abrir el Sistema Troya ingresando el usuario y contraseña.

5.5.2 En la sección de INICIO dar clic en REPORTES DE LLENADO.

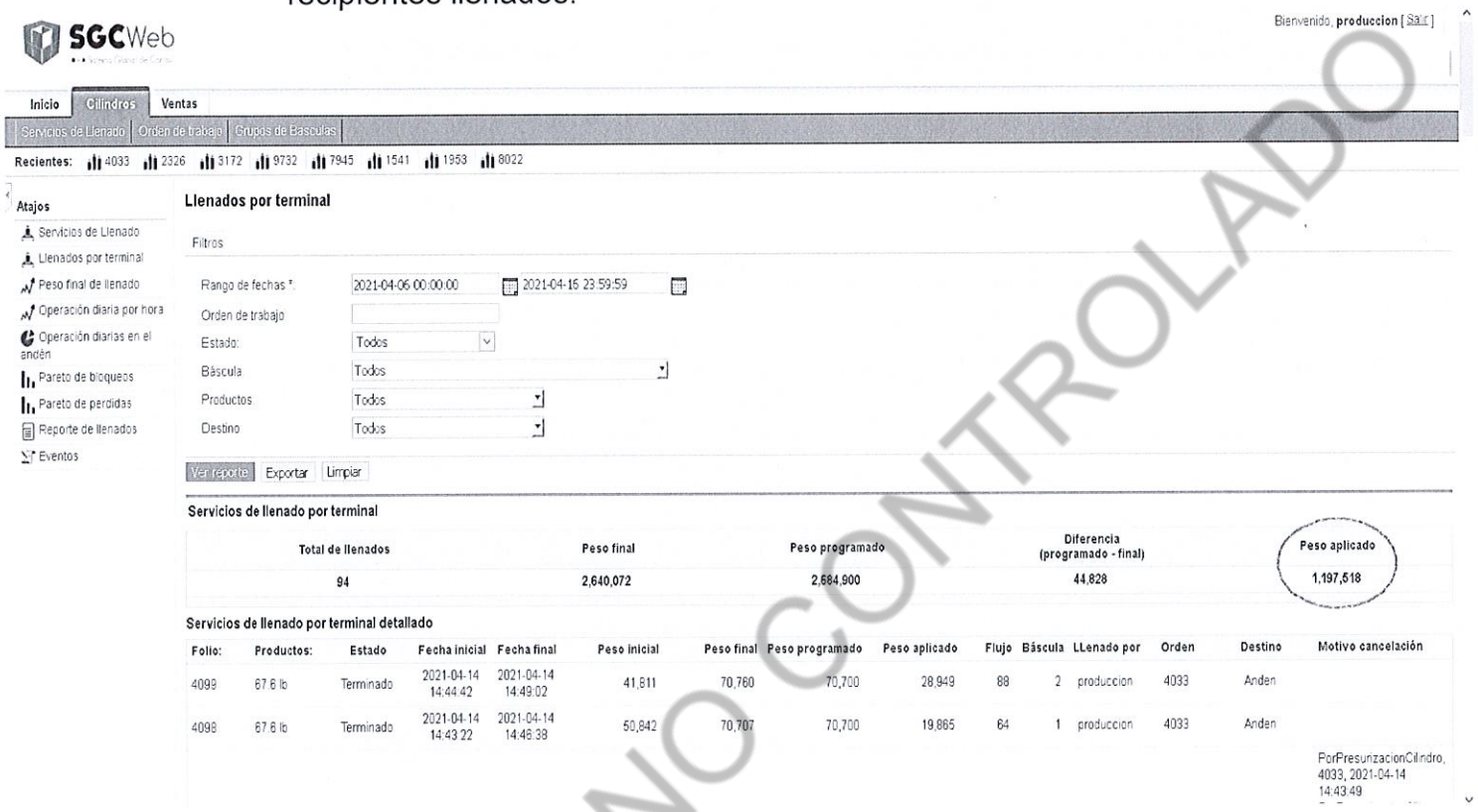
5.5.3 Se abrirá una nueva ventana, dar clic en LLENADO POR TERMINAL.

5.5.4 Se abrirá una nueva ventana, dar clic en VER REPORTE.

5.5.5 Aparecerán todos los servicios de llenado de acuerdo con el rango de fechas establecido.

DOCUMENTO NO CONTROLADO

5.5.6 En el apartado PESO APLICADO se muestra el peso total de todos los recipientes llenados.



6.0 REGISTROS.

6.1 Los servicios de llenado de recipientes portátiles de Propelente Natural realizados se encuentran almacenado en la base de datos del sistema Troya y pueden ser visualizados siguiendo la sección 5.5.

7.0 Referencias.

No aplica

8.0 Instrucciones.

[redacted]

No aplica

9.0 Anexos.

No aplica

10.0 Documentos Complementarios.

No aplica

DOCUMENTO NO CONTROLADO

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
B-3 [redacted]	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE GAS DE REGENERACIÓN

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]					
					2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
B-4	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE BUTANO MATERIA PRIMA

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
B-5	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE BUTANO MATERIA PRIMA

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
B-6	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE BUTANO MATERIA PRIMA

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	S
		3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v.

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
B-7	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE BUTANO MATERIA PRIMA

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
B-8	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE PROPANO MATERIA PRIMA

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]					S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
B-9	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE PROPANO MATERIA PRIMA

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
B-10	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE PROPANO MATERIA PRIMA

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	J	V	S
				3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v.

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	01	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
B-11	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE PROPANO PURIFICADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	S
		3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	01	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
B-12	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE PROPANO PURIFICADO A BASCULAS

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	J	V	S
	[redacted]			3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
C-1		COMPRESOR DE CARGA DE PRODUCTO TERMINADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v.

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
C-2	COMPRESOR DE CARGA DE PRODUCTO TERMINADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a.de c.v.

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
C-3		COMPRESOR DE DESCARGA DE MATERIA PRIMA

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]					S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					
30						

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
C-4	COMPRESOR DE CARGA DE PRODUCTO TERMINADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
C-5	COMPRESOR DE DESCARGA DE MATERIA PRIMA

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v.

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
C-6	COMPRESOR DE CARGA DE PRODUCTO PURIFICADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
		1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE EXTINTORES

EQUIPO:	CLAVE:	ÁREA/DEPTO.	EMISIÓN ORIGINAL:	REVISIÓN:
EXTINTORES	E	PRODUCCIÓN	05/ENE/26	03

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

INSPECCIÓN DE LOS EXTINTORES DE PLANTA

MANTENIMIENTO DE EXTINTORES (PROVEEDOR EXTERNO)

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	[redacted]					10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	06	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
CC-1		CONDENSADOR DE GAS DE REGERACIÓN

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	L	M	M	J	V	S
[redacted]				1	2	3
[redacted]						10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	06	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSCC-1	VÁLVULA DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	L	M	M	J	V	S
[redacted]				1	2	3
[redacted]						10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	06	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
CC-2		PRECALENTADOR DE GAS DE REGERACIÓN

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	06	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSCC-2	VÁLVULA DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	L	M	M	J	V	S
[redacted]						3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTOS

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	06	05/ENE/26

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

BOMBAS Y ROCIADORES DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO
MONITORES E HIDRANTES DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	[redacted]			8	9	10
11	[redacted]					17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
	INSPECCIÓN DEL EQUIPO CONTRA INCENDIO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	L	M	M	J	V	S
[redacted]				1	2	3
4	[redacted]					10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
T-1		TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE PROPANO PURIFICADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11	4
12	13	14	15	16	17	18	11
19	20	21	22	23	24	25	18
26	27	28	29	30			25

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S	D
						1	
2	3	4	5	6	7	8	3
9	10	11	12	13	14	15	10
16	17	18	19	20	21	22	17
23	24	25	26	27	28	29	24
30	31						31

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S	D
		1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12	6
13	14	15	16	17	18	19	13
20	21	22	23	24	25	26	20
27	28	29	30	31			27

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VST-1	VALVULAS DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]					
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
T-2		TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE PROPANO PURIFICADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VST-2	VALVULAS DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v.

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
T-3		TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE PROPANO / BUTANO PURIFICADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]					
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VST-3	VALVULAS DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
T-4		TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE BUTANO PURIFICADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]					
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VST-4	VALVULAS DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v.

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
T-5		TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE BUTANO PURIFICADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VST-5	VALVULAS DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v.	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
T-6		TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE BUTANO PURIFICADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
		1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VST-6	VALVULAS DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
T-7		TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE BUTANO MATERIA PRIMA

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D[redacted]	S
1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v.

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VST-7	VALVULAS DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
T-8		TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE BUTANO PURIFICADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VST-8	VALVULAS DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
T-9		TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE PROPANO MATERIA PRIMA

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VST-9	VALVULAS DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v.	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
T-10	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE PROPANO PURIFICADO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	J	V	S
[redacted]				
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	10	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VST-10 [redacted]	VALVULAS DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
TP-1		TORRE DE PURIFICACIÓN DE PROPANO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSTP-1	VÁLVULA DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
TP-2		TORRE DE PURIFICACIÓN DE PROPANO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v.

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSTP-2 [redacted]	VÁLVULA DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
TP-3		TORRE DE PURIFICACIÓN DE PROPANO / BUTANO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]			J	V	S
[redacted]						3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSTP-3	VÁLVULA DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]					S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
TP-4		TORRE DE PURIFICACIÓN DE BUTANO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSTP-4 [redacted]	VÁLVULA DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
TP-5		TORRE DE PURIFICACIÓN DE BUTANO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]			J	V	S
[redacted]						3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSTP-5	VÁLVULA DE SEGURIDAD

* EQUIPO NUEVO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	J	V	S
				3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
TP-6		TORRE DE PURIFICACIÓN DE BUTANO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]			J	V	S
						3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSTP-6	VÁLVULA DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	J	V	S
	[redacted]			3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
TP-7		TORRE DE PURIFICACIÓN DE BUTANO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSTP-7 [redacted]	VÁLVULAS DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
TP-8	TORRE DE PURIFICACIÓN DE BUTANO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSTP-8	VÁLVULAS DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
TP-9	[redacted]	TORRE DE PURIFICACIÓN DE PROPANO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSTP-9	VÁLVULA DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
TP-10		TORRE DE PURIFICACIÓN DE PROPANO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSTP-10	VÁLVULA DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
TP-11	[redacted]	TORRE DE PURIFICACIÓN DE PROPANO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]BRE

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSTP-11 [redacted]	VÁLVULA DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE		DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
TP-12	[redacted]	TORRE DE PURIFICACIÓN DE PROPANO

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE

D	[redacted]	J	V	S
				3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

Propysol s.a. de c.v. MR

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO:	REVISIÓN:	FECHA:
PRODUCCIÓN	07	05/ENE/26

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
VSTP-12 [redacted]	VÁLVULA DE SEGURIDAD

AÑO 2026

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

[redacted]

D	[redacted]	S
	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	21	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

[redacted]

ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

NIVEL: 2



Versión Pub

PROPYSOL, S.A. DE C.V.

Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan,

Estado de México, C.P. 54770

[redacted] MAYO 2026

Elaborado por:

ISAH Ingeniería

Conocimiento y Experiencia a su Servicio

Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.

Cons[redacted]s Profesionales en Ingeniería, Ambiental, STPS, Riesgos y Proyectos Integrales.

[redacted]

Tel:(55) 5266-9338

contacto@isahingenieria.com.mx

CONTENIDO

CONTENIDO ---- 2

ILUSTRACIONES ---- 10

TABLAS ---- 14

ANEXOS ---- 17

I. DATOS GENERALES ---- 18

I.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO ---- 18
I.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA ---- 18
I.3. NÚMERO DE REGISTRO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL MEXICANO (SIEM) ---- 18
I.4. CÁMARA O ASOCIACIÓN A LA QUE PERTENECE, INDICANDO EL NÚMERO DE REGISTRO Y LA FECHA DE AFILIACIÓN ---- 18
I.5. ACTIVIDAD PRODUCTIVA PRINCIPAL DEL ESTABLECIMIENTO ---- 18
I.6. CLAVE DEL CATÁLOGO M A P ---- 18
I.7. CÓDIGO AMBIENTAL (CA) ---- 19
I.8. DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO (ANEXAR CROQUIS) ---- 19
I.9. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES ---- 20
I.10. FECHA DE INICIO DE OPERACIÓN ---- 20
I.11. NÚMERO DE TRABAJADORES EQUIVALENTE ---- 20
I.12. TOTAL DE HORAS SEMANALES TRABAJADAS EN PLANTA ---- 21
I.13. NÚMERO DE TRABAJADORAS PROMEDIO, POR DÍA Y POR TURNO LABORADO. ---- 21
I.14. ¿ES MAQUILADORA DE RÉGIMEN DE IMPORTACIÓN TEMPORAL? ---- 21
I.15. ¿PERTENECE A ALGUNA CORPORACIÓN? ---- 22
I.16. PARTICIPACIÓN DE CAPITAL. ---- 22
I.17. NÚMERO DE EMPLEOS INDIRECTOS A GENERAR. ---- 22
I.18. INVERSIÓN ESTIMADA (M.N.) ---- 22
I.19. NOMBRE DEL GESTOR O PROMOVENTE ---- 22
I.20. REGISTRO FEDE[redacted] BUYENTES DEL GESTOR O PROMOVENTE. ---- 22
I.21. DEPARTAMENTO [redacted] DE RIESGO. ---- 22
I.22. NOMBRE COMPLETO, FIRMA Y PUESTO DE LA PERSONA RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN (REPRESENTANTE LEGAL). 22
I.23. ANEXAR COMPROBANTES QUE IDENTIFIQUEN LA CAPACIDAD JURÍDICA DEL RESPONSABLE DE LA EMPRESA, SUFICIENTES PARA SUSCRIBIR EL PRESENTE DOCUMENTO. ---- 23
I.24. NOMBRE COMPLETO Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA, BAJO PROTESTA DE DECIR LA VERDAD. 23
I.25. NOMBRE DE LA COMPAÑÍA ENCARGADA DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGO (EN SU CASO). ---- 23

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

I.26. FECHA DE ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL ---- 24
I.27. DOMICILIO DE LA COMPAÑÍA ENCARGADA DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGO (INDICANDO CALLE, NÚMERO INTERIOR Y EXTERIOR, COLONIA, MUNICIPIO O DELEGACIÓN, CÓDIGO POSTAL, ENTIDAD FEDERATIVA, TELÉFONO, FAX)---- 24
I.28. NOMBRE COMPLETO, PUESTO Y FIRMA DE LA PERSONA RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGO. 25

II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN ---- 26

II.1. NOMBRE DE LA INSTALACIÓN, HACIENDO UNA BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD. ---- 26
II.1.1. Planes de crecimiento a futuro, señalando la fecha estimada de realización ---- 26
II.1.2. Fecha de inicio de operaciones. ---- 26
II.2. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN. ---- 26
II.2.1. Planos de localización a escala adecuada y legibles, marcando puntos importantes de interés cercanos a la instalación o proyecto en un radio de 500 m. ---- 27
II.2.2. Coordenadas geográficas de la instalación ---- 28
II.2.3. Describir y señalar en los planos de localización, las colindancias de la instalación y los usos del suelo en un radio de 500 metros en su entorno, así como la ubicación de zonas vulnerables, tales como: asentamientos humanos, áreas naturales protegidas, zonas de reserva ecológica, cuerpos de agua, etc.; señalando claramente los distanciamientos a las mismas. ---- 30
II.2.3.1 Usos de Suelos ---- 30
II.2.3.2 Zonas Vulnerables ---- 31
II.2.3.3 Areas Naturales Protegidas ---- 31
II.2.4. Superficie total de la instalación y superficie requerida para el desarrollo de la actividad (m2 o Ha). ---- 32
II.2.5. Descripción de accesos (marítimos, terrestres y/o aéreos). ---- 34
II.2.6. Infraestructura necesaria. Para el caso de ampliaciones, deberá indicar en forma de lista, la infraestructura actual y la proyectada. ---- 34
II.2.6.1 Infraestructura Actual ---- 34
II.2.6.1.1 Cobertizos. ---- 35
II.2.6.1.2 Estacionamiento ---- 35
II.2.6.1.3 Zona de almacenamiento, carga, descarga y áreas generales. ---- 36
II.2.6.1.4 T[redacted] enamiento ---- 36
II.2.6.1.5 Torres de Purificación de Propelente ---- 37
II.2.6.1.6 Area de Regeneración ---- 38
II.2.6.1.7 Andenes exclusivos para descarga de materia prima y carga de producto ---- 39
II.2.6.1.8 Sistema de llenado de cilindros ---- 39
II.2.6.1.9 Equipo y maquinaria de servicios auxiliares. ---- 40
II.2.6.1.10 Suministro eléctrico para la operación de la planta ---- 41

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

II.3. ACTIVIDADES QUE TENGAN VINCULACIÓN CON LAS QUE SE PRETENDAN DESARROLLAR EN LA INSTALACIÓN (INDUSTRIALES, COMERCIALES Y/O DE SERVICIOS). ---- 42
II.3.1. Número de personal necesario para la operación de la instalación. ---- 42
II.3.2. Especificar las autorizaciones oficiales con que cuentan para realizar la actividad en estudio (licencia de funcionamiento, permiso de uso del suelo, permiso de construcción, autorización en materia de Impacto Ambiental, etc.). ---- 43
II.3.2.1 Acta Constitutiva ---- 43
II.3.2.2 Poder Legal ---- 43
II.3.2.3 Identificación del RL ---- 43
II.3.2.4 Legal Procedencia del Predio ---- 43
II.3.2.5 Contrato de Comodato ---- 44
II.3.2.6 Licencia de Uso de Suelo ---- 44
II.3.2.7 Registro como Generador de Residuos de Manejo Especial ---- 44
II.3.2.8 Registro como Generador de Residuos Peligrosos ---- 44
II.3.2.9 Licencia de Funcionamiento ---- 45
II.3.2.10 Resolutivo de Impacto Ambiental ---- 45
II.3.2.11 Resolutivo de Riesgo Ambiental y Programa de Prevención de Accidentes ---- 46
II.3.2.12 Licencias de Uso de Suelo ---- 48

III. ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO ---- 50

III.1. DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO AMBIENTAL A LA INSTALACIÓN EN DONDE SE CONTEMPLE: FLORA, FAUNA, SUELO, AIRE Y AGUA. ---- 50
III.1.1. Geología ---- 50
III.1.2. Edafología ---- 51
III.1.3. Uso de Suelo ---- 52
III.1.4. Hidrología ---- 53
III.1.5. Vegetación Terrestre ---- 54
III.1.5.1 Composición Florística ---- 54
III.1.6. Fauna ---- 55
III.2. DESCRIBIR DETALLADAMENTE LAS CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS ENTORNO A LA INSTALACIÓN, CON BASE EN EL COMPORTAMIENTO HISTÓR[redacted]S (TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA Y PROMEDIO; DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO; HUMEDAD RELATIVA; PRECIPITACIÓN PLUVIAL). ---- 56
III.2.1. Clima ---- 56
III.2.2. Estacion Climatológica ---- 59
III.2.2.1 Temperatura Maxima ---- 60
III.2.2.2 Temperatura Mínima ---- 60
III.2.2.3 Temperatura Media ---- 61

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

III.2.2.4 Precipitación---- 62
III.2.3. Dirección y Velocidad del Viento ---- *63*
III.2.4. Humedad Relativa ---- *64*
III.3. INDICAR LA DENSIDAD DEMOGRÁFICA DE LA ZONA DONDE SE UBICA LA INSTALACIÓN.---- 65
III.3.1. Densidad demográfica en las colindancias de la instalación ---- *66*
III.4. INDICAR LOS GIROS O ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR TERCEROS ENTORNO A LA INSTALACIÓN.---- 68
III.5. INDICAR EL DETERIORO ESPERADO EN LA FLORA Y FAUNA POR LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE LA INSTALACIÓN, PRINCIPALMENTE EN AQUELLAS ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN. ---- 71
III.6. ZONAS SUSCEPTIBLES---- 72
III.6.1. Riesgo por Inundaciones---- *72*
III.6.2. Riesgo por Sismos---- *73*
III.7. SÍ ES DE SU CONOCIMIENTO QUE EXISTE UN HISTORIAL EPIDÉMICO Y ENDÉMICO DE ENFERMEDADES CÍCLICAS EN EL ÁREA DE LAS INSTALACIONES, PROPORCIONE LA INFORMACIÓN CORRESPONDIENTE. ---- 74

IV. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LAS POLITICAS MARCADAS EN EL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO LOCAL---- 76

IV.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO---- 76
IV.1.1. Vinculación del POET con el Proyecto ---- *82*
IV.2. ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO ------- 83
IV.2.1. Clasificación de la Actualización Del Programa De Ordenamiento Ecológico Del Territorio Del Estado De México 85
IV.2.2. Política de aprovechamiento conservación---- *87*
IV.2.3. Programa de Manejo del Parque Estatal denominado Parque Estatal para la Protección y fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango. ---- *89*
IV.2.3.1 Zona núcleo ---- 90
IV.2.3.2 Zona de Amortiguamiento (Subzona de Protección)---- 91
IV.2.3.3 Zona de Amortiguamiento (Subzona de Restauración) ---- 91
IV.2.3.4 Zona de Amortiguamiento (Subzona de Aprovechamiento Sustentable) ---- 92
IV.2.3.5 Vinculación con ANPE-061 (Programa de Manejo del Parque Estatal denominado Parque Estatal para la Protección y foment[redacted]una de Zumpango) ---- 94
IV.2.3.5.1 Vinculación con ANPE-061 (Reglas Administrativas A Las Que Se Sujetarán Las Actividades Que Se Desarrollan En El Área Natural Protegida) ---- 95
IV.2.4. Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Teoloyucan ---- *96*

V. DESCRIPCION DEL PROCESO---- 98

V.1. MENCIONAR LOS CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN CON BASE A LAS CARACTERÍSTICAS DEL SITIO Y A LA SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A FENÓMENOS NATURALES Y EFECTOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS.---- 98

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

V.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO POR LÍNEAS DE PRODUCCIÓN, REACCIÓN PRINCIPAL Y SECUNDARIAS EN DONDE INTERVIENEN MATERIALES CONSIDERADOS DE ALTO RIESGO (DEBIENDO ANEXAR DIAGRAMAS DE BLOQUES). ---------- 104
V.2.1. Descarga de materia prima y Almacenamiento de materia prima ---------- 104
V.2.2. Deodorización (Purificación de materia prima) ---------- 106
V.2.3. Carga de Producto Purificado ---------- 106
V.2.4. Sistema de llenado para recipientes portátiles ---------- 106
V.2.5. Regeneración (reactivación de las mallas moleculares) ---------- 108
V.3. LISTAR TODAS LAS MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS MANEJADOS EN EL PROCESO, SEÑALANDO AQUELLAS QUE SE ENCUENTREN EN LOS LISTADOS DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS, ESPECIFICANDO: SUSTANCIA, CANTIDAD MÁXIMA DE ALMACENAMIENTO EN KG, FLUJO EN M3/H O MILLONES DE PIES CÚBICOS ESTÁNDAR POR DÍA (MPCSD), CONCENTRACIÓN, CAPACIDAD MÁXIMA DE PRODUCCIÓN, TIPO DE ALMACENAMIENTO (GRANEL, SACOS, TANQUES, TAMBORES, BIDONES, CUÑETES, ETC.) Y EQUIPO DE SEGURIDAD. ---------- 109
V.4. PRESENTAR LAS HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (MSD) ---------- 110
V.5. TIPO DE RECIPIENTES Y/O ENVASES DE ALMACENAMIENTO, ESPECIFICANDO: CARACTERÍSTICAS, CÓDIGO O ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN, DIMENSIONES, CANTIDAD O VOLUMEN MÁXIMO DE ALMACENAMIENTO POR RECIPIENTE, INDICANDO LA SUSTANCIA CONTENIDA, ASÍ COMO LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD INSTALADOS EN LOS MISMOS. ---------- 111
V.6. DESCRIBIR EQUIPOS DE PROCESO Y AUXILIARES, ESPECIFICANDO CARACTERÍSTICAS, TIEMPO ESTIMADO DE USO Y LOCALIZACIÓN. ASIMISMO, ANEXAR PLANO A ESCALA DEL ARREGLO GENERAL DE LA INSTALACIÓN. ---------- 115
V.6.1. Equipos de Proceso-Torres de Purificación ---------- 115
V.6.2. Equipos de Proceso-Bombas de Propelente ---------- 117
V.6.3. Equipos de Proceso-Compresores de Propelente ---------- 118
V.6.4. Equipos de Proceso-Decantadores de gas de Regeneración ---------- 119
V.6.5. Equipos de Proceso-Cambiadores de Calor para Propelente ---------- 119
V.6.6. Equipos de Servicio Auxiliar- Servicio de Agua Contra Incendio ---------- 120
V.6.7. Equipos de Servicio Auxiliar- Servicio de Agua de Enfriamiento ---------- 120
V.6.8. Equipos de Servicio Auxiliar- Servicio de Agua para Uso Sanitario ---------- 121
V.6.9. Equipos de Servicio Auxiliar- Servicio de Agua Pluvial ---------- 121
V.6.10. Equipos de Servicio Auxiliar- Servicio de Combustible y Medios de Calentamiento ---------- 122
V.6.11. Equipos [redacted] xiliar- Servicio y/o Extracción de Aire ---------- 122
V.7. CONDICIONES DE OPERACIÓN. ---------- 123
V.7.1. Balance de materia ---------- 123
V.7.1.1 Esquematización de las entradas y salidas definidas para el proceso de producción de propelente ---------- 125
V.7.2. Temperaturas y Presiones de diseño y operación ---------- 131
V.7.3. Estado físico de las diversas corrientes del proceso ---------- 131
V.7.3.1 Condiciones de las Alimentaciones en límites de batería ---------- 131
V.7.3.2 Condiciones de Productos en límites de batería ---------- 131

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

V.7.3.3 Condiciones normales correspondientes al procesamiento de propano y mezcla de butanos ---- 131
V.8. CARACTERÍSTICAS DEL RÉGIMEN OPERATIVO DE LA INSTALACIÓN (CONTINUO O POR LOTES). ---- 132
V.9. DIAGRAMAS DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN (DTI´S) CON BASE EN LA INGENIERÍA DE DETALLE Y CON LA SIMBOLOGÍA CORRESPONDIENTE ---- 133

VI. ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS ---- 134

VI.1. ANTECEDENTES DE INCIDENTES Y ACCIDENTES OCURRIDOS EN LA OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES O DE PROCESOS SIMILARES, DESCRIBIENDO BREVEMENTE EL EVENTO, LAS CAUSAS, SUSTANCIAS INVOLUCRADAS, NIVEL DE AFECTACIÓN Y EN SU CASO, ACCIONES REALIZADAS PARA SU ATENCIÓN. ---- 134
VI.2. CON BASE EN LOS DTI´S DE LA INGENIERÍA DE DETALLE, IDENTIFICAR LOS RIESGOS EN ÁREAS DE PROCESO, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE ALGUNA DE LAS SIGUIENTES METODOLOGÍAS: ANÁLISIS DE RIESGO Y OPERABILIDAD (HAZOP); ANÁLISIS DE MODO FALLA Y EFECTO (FMEA) CON ÁRBOL DE EVENTOS; ÁRBOL DE FALLAS, O ALGUNA OTRA CON CARACTERÍSTICAS SIMILARES A LAS ANTERIORES Y/O LA COMBINACIÓN DE ÉSTAS, DEBIÉNDOSE APLICAR LA METODOLOGÍA DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES PROPIAS DE LA MISMA. EN CASO DE MODIFICAR DICHA APLICACIÓN, DEBERÁ SUSTENTARSE TÉCNICAMENTE ---- 147
VI.2.1. Análisis Preliminar de Riesgos ---- 147
VI.2.1.1 Identificación de Peligros y Riesgos Potenciales ---- 151
VI.2.1.1.1 Características físicas, químicas y de peligrosidad de las Sustancias Manejadas ---- 152
VI.2.1.1.2 Capacidad de Almacenamiento ---- 159
VI.2.1.1.3 Condiciones de Operación ---- 160
VI.2.1.1.4 Equipos e Instalaciones de Butano y Propano ---- 161
VI.2.1.1.5 Tipo de Proceso y peligros ---- 162
VI.2.1.1.6 Actividades de Arranque, paro normal, paro de emergencias ---- 162
VI.2.1.1.7 Actividades de Arranque, paro normal, paro de emergencias ---- 162
VI.2.1.1.8 Fenómenos de corrosión ---- 162
VI.2.1.1.9 Fenómenos geológicos ---- 163
VI.2.1.1.10 Fenómenos de tipo hidrometeorológicos ---- 163
VI.2.1.1.11 Fenómenos sanitarios ---- 164
VI.2.1.1.12 Fenómenos socio-organizativos ---- 164
VI.2.1.1.13 Fenómenos socio-organizativos ---- 164
VI.2.1.1.14 [redacted]cia directa o indirecta a la instalacion ---- 165
VI.2.1.2 Reconocimiento del Ámbito del estudio ---- 165
VI.2.1.3 Identificación de Peligros Potenciales ---- 166
VI.2.1.3.1 Explosión ---- 166
VI.2.1.3.2 Incendio ---- 168
VI.2.1.4 Lista de Verificación ---- 170
VI.2.1.5 Resultados del Análisis Preliminar de Riesgos (Fichas y Escenarios preliminares de riesgo) ---- 175
VI.2.1.5.1 Selección de las unidades de evaluación ---- 176

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

VI.2.1.5.2 Fichas de Análisis Preliminar de Riesgos ---- 180
VI.2.1.5.3 Resumen del Análisis Preliminar de Riesgos ---- 187
VI.2.2. Identificación de Peligros y Jerarquización de Riesgos ---- 190
VI.2.2.1 Justificación de la metodología ¿Qué pasa sí? (*What If…?*) ---- 193
VI.2.2.2 Descripción del ¿Qué pasa sí? (What If…?) ---- 193
VI.2.2.2.1 Ámbito de Aplicación ---- 195
VI.2.2.2.2 Propósito del What If…? ---- 196
VI.2.2.3 Selección de las unidades de evaluación. ---- 197
VI.2.2.4 Escenarios de Riesgo Identificados ---- 199
VI.2.2.5 Jerarquización de escenarios de riesgo ---- 207
VI.2.2.6 Descripción detallada de los escenarios de riesgos a simular ---- 217
VI.2.3. Análisis de Consecuencias ---- 224
VI.2.3.1 Tipología de los Escenarios de Riesgo ---- 225
VI.2.3.1.1 BLEVE ---- 227
VI.2.3.1.2 Bola de fuego (método de radiación térmica) ---- 230
VI.2.3.1.3 Incendio de nubes de vapor no confinadas (llamaradas o flash fire) ---- 232
VI.2.3.1.4 Dardo de fuego (Jet Fire) ---- 234
VI.2.3.1.5 Modelos de Dispersión ---- 234
VI.2.3.1.6 Onda de Sobrepresión ---- 235
VI.3. DETERMINAR LOS RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN, A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS DE SIMULACIÓN, DEL O LOS EVENTOS MÁXIMOS PROBABLES DE RIESGO IDENTIFICADOS EN EL PUNTO VI.2, E INCLUIR LA MEMORIA DE CÁLCULO PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS GASTOS, VOLÚMENES Y TIEMPOS DE FUGA UTILIZADOS EN LAS SIMULACIONES, DEBIENDO JUSTIFICAR Y SUSTENTAR TODOS Y CADA UNO DE LOS DATOS EMPLEADOS EN DICHAS DETERMINACIONES. ---- 240
VI.3.1. Modelo de Simulación empleado ---- 241
VI.4. REPRESENTAR LAS ZONAS DE ALTO RIESGO Y AMORTIGUAMIENTO EN UN PLANO A ESCALA ADECUADA DONDE SE INDIQUEN LOS PUNTOS DE INTERÉS QUE PUDIERAN VERSE AFECTADOS (ASENTAMIENTOS HUMANOS, CUERPOS DE AGUA, VÍAS DE COMUNICACIÓN, CAMINOS, ETC.). ---- 244
VI.5. REALIZAR UN ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE POSIBLES INTERACCIONES DE RIESGO CON OTRAS ÁREAS, EQUIPOS O INSTALACIONES PRÓXIMAS A LA INSTALACIÓN QUE SE ENCUENTREN DENTRO DE LA ZONA DE ALTO RIESGO, INDICANDO LAS MEDIDAS PREVENTIVAS OR[redacted]EL RIESGO DE ESTAS. ---- 258
VI.5.1. Análisis de Vulnerabilidad e interacción de riesgos ---- 258
VI.6. INDICAR CLARAMENTE LAS RECOMENDACIONES TÉCNICO-OPERATIVAS RESULTANTES DE LA APLICACIÓN DE LA(S) METODOLOGÍA(S) PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, ASÍ COMO DE LA EVALUACIÓN DE ESTOS, SEÑALADOS EN LOS PUNTOS VI.2 Y VI.3. ---- 299

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

VI.7. PRESENTAR REPORTE DEL RESULTADO DE LA ÚLTIMA AUDITORÍA DE SEGURIDAD PRACTICADA A LA INSTALACIÓN, ANEXANDO EN SU CASO, EL PROGRAMA CALENDARIZADO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES RESULTANTES DE LA MISMA. 303

VI.8. DESCRIBIR A DETALLE LAS MEDIDAS, EQUIPOS, DISPOSITIVOS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD CON QUE CUENTA O CONTARÁ LA INSTALACIÓN, CONSIDERADAS PARA LA PREVENCIÓN, CONTROL Y ATENCIÓN DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS -- 303

VI.8.1. Sistema contra incendio ---------- *303*

VI.8.2. Equipo contra incendio ---------- *305*

VI.8.3. Equipo para primeros auxilios ---------- *307*

VI.8.4. Equipo para alertamiento ---------- *307*

VI.8.5. Equipo de regaderas y lavaojos ---------- *307*

VI.8.6. Dispositivos para determinar la dirección del viento ---------- *308*

VI.8.7. Red de distribución de agua ---------- *308*

VI.9. INDICAR LAS MEDIDAS PREVENTIVAS O PROGRAMAS DE CONTINGENCIAS QUE SE APLICARÁN, DURANTE LA OPERACIÓN NORMAL DE LA INSTALACIÓN, PARA EVITAR EL DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE (SISTEMAS ANTICONTAMINANTES), INCLUIDAS AQUELLAS ORIENTADAS A LA RESTAURACIÓN DE LA ZONA AFECTADA EN CASO DE ACCIDENTE. ---------- 309

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ---------- 318

VII.1. PRESENTAR UN RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE RIESGO, QUE DEBERÁ INCORPORAR LOS DATOS GENERALES DE LA EMPRESA (ANEXO NO. 1), Y LA RELACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS MANEJADAS, CAPACIDAD Y TIPO DE ALMACENAMIENTO. ---------- 318

VII.2. PRESENTAR EL INFORME TÉCNICO DEL ESTUDIO DE RIESGO (ANEXO NO. 3). ---------- 318

VII.3. HACER UN RESUMEN DE LA SITUACIÓN GENERAL QUE PRESENTA LA INSTALACIÓN EN MATERIA DE RIESGO AMBIENTAL, SEÑALANDO LAS DESVIACIONES ENCONTRADAS Y POSIBLES ÁREAS DE AFECTACIÓN. ---------- 318

VII.3.1. Con base en el punto anterior, señalar todas las recomendaciones derivadas del análisis de riesgo efectuado, incluidas aquellas determinadas en función de la identificación, evaluación e interacciones de riesgo y las medidas y equipos de seguridad y protección con que contará la instalación para mitigar, eliminar o reducir los riesgos identificados. ---------- *330*

VII.4. SEÑALAR LAS CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE RIESGO. ---------- 333

VIII. ANEXO FOTOGR[redacted] ---------- 335

VIII.1. PRESENTAR ANEXO FOTOGRÁFICO O VIDEO DEL SITIO DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN, EN EL QUE SE MUESTREN LAS COLINDANCIAS Y PUNTOS DE INTERÉS CERCANOS AL MISMO. ASÍ COMO DE LAS INSTALACIONES, ÁREAS O EQUIPOS CRÍTICOS. 335

VIII.2. GLOSARIO DE TÉRMINOS ---------- 349

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. UBICACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA INSTALACION 19
ILUSTRACIÓN 2. UBICACIÓN PARTICULAR DE LA INSTALACION 20
ILUSTRACIÓN 3. PUNTOS IMPORTANTES DENTRO DEL BUFFER DE 500M. (VER ANEXO 05) 27
ILUSTRACIÓN 4. COORDENADAS DE LA INSTALACIÓN. (VER ANEXO 05) 29
ILUSTRACIÓN 5. UBICACIÓN DEL USO DE SUELO REAL DE LA INSTALACION. (VER ANEXO 05) 30
ILUSTRACIÓN 6. ZONAS VULNERABLES DE LA INSTALACION. (VER ANEXO 05) 31
ILUSTRACIÓN 7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL "PARQUE ESTATAL PARA LA PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL SANTUARIO DEL AGUA LAGUNA DE ZUMPANGO" 32
ILUSTRACIÓN 8. FUSIÓN DE LOS LOTES 1 AL 6 DE LA INSTALACION. (VER ANEXO 06) 33
ILUSTRACIÓN 9. PLANO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL. (VER ANEXO 06) 34
ILUSTRACIÓN 10. GEOLOGÍA DE TEOLOYUCAN. 51
ILUSTRACIÓN 11. EDAFOLOGÍA DE TEOLOYUCAN. 52
ILUSTRACIÓN 12. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE TEOLOYUCAN. 53
ILUSTRACIÓN 13. CLIMA DE TEOLOYUCAN. 57
ILUSTRACIÓN 14. TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE TEOLOYUCAN. 58
ILUSTRACIÓN 15. INTENSIDAD DE HELADAS DE TEOLOYUCAN. 58
ILUSTRACIÓN 16. UBICACIÓN DE LAS ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA CERCANA A LA INSTALACION 59
ILUSTRACIÓN 17. GRAFICA DE TEMPERATURA MAXIMA EN TEOLOYUCAN (E.C.15115) 60
ILUSTRACIÓN 18. GRAFICA DE TEMPERATURA MÍNIMA EN TEOLOYUCAN (E.C.15115) 61
ILUSTRACIÓN 19. GRAFICA DE TEMPERATURA MEDIA EN TEOLOYUCAN (E.C.15115) 61
ILUSTRACIÓN 20. GRAFICA DE PRECIPITACIÓN EN TEOLOYUCAN (E.C.15115) 62
ILUSTRACIÓN 21. ROSA DE LOS VIENTOS CON DIRECCIÓN PREPONDERANTE HACIA EL NORTE. 63
ILUSTRACIÓN 22. RESULTADOS EN EL PROGRAMA DE TEKRISK PRO 64
ILUSTRACIÓN 23. POBLACIÓN DENTRO DE UN RADIO DE 500M. ATLAS NACIONAL DE RIESGOS. 67
ILUSTRACIÓN 24. POBLACIÓN DENTRO DE UN RADIO DE 1000M. ATLAS NACIONAL DE RIESGOS. 67
ILUSTRACIÓN 25. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR TERCEROS CERCANOS A LA INSTALACIÓN. (VER ANEXO 05) 68
ILUSTRACIÓN 26. RIESGO POR [redacted] LA INSTALACIÓN. (VER ANEXO 05) 72
ILUSTRACIÓN 26. RIESGO POR SISMOS. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA (CFE, 2015) 73
ILUSTRACIÓN 27. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT). 76
ILUSTRACIÓN 28. CRITERIOS DE REGIÓN DE ACUERDO CON LA POEGT. 77
ILUSTRACIÓN 29. POLÍTICA AMBIENTAL (POEGT). 77
ILUSTRACIÓN 30. RECTORES DEL DESARROLLO (POEGT). 78
ILUSTRACIÓN 31. FICHAS TÉCNICAS (POEGT). 79
ILUSTRACIÓN 32. TIPOS DE UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (POETEM). 87

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ILUSTRACIÓN 33. POLÍTICAS AMBIENTALES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ASIGNADAS AL ESTADO DE MÉXICO (POETEM). 88
ILUSTRACIÓN 34. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL "PARQUE ESTATAL PARA LA PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL SANTUARIO DEL AGUA LAGUNA DE ZUMPANGO" 90
ILUSTRACIÓN 35. ZONIFICACIÓN DEL "PARQUE ESTATAL PARA LA PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL SANTUARIO DEL AGUA LAGUNA DE ZUMPANGO" 93
ILUSTRACIÓN 36. ZONIFICACIÓN DEL USO DE SUELO DENTRO DEL MUNICIPIO DE TEOLOYUCAN. 97
ILUSTRACIÓN 37. UBICACIÓN DE UN DUCTO DE PEMEX QUE ATRAVIESA POR EL LINDERO SUROESTE DE LA PLATA. 99
ILUSTRACIÓN 38. FOTO DEL SEÑALAMIENTO DEL DUCTO SOBRE LA CALLE QUE SEÑALA LA ILUSTRACIÓN 37. 100
ILUSTRACIÓN 39. UBICACIÓN DE UN DUCTO DE PEMEX QUE ATRAVIESA A LAS AFUERA DEL LINDERO SURESTE DE LA PLATA. 100
ILUSTRACIÓN 40. FOTO DEL SEÑALAMIENTO DEL DUCTO SOBRE LA CALLE QUE INDICA LA ILUSTRACIÓN 39. 101
ILUSTRACIÓN 41. DIAGRAMA DE BLOQUES GENERAL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PROPELENTE. 109
ILUSTRACIÓN 42. DISTRIBUCIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA DENTRO DE LA INSTALACION 1 DE 2. (VER ANEXO 06) 113
ILUSTRACIÓN 43. DISTRIBUCIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA DENTRO DE LA INSTALACION 2 DE 2. (VER ANEXO 06) 114
ILUSTRACIÓN 44. BALANCE DE MATERIA / DESCARGA DE PROPANO Y BUTANO (MATERIA PRIMA) 125
ILUSTRACIÓN 45. BALANCE DE MATERIA / FILTRACIÓN PROPANO 126
ILUSTRACIÓN 46. BALANCE DE MATERIA / FILTRACIÓN BUTANO 127
ILUSTRACIÓN 47. BALANCE DE MATERIA / MANEJO DE PRODUCTO PURIFICADO 128
ILUSTRACIÓN 48. BALANCE DE MATERIA / MANEJO DE GAS DE REGENERACIÓN 129
ILUSTRACIÓN 49. BALANCE DE MATERIA / SISTEMA DE LLENADO PARA RECIPIENTES PORTÁTILES 130
ILUSTRACIÓN 50. DTI DEL PROCESO EN GENERAL DE PROPYSOL. (VER ANEXO 06) 133
ILUSTRACIÓN 51. CONSECUENCIA REPORTAS EN MHIDAS 1992 136
ILUSTRACIÓN 52. ORIGEN DE INCIDENTES REPORTADOS EN MHIDAS 1992 137
ILUSTRACIÓN 53. CARACTERÍSTICAS FÍSICO Y QUÍMICAS DEL BUTANO (1 DE 2) 154
ILUSTRACIÓN 54. CARACTERÍSTICAS FÍSICO Y QUÍMICAS DEL BUTANO (2 DE 2) 155
ILUSTRACIÓN 55. CARACTERÍSTICAS FÍSICO Y QUÍMICAS DEL PROPANO (1 DE 2) 156
ILUSTRACIÓN 56. CARACTERÍSTICAS FÍSICO Y QUÍMICAS DEL PROPANO (2 DE 2) 157
ILUSTRACIÓN 57. CARACTERÍSTICAS FÍSICO Y QUÍMICAS DEL GAS LP 159
ILUSTRACIÓN 58. PROCESO SIMPLIFICADO DE PROPELENTE. 165
ILUSTRACIÓN 59. PROCESO S[redacted] PROCESO DE REGENERACIÓN 166
ILUSTRACIÓN 60. DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA PARA EVALUAR (APR) 179
ILUSTRACIÓN 61. FICHA DEL ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (SISTEMA I). (VER ANEXO 09) 180
ILUSTRACIÓN 62. FICHA DEL ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (SISTEMA II). (VER ANEXO 09) 181
ILUSTRACIÓN 63. FICHA DEL ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (SISTEMA III). (VER ANEXO 09) 182
ILUSTRACIÓN 64. FICHA DEL ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (SISTEMA IV). (VER ANEXO 09) 183
ILUSTRACIÓN 65. FICHA DEL ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (SISTEMA V). (VER ANEXO 09) 184

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ILUSTRACIÓN 66. FICHA DEL ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (SISTEMA VI). (VER ANEXO 09) 185
ILUSTRACIÓN 67. FICHA DEL ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (SISTEMA VII) (VER ANEXO 09) 186
ILUSTRACIÓN 68. DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA METODOLOGÍA ¿QUÉ PASA SÍ? (WHAT IF…?) 194
ILUSTRACIÓN 69. FICHA DE TRABAJO WHAT IF (SISTEMA I). (VER ANEXO 10) 199
ILUSTRACIÓN 70. FICHA DE TRABAJO WHAT IF (SISTEMA II). (VER ANEXO 10) 200
ILUSTRACIÓN 71. FICHA DE TRABAJO WHAT IF (SISTEMA III). (VER ANEXO 10) 201
ILUSTRACIÓN 72. FICHA DE TRABAJO WHAT IF (SISTEMA IV). (VER ANEXO 10) 202
ILUSTRACIÓN 73. FICHA DE TRABAJO WHAT IF (SISTEMA V). (VER ANEXO 10) 203
ILUSTRACIÓN 74. FICHA DE TRABAJO WHAT IF (SISTEMA VI). (VER ANEXO 10) 204
ILUSTRACIÓN 75. FICHA DE TRABAJO WHAT IF (SISTEMA VII). (VER ANEXO 10) 205
ILUSTRACIÓN 76. FICHA DE TRABAJO WHAT IF (SISTEMA VIII). (VER ANEXO 10) 206
ILUSTRACIÓN 77. DISTRIBUCIÓN DE LAS REGIONES DE RIESGO PARA EL PERSONAL 211
ILUSTRACIÓN 78. DISTRIBUCIÓN DE LAS REGIONES DE RIESGO PARA EL MEDIO AMBIENTE 211
ILUSTRACIÓN 79. DISTRIBUCIÓN DE LAS REGIONES DE RIESGO PARA LA POBLACIÓN. 212
ILUSTRACIÓN 80. DISTRIBUCIÓN DE LAS REGIONES DE RIESGO PARA LA INSTALACION/PRODUCCIÓN. 213
ILUSTRACIÓN 81. DISTRIBUCIÓN DE LAS PROBABILIDADES DEL EVENTO 214
ILUSTRACIÓN 82. FICHA TÉCNICA DEL ESCENARIO 01. (VER ANEXO 11) 222
ILUSTRACIÓN 83. FICHA TÉCNICA DEL ESCENARIO 02. (VER ANEXO 11) 223
ILUSTRACIÓN 84. CURVA DE SATURACIÓN P-T 228
ILUSTRACIÓN 85. MODELO DE DISPERSIÓN (SLAB) 235
ILUSTRACIÓN 86. PANTALLAS PRINCIPALES DEL SOFTWARE SCRISOFT+ 242
ILUSTRACIÓN 87. PLANO DE REPRESENTACIÓN DE LA SIMULACIÓN ESC_01_PROPANO_RADIACION. (VER ANEXO 14) 245
ILUSTRACIÓN 88. PLANO DE REPRESENTACIÓN DE LA SIMULACIÓN ESC_03_BUTANO_RADIACION. (VER ANEXO 14) 246
ILUSTRACIÓN 89. PLANO DE REPRESENTACIÓN DE LA SIMULACIÓN ESC_07_T1_PROPANO_RADIACION. (VER ANEXO 14) 247
ILUSTRACIÓN 90. PLANO DE REPRESENTACIÓN DE LA SIMULACIÓN ESC_06_PROPANO_RADIACION. (VER ANEXO 14) 248
ILUSTRACIÓN 91. PLANO DE REPRESENTACIÓN DE LA SIMULACIÓN ESC_09_BUTANO_RADIACION. (VER ANEXO 14) 249
ILUSTRACIÓN 92. PLANO DE REPRESENTACIÓN DE LA SIMULACIÓN ESC_01_BUTANO_SOBREPRESIÓN. (VER ANEXO 14) 250
ILUSTRACIÓN 93. PLANO DE REPRESENTACIÓN DE LA SIMULACIÓN ESC_04_PROPANO_SOBREPRESIÓN. (VER ANEXO 14) 251
ILUSTRACIÓN 94. PLANO DE R[redacted] DE LA SIMULACIÓN ESC_05_PROPANO_SOBREPRESIÓN. (VER ANEXO 14) 252
ILUSTRACIÓN 95. PLANO DE REPRESENTACIÓN DE LA SIMULACIÓN ESC_09_PROPANO_SOBREPRESIÓN. (VER ANEXO 14) 253
ILUSTRACIÓN 96. PLANO DE REPRESENTACIÓN DE LA SIMULACIÓN ESC_10_PROPANO_SOBREPRESIÓN. (VER ANEXO 14) 254
ILUSTRACIÓN 97. PLANO DE REPRESENTACIÓN DE LA SIMULACIÓN ESC_03_PROPANO_DOSIS_RADIACION. (VER ANEXO 14) . 255
ILUSTRACIÓN 98. PLANO DE REPRESENTACIÓN DE LA SIMULACIÓN ESC_09_PROPANO_DOSIS_RADIACION. (VER ANEXO 14) . 256
ILUSTRACIÓN 99. PLANO DE REPRESENTACIÓN DE LA SIMULACIÓN ESC_09_BUTANO_DOSIS_RADIACION. (VER ANEXO 14) ... 257
ILUSTRACIÓN 100. CAUSAS INICIADORAS DE EFECTOS DOMINO (GENSERIK Y COZZANI, 2013) 284

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ILUSTRACIÓN 101. RADIOS DE RIESGO A UNA SOBREPRESIÓN DE 10 LB/IN..... 288
ILUSTRACIÓN 102. RADIOS DE RIESGO A UNA SOBREPRESIÓN DE 10 LB/IN CON SOBREPOSICIÓN DE PLANO DE UBICACIÓN DE EQUIPOS..... 289
ILUSTRACIÓN 103. RADIOS DE RIESGO A UNA RADIACIÓN DE 12.5 KW/CM² (AMARILLO) Y DE 37.5 KW/CM² (ROJO) 290
ILUSTRACIÓN 104. RADIOS DE RIESGO A UNA RADIACIÓN DE 12.5 KW/CM² (AMARILLO) Y DE 37.5 KW/CM² (ROJO) DE PLANO DE UBICACIÓN DE EQUIPOS. 291
ILUSTRACIÓN 42. COLINDANCIAS Y PUNTOS DE IMPORTANTES DENTRO DEL BUFFER DE 500M. (VER ANEXO 06) 335
ILUSTRACIÓN 42. FOTOGRAFÍAS DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO..... 345

Versión Púb

[redacted]

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

TABLAS

TABLA 1. NÚMERO DE TRABAJADORES POR TURNO 20
TABLA 2. NÚMERO DE TRABAJADORES EN TOTAL 21
TABLA 3. HORAS TRABAJADAS SEMANALMENTE EN PLANTA 21
TABLA 1. NÚMERO DE TRABAJADORES PROMEDIO 21
TABLA 4. DISTANCIAS DE PUNTOS DE IMPORTANTES 27
TABLA 5. COORDENADAS DE LA INSTALACIÓN 28
TABLA 6. COORDENADAS CENTRAL DE LA INSTALACIÓN 28
TABLA 7. SUPERFICIES DE LA INSTALACION POR LOTES 32
TABLA 8. TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE PROPELENTE. 37
TABLA 9. TORRES DE PURIFICACIÓN DE PROPELENTE. 38
TABLA 10. NÚMERO DE TRABAJADORES EN TOTAL 42
TABLA 11. FLORA EXISTENTE EN LA ZONA DEL BUFFER DE 500 METROS DE LA INSTALACION 55
TABLA 12. FAUNA EXISTENTE EN LA ZONA DEL BUFFER DE 500 METROS DE LA INSTALACION 56
TABLA 13. DATOS GENERALES DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA. 60
TABLA 14. TEMPERATURA MAXIMA (ESTACION CLIMATOLÓGICA 15115). 60
TABLA 15. TEMPERATURA MÍNIMA (ESTACION CLIMATOLÓGICA 15115). 60
TABLA 16. TEMPERATURA MEDIA (ESTACION CLIMATOLÓGICA 15115). 61
TABLA 17. PRECIPITACIÓN (ESTACION CLIMATOLÓGICA 15115). 62
TABLA 18. POBLACIÓN TOTAL URBANA Y NO URBANA, SEGÚN TAMAÑO DE LA LOCALIDAD 65
TABLA 19. POBLACIÓN TOTAL URBANA Y NO URBANA, SEGÚN TAMAÑO DE LA LOCALIDAD 66
TABLA 20. ACTIVIDAD DESARROLLADA DENTRO DEL RADIO DE 1500 METROS 68
TABLA 21. HISTÓRICO EPIDÉMICO Y ENDÉMICO DE ENFERMEDADES. 74
TABLA 22. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO. 79
TABLA 23. FICHA TÉCNICA DE ACUERDO CON LA UAB. 80
TABLA 24. ESTRATEGIAS UAB 121. 80
TABLA 25. VINCULACIÓN CON LAS ACCIONES ESPECÍFICAS 82
TABLA 26. SUBZONA DE APRO[redacted] ARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS 94
TABLA 27. VINCULACIÓN CON PERMISOS, AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS 95
TABLA 28. VINCULACIÓN CON USOS Y APROVECHAMIENTOS 96
TABLA 29. MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS 110
TABLA 30. CAPACIDAD DE DISEÑO DE LOS EQUIPOS 112
TABLA 31. EQUIPOS DE TORRES DE PURIFICACIÓN 115
TABLA 32. EQUIPOS DE BOMBAS DE PROPELENTE. 117
TABLA 33. EQUIPOS DE BOMBAS DEL SISTEMA DE LLENADO DE CILINDROS 118

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

TABLA 34. EQUIPOS DE COMPRESORES DE PROPELENTE. 118
TABLA 35. EQUIPOS DECANTADORES DE GAS DEL PROCESO DE REGENERACIONES 119
TABLA 36. EQUIPOS CAMBIADORES DE CALOR PARA PROPELENTE. 119
TABLA 37. EQUIPOS AUXILIARES DEL SERVICIO DE AGUA CONTRA INCENDIO 120
TABLA 38. EQUIPOS AUXILIARES DEL SERVICIO DE AGUA DE ENFRIAMIENTO 120
TABLA 39. EQUIPOS AUXILIARES DEL SERVICIO DE AGUA PARA USO SANITARIO 121
TABLA 40. EQUIPOS AUXILIARES DEL SERVICIO DE AGUA PLUVIAL 121
TABLA 41. EQUIPOS AUXILIARES DEL SERVICIO DE COMBUSTIBLE Y MEDIOS DE CALENTAMIENTO 122
TABLA 42. EQUIPOS AUXILIARES DEL SERVICIO Y/O EXTRACCIÓN DE AIRE 122
TABLA 43. CONDICIONES DE TEMPERATURA Y PRESIÓN EN ALIMENTACIÓN EN LÍMITES DE BATERÍA 131
TABLA 44. CONDICIONES DE TEMPERATURA Y PRESIÓN EN PRODUCTOS EN LÍMITES DE BATERÍA 131
TABLA 45. CONDICIONES NORMALES DEL PROCESAMIENTO DE PROPANO Y MEZCLA DE BUTANO 131
TABLA 46. ACCIDENTES SIGNIFICATIVOS PRESENTADOS A NIVEL MUNDIAL 134
TABLA 47. ACCIDENTES OCURRIDOS POR TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS A NIVEL NACIONAL (1972-2005) 135
TABLA 48. SUSTANCIAS DE MAYOR ÍNDICE DE ACCIDENTES A NIVEL NACIONAL 135
TABLA 49. TIPO DE ACCIDENTE POR CATEGORÍA DE EVENTO 136
TABLA 50. HISTÓRICO DE ACCIDENTES CON SUSTANCIAS DE PROPANO Y BUTANO. 142
TABLA 51. EJEMPLOS DE PELIGROS QUÍMICOS EN OPERACIONES DE PROCESO. 151
TABLA 52. SUSTANCIAS PRINCIPALES UTILIZADAS EN LA INSTALACION 152
TABLA 53. SUSTANCIAS AUXILIARES MANEJADAS EN LA INSTALACION 153
TABLA 54. CONDICIONES DE TEMPERATURA Y PRESIÓN EN ALIMENTACIÓN EN LÍMITES DE BATERÍA 160
TABLA 55. CONDICIONES DE TEMPERATURA Y PRESIÓN EN PRODUCTOS EN LÍMITES DE BATERÍA 161
TABLA 56. CONDICIONES NORMALES DEL PROCESAMIENTO DE PROPANO Y MEZCLA DE BUTANO 161
TABLA 57. NUMERO DE EQUIPOS CRÍTICOS DENTRO DE LA INSTALACIÓN 162
TABLA 58. LISTA DE VERIFICACIÓN PARA PELIGROS Y RIESGOS PRELIMINARES 170
TABLA 59. SISTEMAS Y SUBSISTEMAS PARA EVALUAR (APR). 177
TABLA 60. RESUMEN DEL ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS 187
TABLA 61. SELECCIÓN DE METODOLOGÍAS DE ACUERDO AL TIPO DE PROYECTO 191
TABLA 62. FORMATO TÍPICO U[redacted] NÁLISIS ¿QUÉ PASA SÍ …? 195
TABLA 63. PREGUNTAS TÍPICAS UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS WHAT IF…? 197
TABLA 64. PREGUNTAS TÍPICAS UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS WHAT IF…? 197
TABLA 65. SUBSISTEMAS DE EVALUACIÓN PARA EL ANÁLISIS ¿QUÉ PASA SI …? 198
TABLA 66. CUADRO DE CALIFICACIÓN DEL RIESGO EN BASE A LA FRECUENCIA Y CONSECUENCIAS 207
TABLA 67. DEFINICIONES DE LAS DIFERENTES REGIONES DE RIESGO 207
TABLA 68. CLASIFICACIÓN DE FRECUENCIAS 208

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

TABLA 69. CLASIFICACIÓN DE CONSECUENCIAS PARA ESCENARIOS DE RIESGO..... 209
TABLA 70.MATRIZ DE RIESGO DE DAÑOS AL PERSONAL..... 209
TABLA 71. MATRIZ DE RIESGO DE DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE..... 210
TABLA 72.MATRIZ DE RIESGO DE DAÑOS A LA POBLACIÓN..... 210
TABLA 73.MATRIZ DE RIESGO DE DAÑOS A LA INSTALACIÓN/PRODUCCIÓN..... 210
TABLA 74. RESUMEN DE LA JERARQUIZACIÓN..... 215
TABLA 75. SUBSISTEMAS QUE SERÁN EVALUADO PARA LA ESTIMACIÓN DE CONSECUENCIAS..... 217
TABLA 76. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESCENARIO 01..... 218
TABLA 77. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESCENARIO 02..... 218
TABLA 78. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESCENARIO 03..... 218
TABLA 79. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESCENARIO 04..... 219
TABLA 80. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESCENARIO 05..... 219
TABLA 81. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESCENARIO 06..... 220
TABLA 82. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESCENARIO 07..... 220
TABLA 83. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESCENARIO 08..... 220
TABLA 84. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESCENARIO 09..... 221
TABLA 85. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESCENARIO 10..... 221
TABLA 86. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESCENARIO 11..... 222
TABLA 87. TIPOS DE ESCENARIOS DE RIESGO EN FUNCIÓN DE LA PELIGROSIDAD DE LAS SUSTANCIAS..... 225
TABLA 88. EFECTOS DE LA RADIACIÓN CALÓRICA INCIDENTE..... 231
TABLA 89. CRITERIO DE LESIONES POR RADIACIÓN TÉRMICA..... 232
TABLA 90. EFECTOS DE UNA EXPLOSIÓN A DIFERENTES SOBREPRESIONES..... 238
TABLA 91.CRITERIOS DE SIMULACIÓN..... 241
TABLA 92. RESUMEN DE RESULTADOS DE SIMULACIÓN. (VER ANEXO 12)..... 243
TABLA 93. DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES RECEPTORES DE RIESGO..... 259
TABLA 94. VECTORES DE ESCALACIÓN..... 285
TABLA 95. DAÑOS POR SOBREPRESIÓN DE10 LB/IN..... 287
TABLA 96. INTERACCIONES DE RIESGOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES RECEPTORES DE RIESGO (EFECTO DOMINO)..... 292
TABLA 97. CONTROL E INVENT[redacted] OS / CONTRA INCENDIOS..... 304
TABLA 98. CONTROL E INVENTARIO DE RECURSOS / EXTINTORES..... 305
TABLA 99. CONTROL E INVENTARIO DE RECURSOS / BOTIQUÍN..... 307
TABLA 100. CONTROL E INVENTARIO DE RECURSOS / EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y PARA EMERGENCIAS..... 307
TABLA 101. CONTROL E INVENTARIO DE RECURSOS / REGADERA Y LAVAOJOS..... 307

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ANEXOS

ANX-001	Documentos Legales del Promovente
ANX-002	Documentos en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental
ANX-003	Documentos Generales de la Instalacion
ANX-004	Documentación del Responsable del Estudio de Riesgo
ANX-005	Planos Elaborados para el Estudio (ArcGIS)
ANX-006	Planos de la Instalacion
ANX-007	Procedimientos y Programas de Mantenimiento de la Instalacion
ANX-008	Hojas de Seguridad
ANX-009	Fichas del Análisis Preliminar de Riesgo
ANX-010	Fichas de la Metodología What If...?
ANX-011	Fichas Técnicas de los Escenarios a Simular
ANX-012	Resumen General de los Escenarios Simulados
ANX-013	Reporte de las Simulaciones del Programa SCRI Modelos +
ANX-014	Planos de Pétalos
ANX-015	Evidencia de las Auditorias en Materia de Seguridad
ANX-016	Resumen Ejecutivo de acuerdo con el ANEXO 1
ANX-017	In[redacted]go de acuerdo con el ANEXO 3

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

I. DATOS GENERALES

I.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO

[redacted]

PROPYSOL, S.A. DE C.V. (Ver Anexo_01)

I.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA

[redacted]

I.3. NÚMERO DE REGISTRO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL MEXICANO (SIEM)

No Detectado

I.4. CÁMARA O ASOCIACIÓN A LA QUE PERTENECE, INDICANDO EL NÚMERO DE REGISTRO Y LA FECHA DE AFILIACIÓN

No Detectado

I.5. ACTIVIDAD PRODUCTIVA PRINCIPAL DEL ESTABLECIMIENTO

[redacted]
Fabricación de gases industriales (Propelente)

I.6. CLAVE DEL CATÁLOGO M A P

351214 FABRICACION DE GASES INDUSTRIALES

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

I.7. CÓDIGO AMBIENTAL (CA)

[redacted]

I.8. DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO (ANEXAR CROQUIS)

La instalacion se encuentra en la Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770.



Ilustración 1. Ubicación Cartográfica de la Instalacion

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 2. Ubicación Particular de la Instalacion

I.9. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

[redacted]

I.10. FECHA DE INICIO DE OPERACIÓN

[redacted]

I.11. NÚMERO DE TRABAJADORES EQUIVALENTE

Tabla 1. Número de trabajadores por Turno

Número de Trabajadores por Turno		
Primer Turno	Segundo Turno	Tercer Turno
[redacted]		

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 2. Número de trabajadores en Total

Número de Trabajadores		
Administrativos	Operativos	Total
[redacted]		

I.12. TOTAL DE HORAS SEMANALES TRABAJADAS EN PLANTA

Cada turno de lunes a viernes es de 8 horas, el sábado los turnos son de 4 horas, así mismo se realizan 3 turnos por día.

Tabla 3. Horas trabajadas semanalmente en planta

MES	DÍAS DEL MES	DÍAS FESTIVOS	DÍAS OFICIALES	DOMINGOS	DÍAS L-S	LUNES A SÁBADO: TRES TURNOS DE 8 HORAS	TOTAL HR POR MES
ENERO	[redacted]						
FEBRERO							
MARZO							
ABRIL							
MAYO							
JUNIO							
JULIO							
AGOSTO							
SEPTIEMBRE							
OCTUBRE							
NOVIEMBRE							
DICIEMBRE							
TOTAL	[redacted]						

I.13. NÚMERO DE TRABAJADORAS PROMEDIO, POR DÍA Y POR TURNO LABORADO.

Tabla 4. Número de trabajadores promedio

Número de Trabajadores por Turno		
Primer Turno	Segundo Turno	Tercer Turno
[redacted]		

I.14. ¿ES MAQUILADORA DE RÉGIMEN DE IMPORTACIÓN TEMPORAL?

La instalacion no es del régimen de importación temporal

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

I.15. ¿PERTENECE A ALGUNA CORPORACIÓN?

[redacted]

I.16. PARTICIPACIÓN DE CAPITAL.

Mexicano en su totalidad.

I.17. NÚMERO DE EMPLEOS INDIRECTOS A GENERAR.

Ninguno

I.18. INVERSIÓN ESTIMADA (M.N.)

[redacted]

I.19. NOMBRE DEL GESTOR O PROMOVENTE

[redacted]

I.20. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL GESTOR O PROMOVENTE.

[redacted]

I.21. DEPARTAMENTO PROPONENTE DEL ESTUDIO DE RIESGO.

Gerencia general

I.22. NOMBRE COM[redacted]UESTO DE LA PERSONA RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN (REPRESENTANTE LEGAL).

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

I.23. ANEXAR COMPROBANTES QUE IDENTIFIQUEN LA CAPACIDAD JURÍDICA DEL RESPONSABLE DE LA EMPRESA, SUFICIENTES PARA SUSCRIBIR EL PRESENTE DOCUMENTO.

[redacted]

I.24. NOMBRE COMPLETO Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA, BAJO PROTESTA DE DECIR LA VERDAD.

[redacted]

[redacted]

I.25. NOMBRE DE L[redacted]ADA DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGO (EN SU CASO).

Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V. (ISAH INGENIERÍA)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

I.26. FECHA DE ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

El presente estudio fue elaborado en mayo 2026

I.27. DOMICILIO DE LA COMPAÑÍA ENCARGADA DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGO (INDICANDO CALLE, NÚMERO INTERIOR Y EXTERIOR, COLONIA, MUNICIPIO O DELEGACIÓN, CÓDIGO POSTAL, ENTIDAD FEDERATIVA, TELÉFONO, FAX)

[redacted]

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

I.28. NOMBRE COMPLETO, PUESTO Y FIRMA DE LA PERSONA RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGO.

[redacted]

COORDINADOR DEL ESTUDIO

[redacted]

INGENIERO RESPONSABLE DEL ESTUDIO

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

II.1. NOMBRE DE LA INSTALACIÓN, HACIENDO UNA BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

La planta de producción de propelente, propiedad de **"PROPYSOL, S.A. DE C.V."** ubicada en carretera Teoloyucan-Zumpango s/n, colonia Barrio de San Juan, Teoloyucan, Estado de México lleva operando más de 20 años y está dedicada a producir, vender y distribuir propelente para aerosoles. Su operación es relativamente simple, ya que en ella no se tiene ningún proceso de transformación de materiales, ni se lleva a cabo ninguna reacción química, solo se realiza la purificación del gas, mediante el proceso de eliminación de compuestos de azufre, agua y lodos que se encuentran en el gas butano y propano materia prima, al hacerlo pasar por las torres de purificación empacadas con malla molecular que es el material adsorbente de las sustancias indeseables de la materia prima. Como producto terminado se obtiene gas de las mismas características iniciales, pero libre de agua y compuestos de azufre.

Cabe señalar dentro de la instalacion se contaba con una instalacion de autoconsumo de Diesel constituida por un recipiente atmosférico cilíndrico horizontal con capacidad de 22,500 litros (DD-3) y dos bombas de suministro BD1 y BD-2 **el cual es el motivo principal de la actualización del Estudio de Riesgo Ambiental por la disminución de un punto de riesgo dentro de la instalacion.**

II.1.1. PLANES DE CRECIMIENTO A FUTURO, SEÑALANDO LA FECHA ESTIMADA DE REALIZACIÓN

La instalacion no cuenta con planes de crecimiento a futuro.

II.1.2. FECHA DE INICIO DE OPERACIONES.

[redacted]

II.2. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La instalacion se encuentra en la Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

II.2.1. PLANOS DE LOCALIZACIÓN A ESCALA ADECUADA Y LEGIBLES, MARCANDO PUNTOS IMPORTANTES DE INTERÉS CERCANOS A LA INSTALACIÓN O PROYECTO EN UN RADIO DE 500 M.



Ilustración 3. Puntos Importantes dentro del Buffer de 500m. (Ver Anexo 05)

Cabe señalar que el buffer que se realiza de 500 metros es a partir de la limitación del perímetro del predio total y no del centro de la instalacion, por lo que las distancias importantes se toman a partir de la zona del emisor de riesgo que en este caso es la zona de almacenamiento de propelente hacia los posibles receptores de riesgos cercanos a dicho buffer por lo cual en ese caso aumenta la distancia a más de 500 metros en algunos casos.

Tabla 5. Distancias de Puntos de Importantes

No	Receptor de Riesgo (Punto Importante)	Distancia
01	Estacion de Servicio y Oxxo	917.58 metros
02	Hotel Calens	759.60 metros
03	Flechisa (Patio)	654.51 metros
04	Cabrero Trucking	569.11 metros
05	Planta Rocapanel	410.87 metros
06	Subastas Ventura	356.28 metros
07	Mi Auto Place	574.78 metros
08	CEDIS Teoloyucan	682.33 metros

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

No	Receptor de Riesgo (Punto Importante)	Distancia
09	Carrocerías Jeronimo	781.36 metros
10	Antenas Repetidoras de Señal	850.00 metros
11	Carretera Teoloyucan-Zumpango	60.00 metros
12	Cto. Exterior Mexiquense	860.00 metros
13	CEDIS_Chedraui	960.00 metros
14	McCORMICK de Mexico	1,350.00 metros
15	HERDEZ	1,120.00 metros

II.2.2. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LA INSTALACIÓN

Las coordenadas del polígono de la instalacion son las siguientes:

Tabla 6. Coordenadas de la Instalación

Puntos	Coordenadas UTM Q14	
	Metros Este	Metros Norte
Punto 1	485206 m E	2184065 m N
Punto 2	485465 m E	2184000 m N
Punto 3	485468 m E	2184017 m N
Punto 4	485534 m E	2183978 m N
Punto 5	485739 m E	2183873 m N
Punto 6	485556 m E	2183871 m N
Punto 7	485157 m E	2183871 m N
Punto 8	485182 m E	2183992 m N
Punto 9	485192 m E	2184015 m N

Y la coordenada central de la instalacion es la siguiente:

[redacted] *das Central de la Instalación*

Puntos	Coordenadas UTM Q14	
	Metros Este	Metros Norte
Punto Central	485401 m E	2183947 m N

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

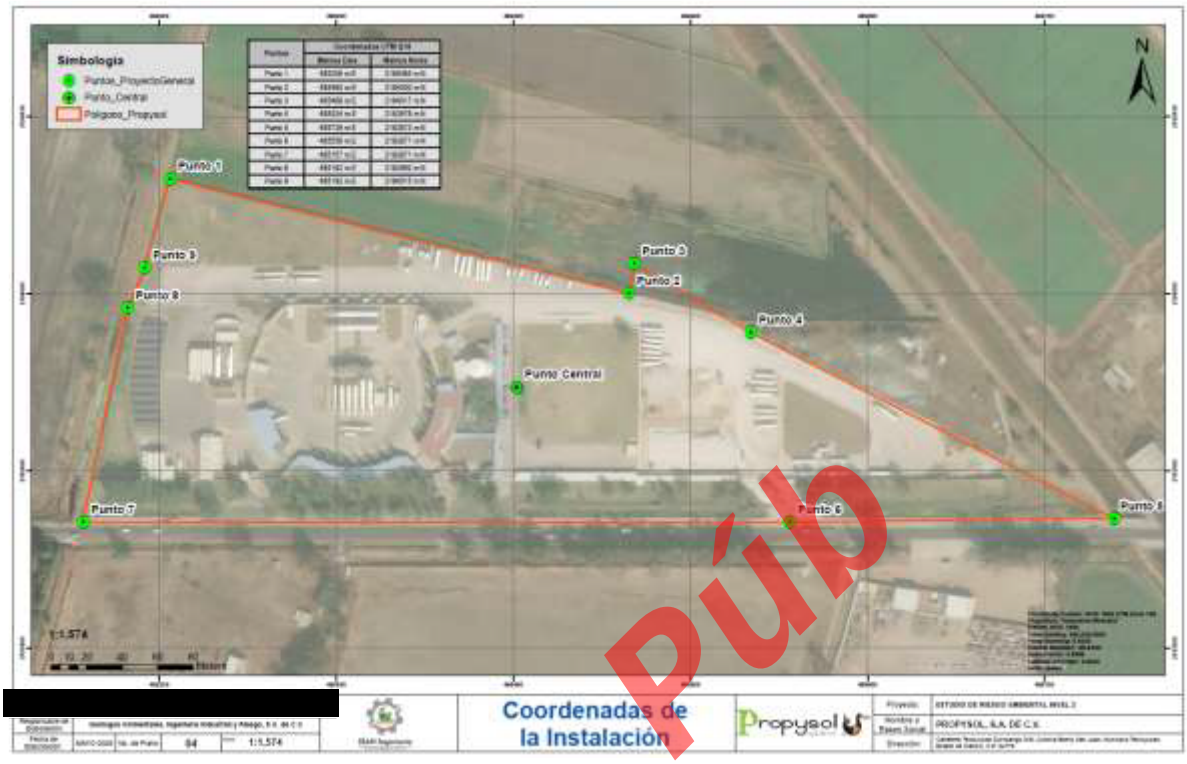


Ilustración 4. Coordenadas de la Instalación. (Ver Anexo 05)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

II.2.3. DESCRIBIR Y SEÑALAR EN LOS PLANOS DE LOCALIZACIÓN, LAS COLINDANCIAS DE LA INSTALACIÓN Y LOS USOS DEL SUELO EN UN RADIO DE 500 METROS EN SU ENTORNO, ASÍ COMO LA UBICACIÓN DE ZONAS VULNERABLES, TALES COMO: ASENTAMIENTOS HUMANOS, ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, ZONAS DE RESERVA ECOLÓGICA, CUERPOS DE AGUA, ETC.; SEÑALANDO CLARAMENTE LOS DISTANCIAMIENTOS A LAS MISMAS.

II.2.3.1 USOS DE SUELOS

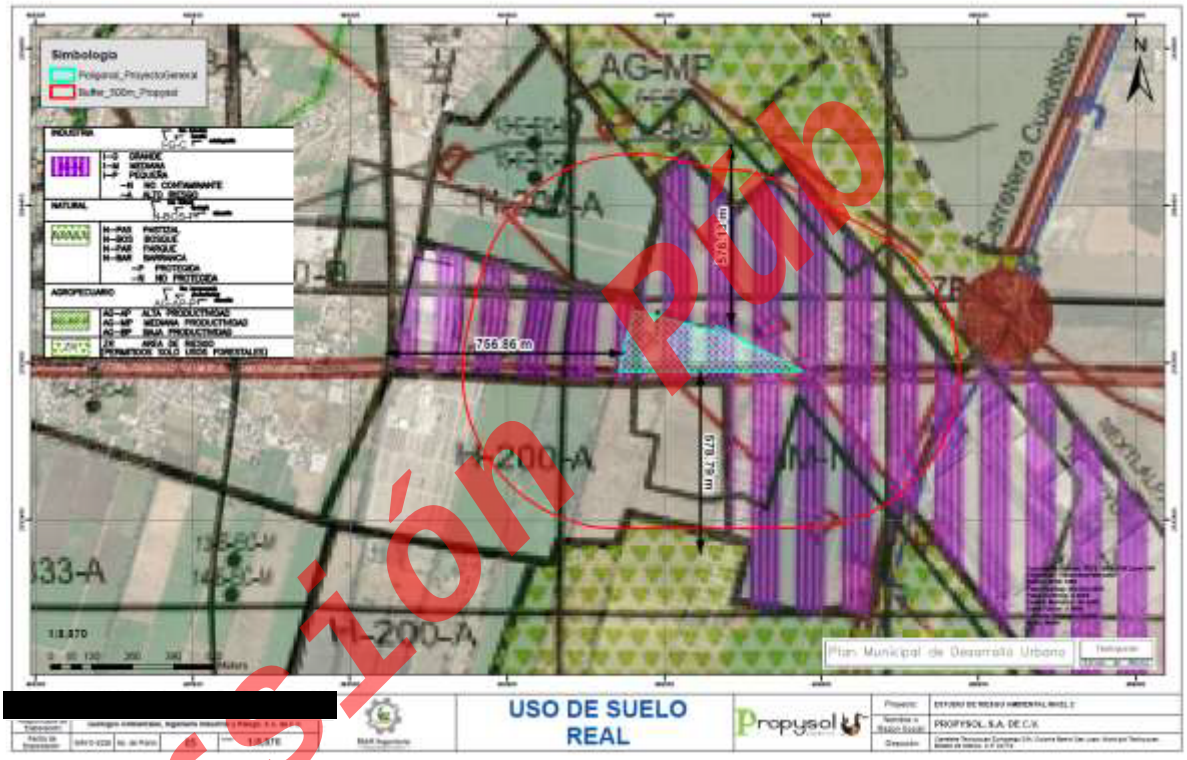


Ilustración 5. Ubicación del uso de suelo real de la instalacion. (Ver Anexo 05)

Como se muestra en la ilustración anterior se puede indicar que la instalacion se encuentra dentro de un uso de suelo industrial en el cual por parte del lado Suroeste a escasos 10 a 15 metros se encuentra un uso de suelo Habita[redacted] al que en dirección Noroeste. Se encuentra en la parte Norte y Sur un uso de suelo Agricola de Mediana Producción a más de 500 metros.

Para la parte Oeste se encuentra un uso de suelo con mayor densidad Poblaciónal (H-500-A) en la cual se encuentra del límite del predio de la instalacion a 756.86 metros el cual sobrepasa el buffer de 500 metros.

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

II.2.3.2 ZONAS VULNERABLES

Como se ha visto en los anteriores planos no se localizan asentamientos humanos en un buffer de 500 metros, pero si se encuentran comercios, servicios como gasolinera, Oxxo, hotel entre otros, además de patios de maniobras y estacionamiento temporal de autos para venta, cedis y una fábrica de módulos de concreto aligerado por lo que se considera que no hay asentamientos humanos en dicho buffer.



Ilustración 6. Zonas Vulnerables de la instalacion. (Ver Anexo 05)

Dentro del buffer de 500 metros se encuentra un canal de riesgo además de ductos de Pemex subterráneos y la laguna de Zumpango en la cual se encuentra a más de 500 metros de distancia.

[redacted]

II.2.3.3 AREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las instalaciones de la planta se encuentran totalmente dentro del polígono del Área Natural Protegida (ANP) con la categoría de Parque Estatal denominada “Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del agua Laguna de Zumpango” publicada en la Gaceta del gobierno del Estado de México el 23 de junio de 2003.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Esta ANP cuenta con una superficie de 20-108-79-51.46 Ha, que comprende el cuerpo de agua, sus afluentes, zonas de vegetación de chaparrales, matorrales y pastizales y área urbano agrícola.

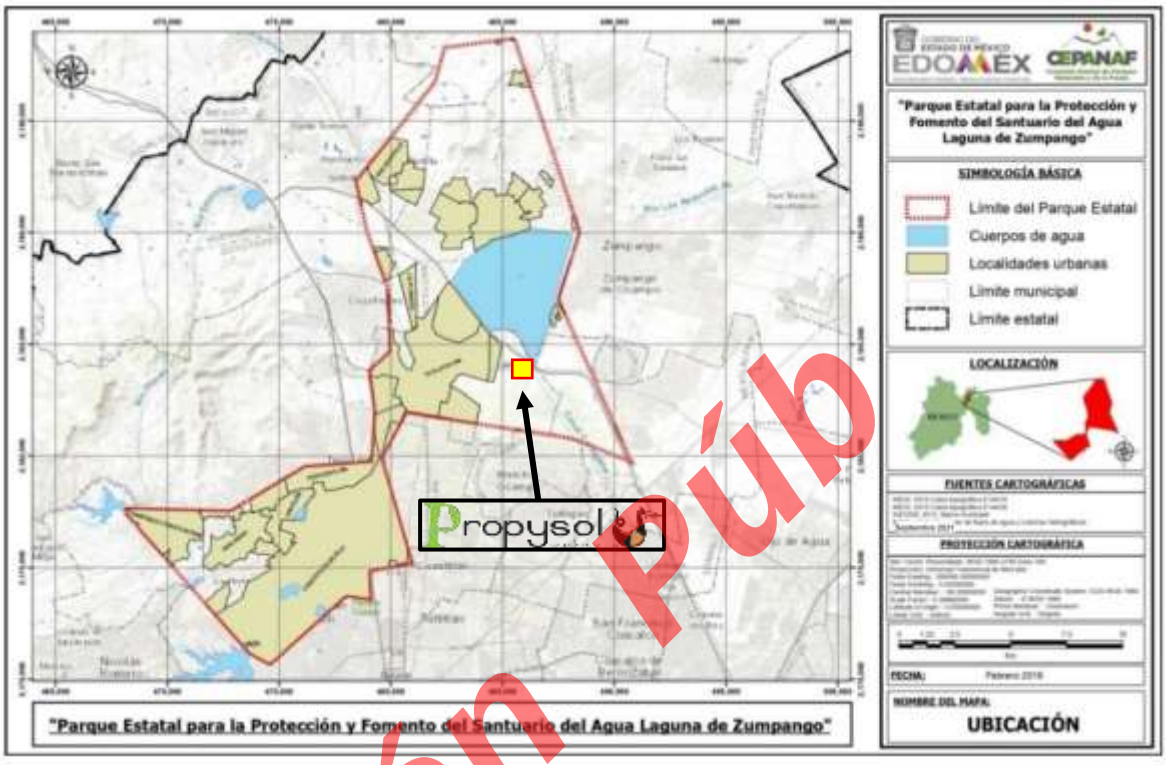


Ilustración 7. Ubicación Geográfica del "Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango"

De acuerdo con la ubicación del polígono del proyecto se encuentra dentro de la Zona de Amortiguamiento y dentro de esta en la Subzona de aprovechamiento con asentamientos humanos.

II.2.4. SUPERFICIE TOTAL DE LA INSTALACIÓN Y SUPERFICIE REQUERIDA PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD (M2 O HA).

La instalacion actualme[redacted] ntra constituida por 6 lotes los cuales ya se encuentran fusionados y adicional a esto se cuenta con un predio arrendado que dan la totalidad del predio actual que ocupa la instalacion con la siguiente distribución de superficies:

Tabla 8. Superficies de la Instalacion por lotes

Lote	Superficie en m²
[redacted]	

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Lote	Superficie en m²
[redacted]	

Por lo que la superficie total requerida para para la fabricación de gases industriales, específicamente propelente es de **70,481.26 m².**

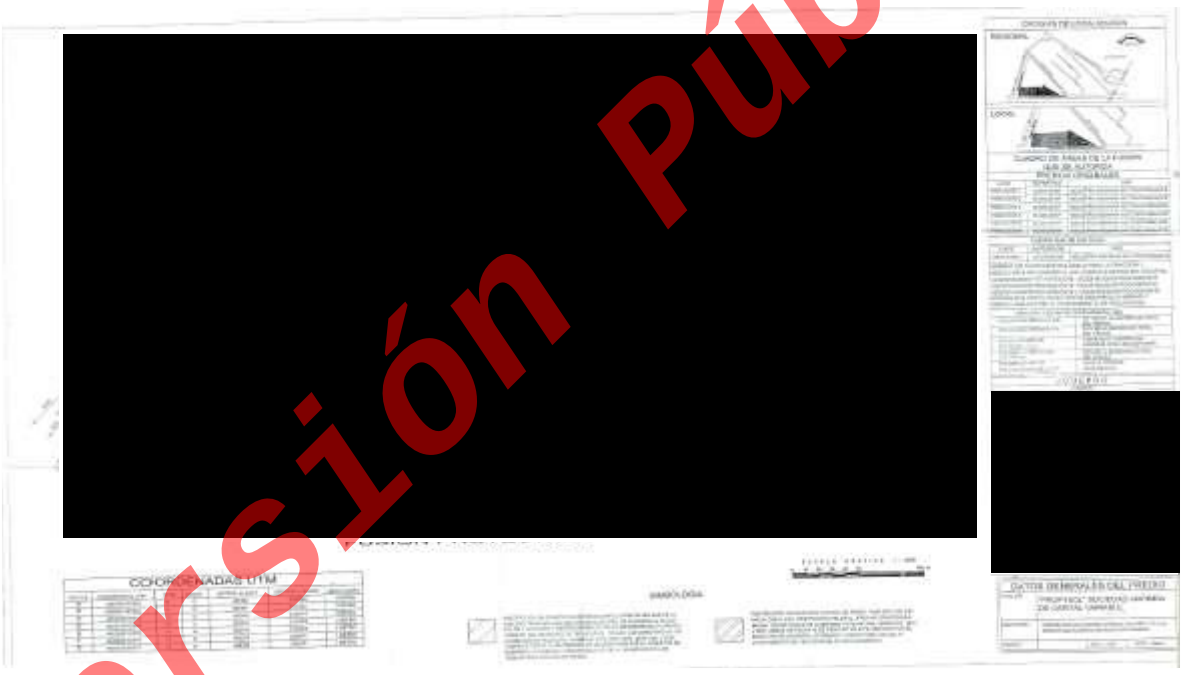


Ilustración 8. Fusión de los lotes 1 al 6 de la instalacion. (Ver Anexo 06)

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

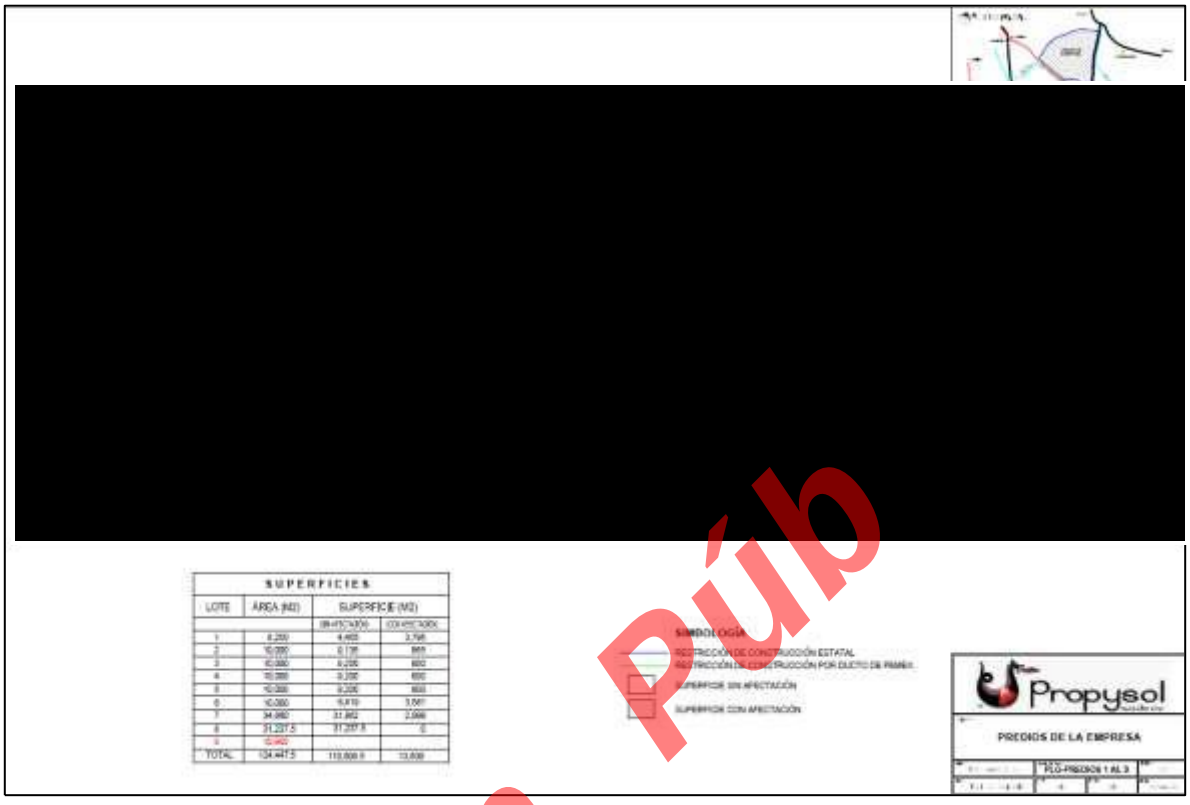


Ilustración 9. Plano de Distribución general. (Ver Anexo 06)

II.2.5. DESCRIPCIÓN DE ACCESOS (MARÍTIMOS, TERRESTRES Y/O AÉREOS).

La principal vía de acceso a la instalación es por medio de la Carretera Teoloyucan-Zumpango con conexiones con la carretera Cuautitlán-Zumpango y el circuito exterior Mexiquense.

II.2.6. INFRAESTRUCTURA NECESARIA. PARA EL CASO DE AMPLIACIONES, DEBERÁ INDICAR EN FORMA DE LISTA, LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL Y LA PROYECTADA.

II.2.6.1 INFR[redacted]AL

Se cuenta con oficinas, bodegas, casetas de vigilancia y servicios sanitarios, las edificaciones hacen un semicírculo desde el Este hacia el Oeste de las instalaciones, rodeando el área de almacenamiento. Entre las principales edificaciones se encuentran:

- Casetas de vigilancia en los accesos principales.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

- Oficinas para personal administrativo, en donde se encuentran las áreas de gerente de planta, planeación y control de calidad, de auxiliar administrativo, oficina de compras y servicios, oficina de personal, recepción, aula de capacitación, oficinas como los sanitarios.
- Gerencia de planta, control de calidad, planeación, sala de juntas, compras, personal, recepción y sanitarios
- Enfermería y Sala de Lactancia
- Oficinas operativas y de servicios donde se alberga lo siguiente: oficinas de ingeniería, oficina del responsable de monitoreo, Responsable de Transporte, Ingeniería, Integridad Mecánica, Tecnologías de la Información y Comunicación, Gestión Empresarial, Responsable de Producción, Cuarto de Control de Emergencias, Sanitarios, bodega de Pintura y Aceites.
- El edificio de transportes está conformado por lo siguiente: almacén de residuos peligrosos, banco de trabajo y control de herramientas, bodega de filtros, oficina del responsable de mantenimiento de transportes, oficinas Administrativas (Encargado de Transportes, Auxiliares Administrativos), Taller Mecánico, Cisterna, Cuarto Eléctrico.
- Área de Mantenimiento, Oficinas de Mantenimiento, Sanitarios y Planta de Emergencia

Los materiales que se utilizan en estas construcciones son en su totalidad incombustibles, ya que los techos son de losas de concreto, paredes de tabique, con puertas y ventanas metálicas.

II.2.6.1.1 COBERTIZOS.

Existen cobertizos en las isletas de carga y descarga de las materias primas y el propelente, para protección contra la intemperie del equipo, accesorios y mangueras allí instaladas, siendo los cobertizos de materiales incombustibles de lámina galvanizada y estructura metálica, apoyado sobre columnas metálicas. [redacted]

II.2.6.1.2 ESTACIONAMIENTO

Se cuenta con un estacionamiento de concreto hidráulico del lado Este de la planta para los Semirremolques y Auto tanques propiedad de la empresa, alejado del área central de proceso y

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

almacenamiento. También se cuenta con un estacionamiento para semirremolques por el lado Oeste de la planta y parte Norte

Del mismo lado oriente a un costado de las oficinas se cuenta con un estacionamiento para vehículos de los empleados.

Y en las entradas principales se cuenta con cuatro cajoneras de estacionamiento en cada uno de los accesos, para minimizar riesgos.

Todos los estacionamientos están en un área libre de fácil circulación, sin obstruir los accesos principales.

II.2.6.1.3 ZONA DE ALMACENAMIENTO, CARGA, DESCARGA Y ÁREAS GENERALES.

El área de almacenamiento de producto terminado, así como las torres de purificación, se encuentran en una Plataforma Central de la Planta a una altura de 70 cm. sobre nivel de piso terminado. Dicha plataforma es de concreto estructural con protecciones perimetrales y accesos restringidos a personal autorizado.

El área de almacenamiento de materia prima se encuentra en plataformas independientes de concreto estructural a 20 cm sobre el nivel de piso terminado de igual manera con protección perimetral y accesos restringidos.

Los andenes de carga y descarga y en general toda el área central de la Planta esta pavimentada de concreto armado. Todas las áreas están diseñadas con desnivel hacia un punto de concentración de agua en donde se puede recuperar el agua del sistema contra incendio y recircularla o bien bombear el agua pluvial hacia el cuerpo receptor municipal (canal de riego).

Existe circulación vehicular y peatonal en el perímetro de la plataforma y accesos hacia las áreas de almacenamiento y andenes de carga y descarga, pavimentadas y debidamente delimitadas con guarniciones. [redacted]

II.2.6.1.4 TANQUES DE ALMACENAMIENTO

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

[redacted]

Tabla 9. Tanques de almacenamiento de Propelente.

Clave	Descripción	Capacidad	Ubicación
[redacted]			

Versión Pública

[redacted]

II.2.6.1.5 TORRES DE PURIFICACIÓN DE PROPELENTE

Cuenta con doce (12) torres de purificación para el secado y deodorización de BUTANO, ISOBUTANO Y PROPANO, las cuales se encuentran empacadas con mallas moleculares, como material absorbente. Las características mecánicas y de diseño de las torres son similares, cambiando solo el servicio y el tamaño.

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Cada torre cuenta con una altura de aproximadamente 6.0 metros y 90 cm. de diámetro. Cada batería de torres de purificación cuenta con una plataforma metálica para acceso y operación a los diferentes niveles de las torres.

Tabla 10. Torres de purificación de Propelente.

Clave	Descripción	Capacidad	Ubicación
[redacted]			

Versión Púb

II.2.6.1.6 AR[redacted]NERACIÓN

Se cuenta con un área de regeneración donde se alojan los equipos e instalaciones del Sistema de regeneración, el cual está integrado por un andén de regeneración para auto tanques y otro para semirremolques, andén de trasiego y por el siguiente equipo:

- [redacted]

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]

Además, se cuenta con un recipiente para almacenamiento de gas de regeneración TG-2 con una capacidad de [redacted]

II.2.6.1.7 ANDENES EXCLUSIVOS PARA DESCARGA DE MATERIA PRIMA Y CARGA DE PRODUCTO

Son áreas restringidas para alojar las unidades de auto tanques y/o semirremolques, durante el tiempo en que se realicen las actividades de carga y descarga de materias primas y producto purificado, todos los andenes están protegidos con un sistema de aspersión de agua y medidas de seguridad como calzas, tierras, letreros preventivos.

Existen los siguientes andenes:

- Andén de descarga de butano materia prima.
- Andén de carga de butano purificado.
- Andén de descarga y carga de propano materia prima y producto purificado.
- Dos andenes de carga de propano/butano producto purificado.
- Dos andenes de carga de gas de regeneración.
- Andén de homogenización

II.2.6.1.8 SISTEMA DE LLENADO DE CILINDROS

Es un área donde se realiza el llenado de propelente (butano-propano) a recipientes transportables con capacidad de 20 y [redacted]te recipientes de 10 kg.

Este sistema está construido con tubería de 51 mm (2") y 38 mm (1½") en la tubería se cuenta con tres válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática de 13 mm (1/2") de diámetro y un manómetro conexión inferior de 6.4 mm (1/4") de diámetro.

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

El sistema cuenta con dos básculas del tipo plataforma con capacidad máxima de 300 kg cada una, mismas que son usadas para el control del peso en el llenado de recipientes transportables, estas básculas están conectas para su mejor protección al sistema general de "tierra".

También se cuenta con dos llenadoras con los siguientes accesorios:

- Una válvula solenoide
- Equipo Troya
- Una manguera especial para llenado de cilindros
- Un conector especial para llenado (punta pool) de 13 mm de diámetro.

El trasiego de propelente se realiza desde el tanque 4 y tanque 10 hacia el sistema de llenado de tanques mediante una bomba corken C12FD6A de 2 HP.

II.2.6.1.9 EQUIPO Y MAQUINARIA DE SERVICIOS AUXILIARES.

Cuenta con todo el equipo y maquinaria necesaria para los siguientes servicios:

A. Servicio de agua contra incendio.

Conformado por dos depósitos de agua (DAC-1 y DAC-2) de 245 y 1,037 m3, respectivamente. Dos bombas principales de motor eléctrico (BCI-2 y BC-4), dos bombas de relevo con motor de combustión interna que utiliza diésel (BCI-3 y BC-5), una bomba piloto BCI-1) y dos bombas de recuperación de agua (BRA-1 y BRA-2).

Los cuartos de bombas y la cisterna del sistema contra incendio se encuentran construidas con materiales incombustibles y cuenta con el equipo necesario para realizar las operaciones de suministro de agua para la red del sistema contra incendio.

Para el suministro de diésel a las bombas que así lo requieren se cuenta con dos depósitos de diésel (DD-1 y DD-2) de 100 y [redacted] dad respectivamente.

B. Servicio de agua de enfriamiento.

Conformado por una torre de enfriamiento de tiro forzado (TE-1) de 100 GPM, un depósito de agua (DAE-1) de 1.2 m3 de capacidad y una bomba de recirculación de agua de enfriamiento (BAE-1) de 2 HP de potencia.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

C. Servicio de agua para uso sanitario.

Conformado por dos depósitos elevados (DAS-1 y DAS-2) de 40 y 4.7 m3, respectivamente. Para el suministro de agua a las áreas que lo requieran se cuenta con una bomba (BAS-1) de 1 HP de potencia, así como de cuatro bombas (BDS-1, BD-2, BDS-3 y BDS-4) de descarga de agua de servicios y una bomba de extracción de agua de fosa (BAF).

D. Servicio para agua pluvial.

Conformado por cinco bombas de descarga de agua pluvial (BDP-1 – BDP-5) con potencias de 3 y 5 HP.

E. Servicio y/o extracción de aire.

Suministra el aire utilizado para servicios y para la instrumentación y se encuentra conformado por un compresor por cada uno de los servicios. Para servicios es utilizado un compresor de 5 HP de potencia (CA-1) que cuenta con un tanque (TA-1) de 390 litros. Para el suministro de aire de la instrumentación se cuenta con un compresor (TA-2) de 1 HP de potencia con un tanque de almacenamiento de aire de 75.7 litros.

F. Servicio de medios de calentamiento

El cual se constituye de almacenamiento e instalación de aprovechamiento de Gas L.P.

El gas Lp. se almacena en dos tanques presurizados cilíndricos horizontales. A continuación, se describen:

- TG-3 tanque gas Lp. con capacidad de 300 litros para servicio de comedor.
- TG-4 tanque de gas Lp. con capacidad de 300 litros para servicio de baños.

II.2.6.1.10 SUMINISTRO ELÉCTRICO PARA LA OPERACIÓN DE LA PLANTA

El servicio de energía [redacted] uministrado por la Comisión Federal de Electricidad a través del sistema de distribución de media Tensión de 23 KV, 3F, 4H, 60hz., por medio de un Transformador de 150KVA, con relación de Voltaje de 23 KV-220/127 volts.

Toda la distribución eléctrica dentro de la Planta se hace en baja Tensión (220/127 Volts), por medio de tableros, e interruptores de protección y un Centro de Control de Motores localizado en un cuarto eléctrico de acceso restringido a personal calificado.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Cuentan con una Planta de Emergencia Diésel (PE-1) con capacidad de 125 kW para suministro de energía eléctrica en caso de falla del suministro normal, la cual permite la operación continua de las actividades de Planta.

A. Centro de carga del equipo de bombeo contra incendios.

El Tablero de Control que opera las bombas eléctricas del Sistema Contra Incendio se alimenta en 220 volts, a partir de un tablero de Transferencia automático que permite la operación de dichas Bombas con el suministro de energía normal en condiciones normales y en caso de falla del suministro normal operan con el suministro de la Planta de Emergencia.

B. Sistema general de conexiones a tierra.

La Planta cuenta con un Sistema General de Tierras, para la puesta a Tierra de todo el Equipo Eléctrico, tableros, motores, Tanques, estructuras metálicas y tuberías dentro de la Planta, y toyas aquellas estructuras metálicas que puedan generar electricidad estática.

El sistema consiste en poner a tierra mecánicamente todos los equipos o estructuras metálicas a través de conductores de Cobre desnudo a la red de Tierras compuesta por varillas copperweld interconectadas entre sí por conectores soldables y cable de cobre desnudo, dicho sistema se encuentra a 60 cm. de profundidad sobre el nivel de piso terminado.

II.3. ACTIVIDADES QUE TENGAN VINCULACIÓN CON LAS QUE SE PRETENDAN DESARROLLAR EN LA INSTALACIÓN (INDUSTRIALES, COMERCIALES Y/O DE SERVICIOS).

En los alrededores de la instalación de la empresa se encuentran principalmente terrenos de cultivo ejidales y de particulares, así como comercios y servicios los cuales se describieron en la tabla 3.

[redacted]

II.3.1. NÚMERO DE PERSONAL NECESARIO PARA LA OPERACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Tabla 11. Número de trabajadores en Total

Número de Trabajadores		
Administrativos	Operativos	Total
[redacted]		

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

II.3.2. ESPECIFICAR LAS AUTORIZACIONES OFICIALES CON QUE CUENTAN PARA REALIZAR LA ACTIVIDAD EN ESTUDIO (LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO, PERMISO DE USO DEL SUELO, PERMISO DE CONSTRUCCIÓN, AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, ETC.).

II.3.2.1 ACTA CONSTITUTIVA

[redacted]

II.3.2.2 PODER LEGAL

[redacted]

II.3.2.3 IDENTIFICACIÓN DEL RL

[redacted]

II.3.2.4 LEGAL PROCEDENCIA DEL PREDIO

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

[redacted]

II.3.2.5 CONTRATO DE COMODATO

[redacted]

II.3.2.6 LICENCIA DE USO DE SUELO

[redacted]

II.3.2.7 REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

[redacted]

II.3.2.8 REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

II.3.2.9 LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO

[redacted]

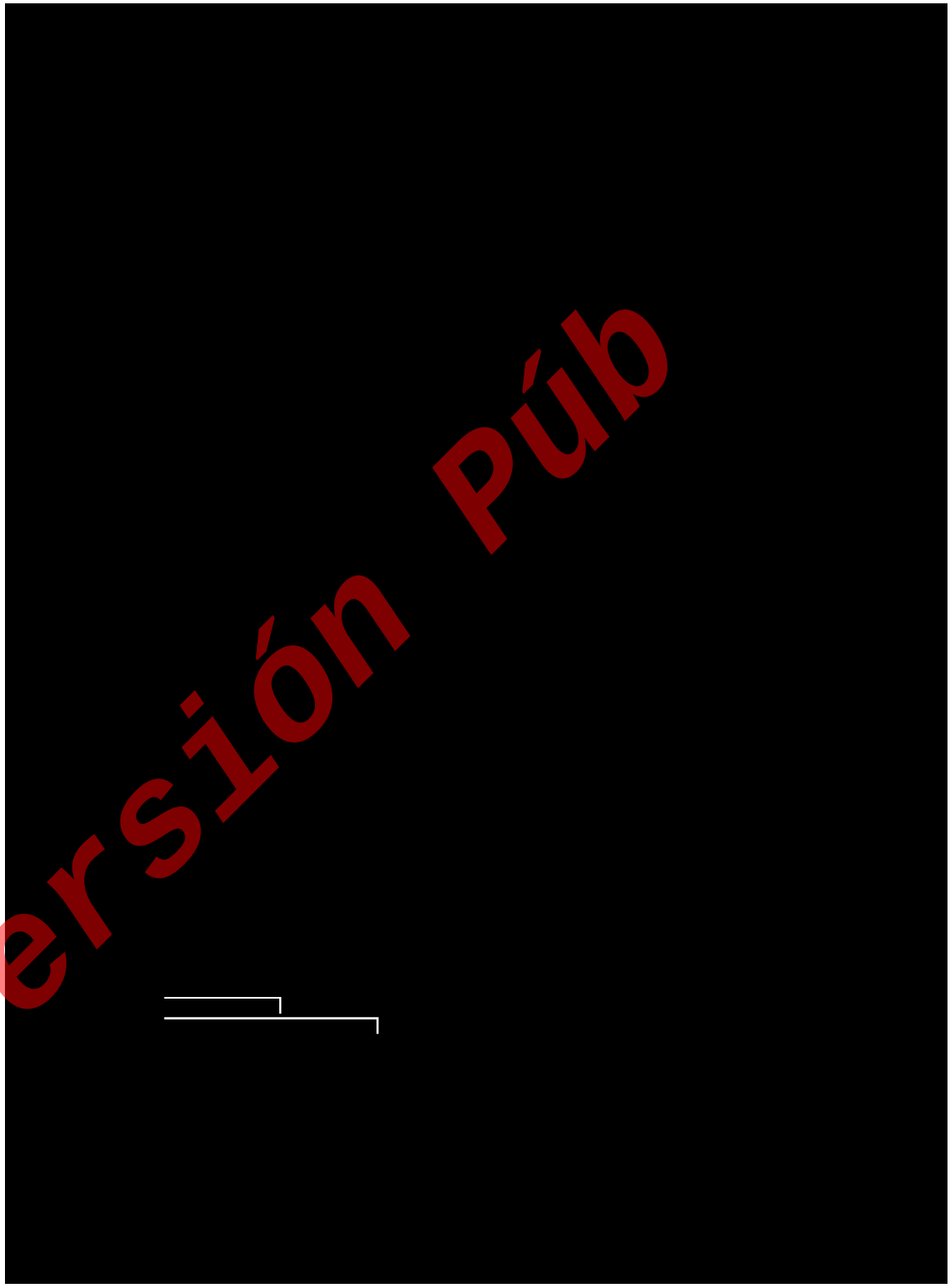
II.3.2.10 RESOLUTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

- [redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

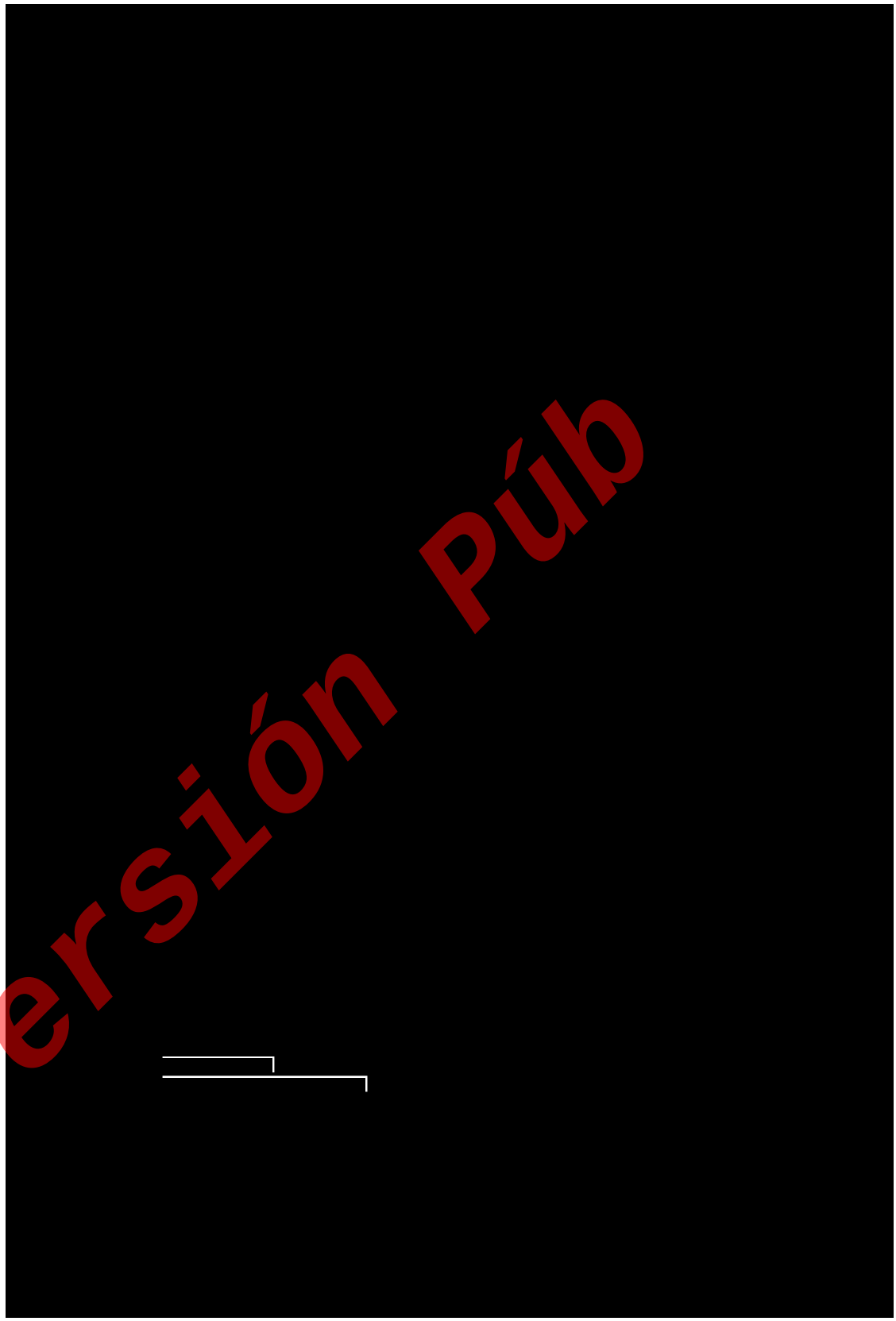
II.3.2.11 RESOLUTIVO DE RIESGO AMBIENTAL Y PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES



Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]



Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

- [redacted]

II.3.2.12 LICENCIAS DE USO DE SUELO

- [redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]

Versión Púb

[redacted]

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

III. ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO

III.1. DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO AMBIENTAL A LA INSTALACIÓN EN DONDE SE CONTEMPLE: FLORA, FAUNA, SUELO, AIRE Y AGUA.

La extensión territorial de Teoloyucan es de 31.23 kilómetros cuadrados, el cual ocupa el 0.14% de la superficie del Estado de Mexico. El Municipio se localiza geográficamente en los Estados Unidos Mexicanos (República Mexicana), específicamente en el Estado Libre y Soberano de México (Estado de México) al norte de la Ciudad de México y al noreste del Estado de México, dentro de las coordenadas 19° 45' 11" latitud norte y 99º 11' 55" latitud oeste; a una altitud de 2,270 metros sobre el nivel del mar y sus límites geográficos son; al Norte con Zumpango; al Sur con Tepotzotlan y Cuautitlán; al Este con Zumpango y al Oeste con Tepotzotlan y Coyotepec. La superficie del territorio municipal es de 54.518 kilómetros cuadrados, con clima Templado subhúmedo, integrado por 55 localidades y 1 pueblo.

III.1.1. GEOLOGÍA

Periodo Cuaternario (34.75%) y Neógeno (21.3%) Roca Ígnea extrusiva: vulcano clástico (12.49%) y andesita (8.81%) Suelo: aluvial (25.11%) y lacustre (9.64%).

En el sector oriente está formado por los grupos geológicos cuaternario con un 23 % en la laguna de Zumpango y áreas circundante inmediatas, el 75 % en áreas urbanas al oriente de Teoloyucan y vulcano clásticas terciario con un 2 % en la franja longitudinal situada en el Límite de Teoloyucan con Coyotepec y Zumpango. De la zona poniente se tiene el 50 % de rocas sedimentarias del cuaternario, situada entre la vía férrea México-Laredo y la autopista México -Laredo y la Autopista México Querétaro con excepción de una isleta de tierra clasificada con la clave Ts que cubre parte de los Barrios de Tlatenco y C[redacted] la sección sur del Ejido de Teoloyucan al oriente de la Autopista. El 35% de rocas vulcano clásticas del terciario superior, son parcelas formadas por rocas sedimentarias y vulcano sedimentarias cubren una isleta dispuesta en los barrios de Tlatenco y Coaxoxoca y la sección sur del Ejido de Teoloyucan situada al oriente de la Autopista MéxicoQuerétaro Además cubre terrenos de pendiente media (+10°) situados entre la Autopista y el camino que enlaza la cabecera municipal de Tepotzotlan con el poblado de Santa Cruz del Monte. Del terciario superior conforman el 15 % de predios cerriles situados al poniente del camino que comunica al poblado de

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Sta. Cruz del Monte con la cabecera municipal de Tepotzotlan, donde está la presencia de brechas volcánicas intermedias. En el sector oriente, la unidad geológica predominante es Q (al) cubriendo el 75% del suelo.

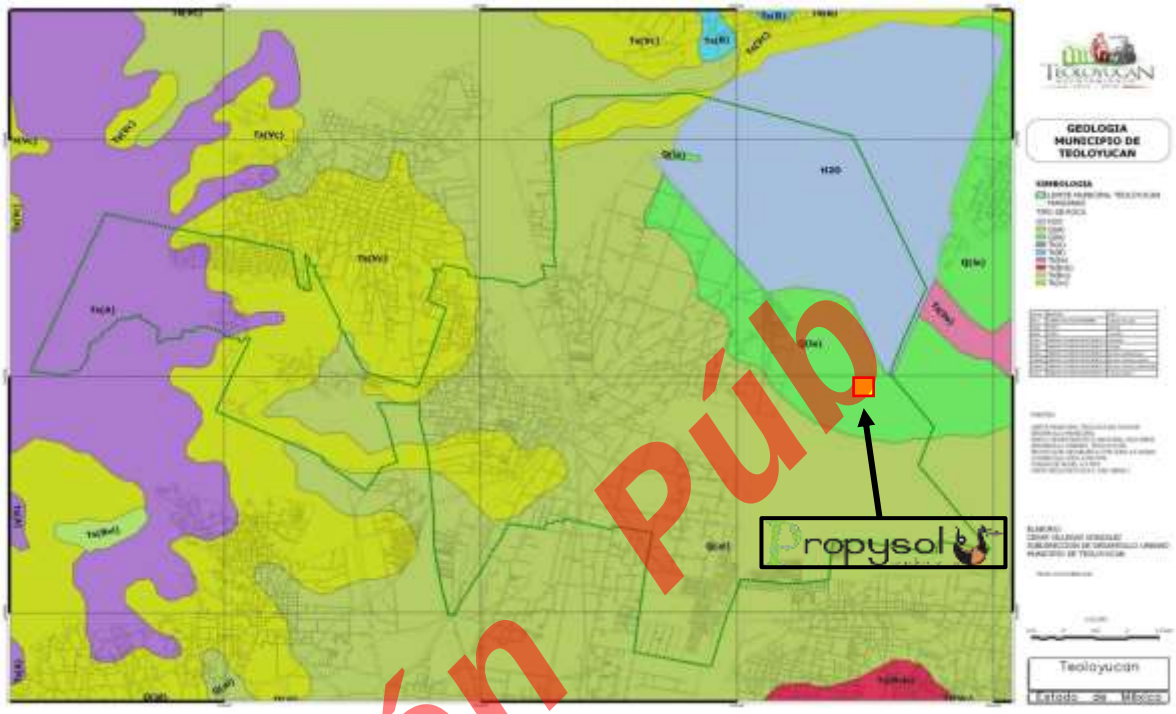


Ilustración 10. Geología de Teoloyucan.

Versión Púb

III.1.2. EDAFOLOGÍA

Suelo dominante Phaeozem (30.54%) y Versito (25.51%) Los suelos dominantes en la zona son el Phaeozem y Vertisol. El primero se caracteriza por su amplio contenido de materia orgánica, debido a esto su fertilidad es mayor. En la zona Nororiente, tiene como suelo predominante el clasificado como Feozem Háplico (Hh), lo que implica capacidad de desagüe aceptable, fertilidad limitada a moderada y fácil manejo. El suelo [redacted] no sector está identificado como Vertisol Pélico (Vp), lo cual indica presencia de suelos expansivos de textura arcillosa, susceptibles de agrietarse cuando pierden humedad y tornarse barrosos cuando se anegan debido a su deficiente capacidad de drenaje. Acazuchitlaltongo.

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

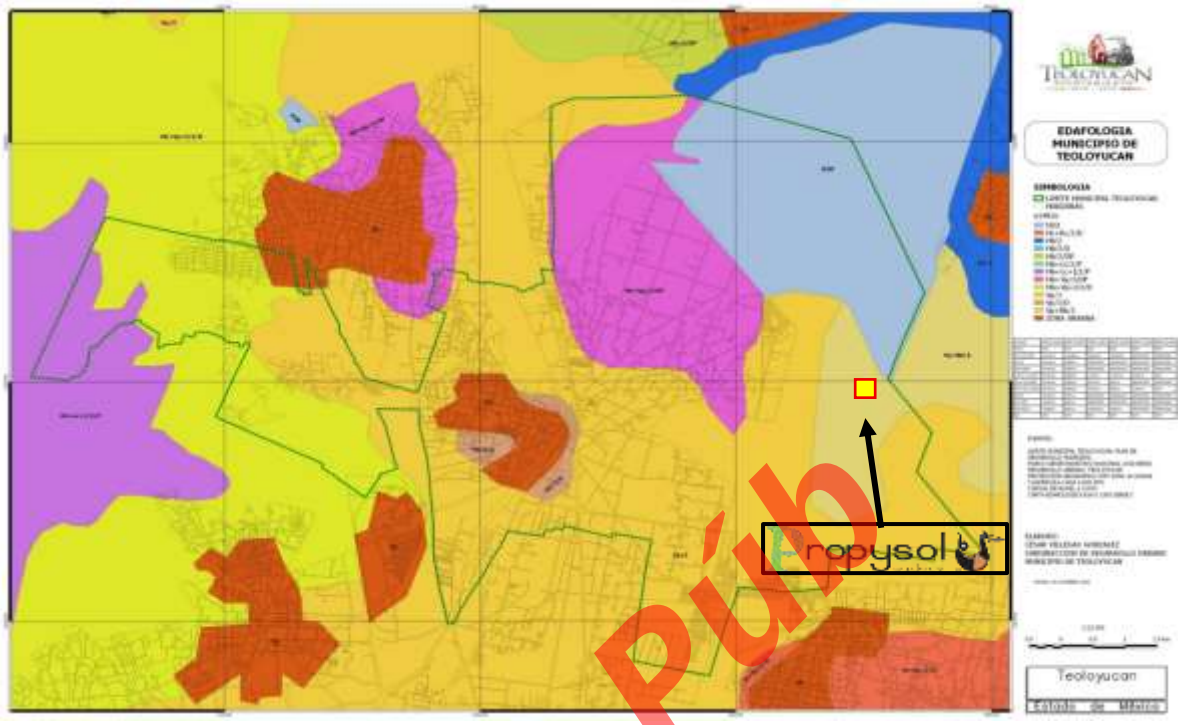


Ilustración 11. Edafología de Teoloyucan.

III.1.3. USO DE SUELO

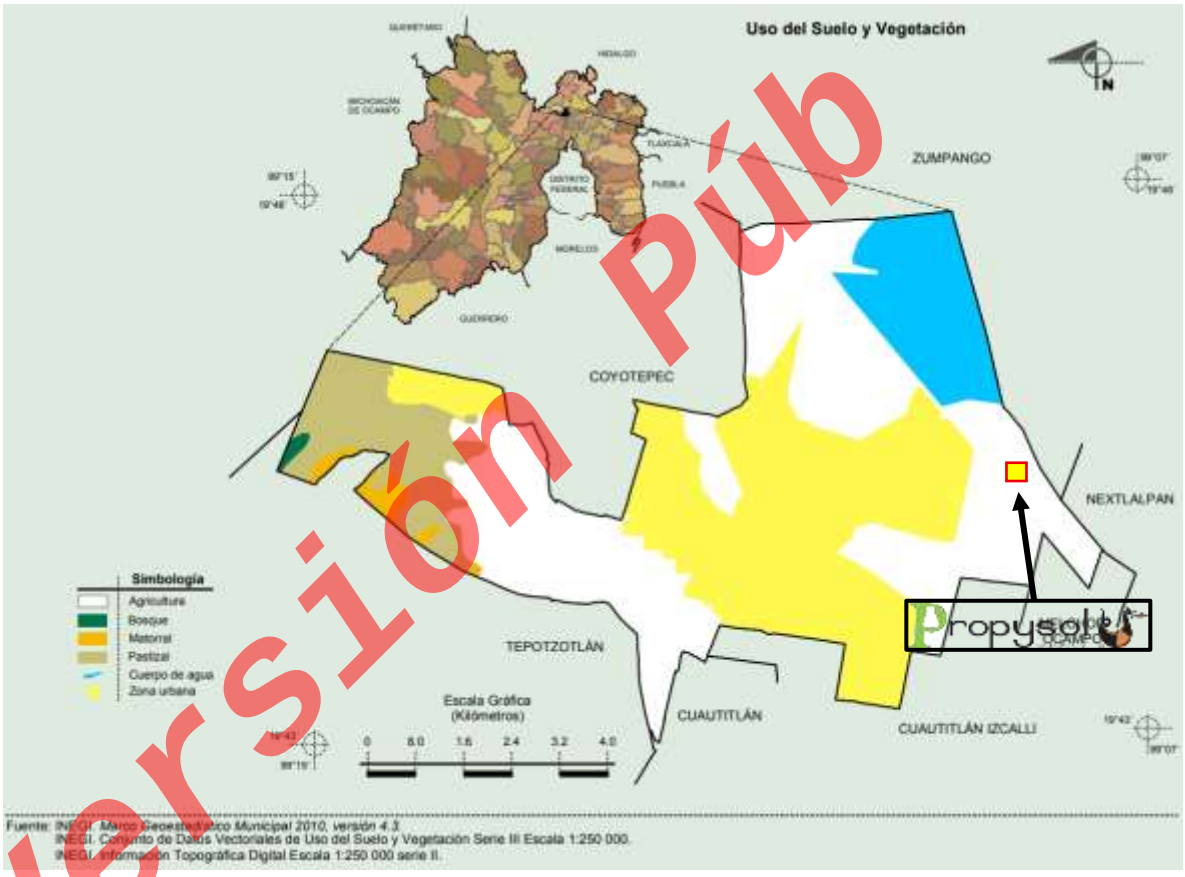
En el municipio de Teoloyucan existe el gran problema de incompatibilidad de usos del suelo, sobre todo en el desconocimiento que se tiene de la existencia del Plan Municipal de Desarrollo urbano de Teoloyucan por parte de los ciudadanos; motivo por el cual se carece de la aplicación de dicho ordenamiento jurídico en el sentido estricto y exacto. Aunado a lo anterior, se suma la venta clandestina de bienes inmuebles, debido a que se llevan a cabo subdivisiones en áreas no urbanizables o naturalmente protegidas, sin contar siquiera con las superficies mínimas para subdividirlo que ocasiona desabasto de servicios públicos. Máxime, el Plan Municipal de Desarrollo Urbano necesita modi[redacted]mismas que deben ajustarse a la realidad, ya que el mismo contempla áreas naturalmente protegidas marcadas como bosque o pastizal cuando el uso de suelo no es propicio para la vegetación; así como áreas contempladas como habitacional cuando el suelo es apto para la agricultura. Motivo por el cual a todas luces se desprende la imperante necesidad de hacer modificaciones a dicho instrumento normativo.

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

De acuerdo con Compendio de información geográfica municipal 2010 de Teoloyucan los usos de suelo son los siguientes:

- Agricultura (43.95%)
- Zona urbana (35.14%)
- Pastizal (9.43%)
- Matorral (1.3%)
- Bosque (0.26%)



[redacted]*ión 12. Uso de Suelo y Vegetación de Teoloyucan.*
[redacted]

Versión Púb

III.1.4. HIDROLOGÍA

El río Cuautitlán, que viene de la presa de Guadalupe, desde época muy remota ha proporcionado el vital líquido para regar las tierras de cultivo de los naturales de Teoloyucan. Este río en el estado de Hidalgo recibe el nombre de “Rio Tula” y es tributario del Pánuco. El Río Chico, se deriva del Río

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Hondo en Tepotzotlán, nace en el represo llamado "El Alemán", al sur de la cabecera municipal de Tepotzotlán pasan próximos a la cabecera municipal.

La laguna de Zumpango en la época prehispánica era muy extensa y proporcionaba a los naturales de Teoloyucan alimentos por medio de la pesca y caza de aves acuáticas, además del tule.

El municipio de Teoloyucan está identificado como una zona de concentración de pozos que han sido perforados en suelos de alta permeabilidad con de los barrios de Tlatilco, Tlaltenco y la Colonia La Era que son suelos de permeabilidad media. El agua utilizada por la población es extraída de pozos profundos, ya que en la zona no existen manantiales. Entre los rasgos hidrológicos superficiales más relevantes son:

- Emisor Poniente
- Canal de Castera y derivaciones
- Laguna de Zumpango
- Rio Chico

Teoloyucan forma parte de la región hidrológica Panuco (RH26) abarca 62 municipios del Estado de México, tiene una extensión de 8 mil 310.3 km2 (37.2 por ciento de la superficie estatal), en la cuenca de rio Moctezuma (100%) y la subcuenca de R. Cuautitlán (56.58%), L. Texcoco y Zumpango (32.05%) y Tepotzotlán (11.37%), las corrientes de agua intermitente: EL capulín y los cuerpos de agua perenne (9.51%): laguna de Zumpango.

III.1.5. VEGETACIÓN TERRESTRE

De acuerdo con la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VI de INEGI, el área de estudio y el área de influencia y el predio donde se desarrollará el proyecto, son catalogados como Área de agricultura de riego. En el área de estudio se identificaron áreas de pastizal inducido, industria y asentamientos humanos por lo que la [redacted] enta es inducida o secundaria de tipo arbóreo y pastizal sobre jardineras, camellones y predios particulares y zonas agrícolas.

III.1.5.1 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

Las especies de flora identificadas en la zona dentro del buffer de 500 metros se representan en la siguiente tabla.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 12. Flora existente en la zona del buffer de 500 metros de la instalacion

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus de conservación NOM-059- SEMARNAT-2010
Ricinus communis	Higuerilla	**Sin estatus**
Sanvitalia procumbens	Ojo de Gallo	**Sin estatus**
Nicotiana glauca	Buena Mosa	**Sin estatus**
Aristada adscensionis L.	Pasto araña	**Sin estatus**
Muhlenbergia microsperma	Liendrilla chica	**Sin estatus**
Opuntia sp.	Nopal	**Sin estatus**
Acacia farnesina	Huizache	**Sin estatus**
Agave sp.	Magueyes	**Sin estatus**
Prosopis sp.	Mezquites	**Sin estatus**
Salix sp.	Sauces	**Sin estatus**
Salix alba	Sauce llorón	**Sin estatus**
Eucalyptus sp	Eucaliptos	**Sin estatus**
Fraxinus uhdei	Fresnos	**Sin estatus**
Populus sp	Álamos	**Sin estatus**
Casuarina sp	Casuarinas	**Sin estatus**
Pinus sp	Pinos	**Sin estatus**
Mimosa sp	Mimosa	**Sin estatus**
Schinus molle	Pirúl	**Sin estatus**

Además, existe una gran variedad de árboles frutales principalmente: durazno (*Prunus pérsica*), manzana (*Malus domestica*), capulín (*Prunus virginiana*), tejocote (*Crataegus mexicana*), ciruelo (*Prunus domestica*), pera (*Pyrus sp.*). Y aunado a ello se encuentran cultivos como maíz, alfalfa, frijol, trigo, haba, avena forrajera entre otros.

Como se identifica en la tabla anterior, la fauna es de tipo urbana con algunas especies presentes en ambientes agrícolas, lo que se puede inferir es que son especies de habitad perturbados además las características florísticas en torno a la zona de interés han sido sustituidas y modificadas por acciones antrópicas primarias principalmente, así como actividades de servicio.

Cabe mencionar que no se detectaron especies con algún estatus de conservación de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

III.1.6. FAUNA [redacted]

En la siguiente tabla se presentan las especies observadas en campo dentro del buffer de 500 metros de la instalacion y su estatus de conservación (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 13. Fauna existente en la zona del buffer de 500 metros de la instalacion

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus de conservación NOM-059- SEMARNAT-2010
Columbina inca	Torcacita	**Sin estatus**
Columba Livia	Paloma doméstica	**Sin estatus**
Carpodacus mexicanus	Gorrión pecho rojo	**Sin estatus**
Passer domesticus	Gorrión	**Sin estatus**
Quiscalus mexicanus	Zanate Mayor	**Sin estatus**
Sayornis phoebe	Papamoscas	**Sin estatus**
Sylvilagus floridanus	conejo	**Sin estatus**
Sciurus aureogaster	ardillas	**Sin estatus**
Peromyscus sp.	ratón de campo	**Sin estatus**
Crotalus sp	víbora de cascabel	**Sin estatus**
Sceloporus grammicus	Lagartija	**Sin estatus**
Quiscalus mexicanus	Zanate	**Sin estatus**
Lepus sp	Liebre	**Sin estatus**
Gallus domesticus	aves de corral	**Sin estatus**
Bos sp	ganado vacuno	**Sin estatus**
Ovis sp	ovino	**Sin estatus**
Equus sp	equino	**Sin estatus**
Sus sp	Porcino	**Sin estatus**

Como se identifica en la tabla anterior, la fauna observada en los alrededores, es de tipo urbana con algunas especies presentes en ambientes agrícolas, lo que se puede inferir es que son especies de habitad perturbados. Cabe mencionar que no se detectaron especies dentro del predio de la instalacion la cual se encuentra operando así mismo en los alrededores no se encontraron especies con algún estatus de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.2. DESCRIBIR DETALLADAMENTE LAS CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS ENTORNO A LA INSTALACIÓN, CON BASE EN EL COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS (TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA Y PROMEDIO; DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO; HUMEDAD RELATIVA; PRECIPITACIÓN PLUVIAL).

III.2.1. CLIMA

Rango de temperatura [redacted] recipitación 600 – 800 mm Clima Templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (100%).

Clima templado subhúmedo con lluvias en el verano, la temperatura media anual es de 15°C, la máxima es de 30°C, la mínima extrema es de 5°C La precipitación pluvial máxima en 24 horas es de 46.2 mm.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Específicamente para el municipio de Teoloyucan el clima se caracteriza por ser templado semiseco con lluvias en el verano, la temperatura media anual es de 15°C, la máxima es de 30°C, la mínima extrema es de 5°C La precipitación pluvial máxima en 24 horas es de 46.2 mm. La precipitación media anual oscila entre los 600 y los 700 mm concentrada mayormente en el periodo mayo-octubre. La frecuencia de granizadas en la región es de 2 a 4 días por año con excepción de los distritos situados en el área circundante inmediata a la Laguna de Zumpango en donde la incidencia de granizadas es de 0 a 2 días por año. Las heladas o frentes fríos tienen una incidencia de 60 a 80 días cada año.

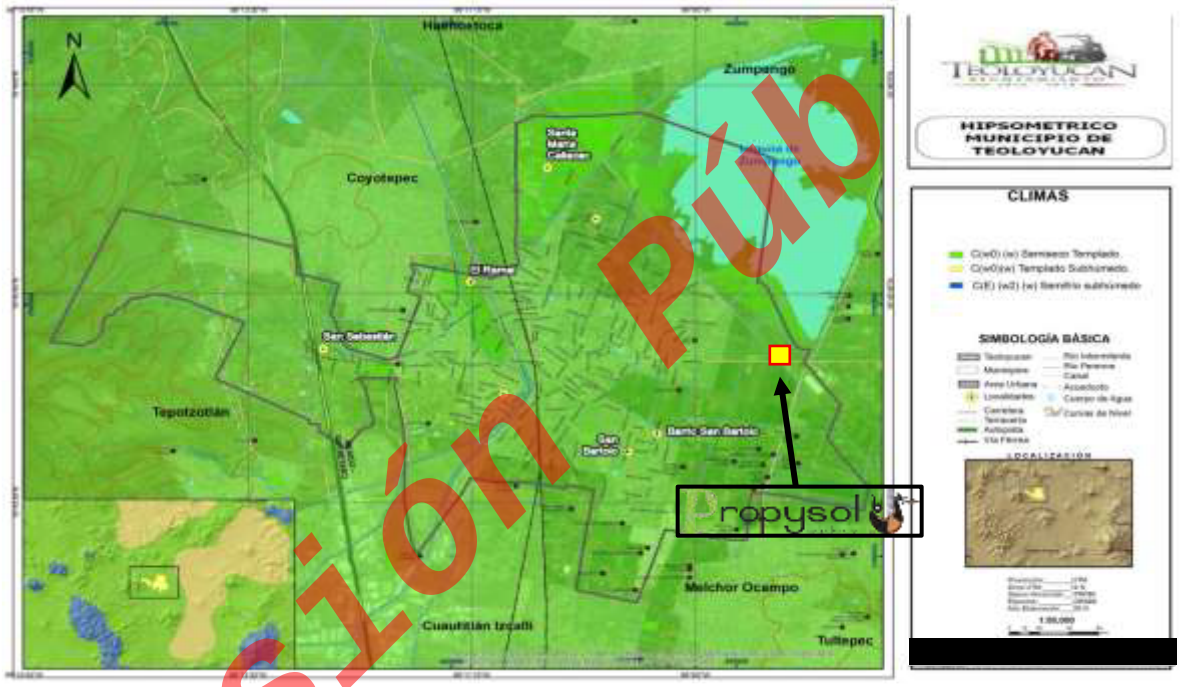


Ilustración 13. Clima de Teoloyucan.

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

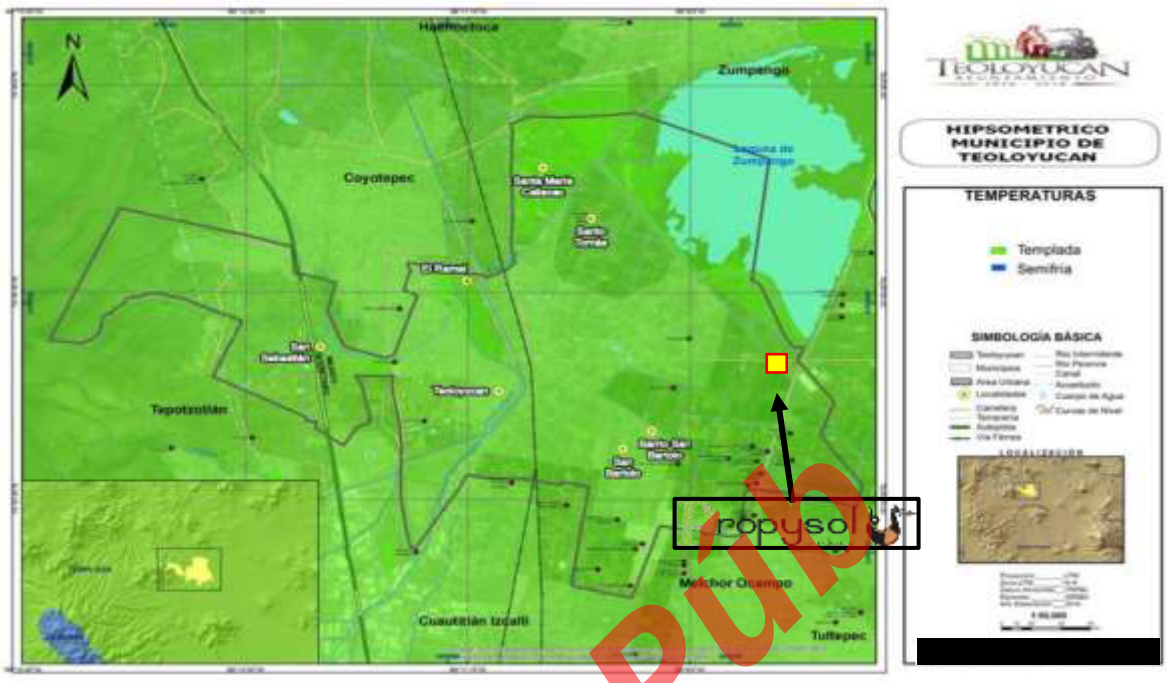


Ilustración 14. Temperatura Media Anual de Teoloyucan.

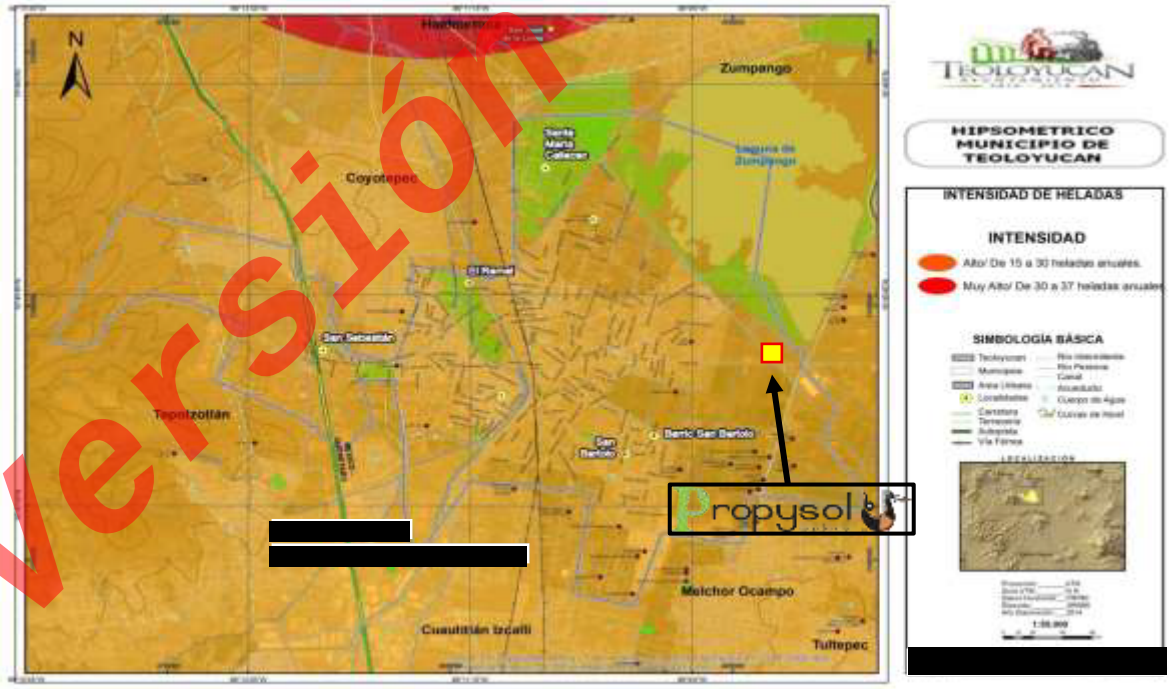


Ilustración 15. Intensidad de Heladas de Teoloyucan.

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

III.2.2. ESTACION CLIMATOLÓGICA

La información climatológica utilizada para poder hacer las estimaciones de la temperatura, precipitación, se obtuvieron de las normales climatológicas publicadas por el Servicio Meteorológico Nacional. Las normales climatológicas son valores medios de los elementos meteorológicos (temperatura, humedad, precipitación, evaporación, etc.) calculados con los datos recabados durante un período largo y relativamente uniformes, **generalmente de 30 años**.

Para ello se seleccionó la estación climatológica más cercana a la instalación evaluada.



Versión pub

Ilustración 16. Ubicación de las Estación Climatológica cercana a la instalacion

Los datos recabados son el promedio de 30 años de acuerdo con la Base de Datos Climatológica Nacional de la Comisión Nacional del Agua, Coordinación general del Servicio Meteorológico Nacional con la información “Normal Climatológica 1991-2020”

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 14. Datos generales de la estación climatológica.

No. de Estación Climatológica	Nombre	Ubicación	Periodo	Altura
15115	Santo Tomas Puente Colgante	19.77472222 ° -99.16694444 °	1991-2020	2250 msnm

III.2.2.1 TEMPERATURA MAXIMA

Tabla 15. Temperatura Maxima (Estacion Climatológica 15115).

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
C	22.8	24.9	26.9	28.8	30	28.1	25.8	25.4	24.3	23.9	24.8	22.1	23.3

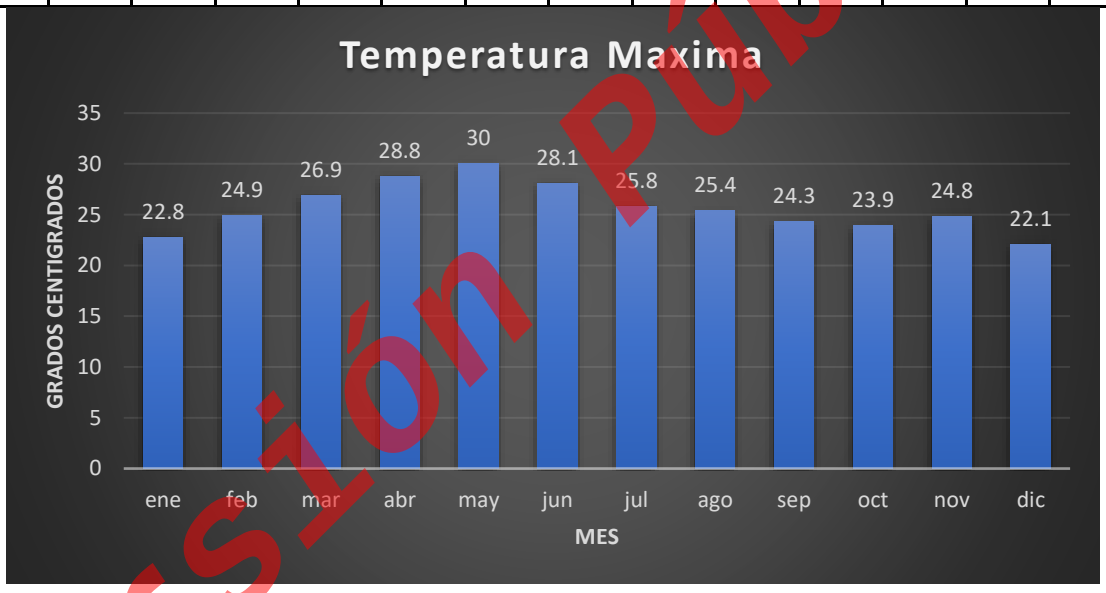


Ilustración 17. Grafica de Temperatura Maxima en Teoloyucan (E.C.15115)

Temperatura Maxima Anual: **23.3 Cº**

III.2.2.2 TEM[redacted]

Tabla 16. Temperatura Mínima (Estacion Climatológica 15115).

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
C	-0.4	0	3.2	5.2	7.1	7.3	8.6	8.3	6.9	3	1.4	-1.3	6.7

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

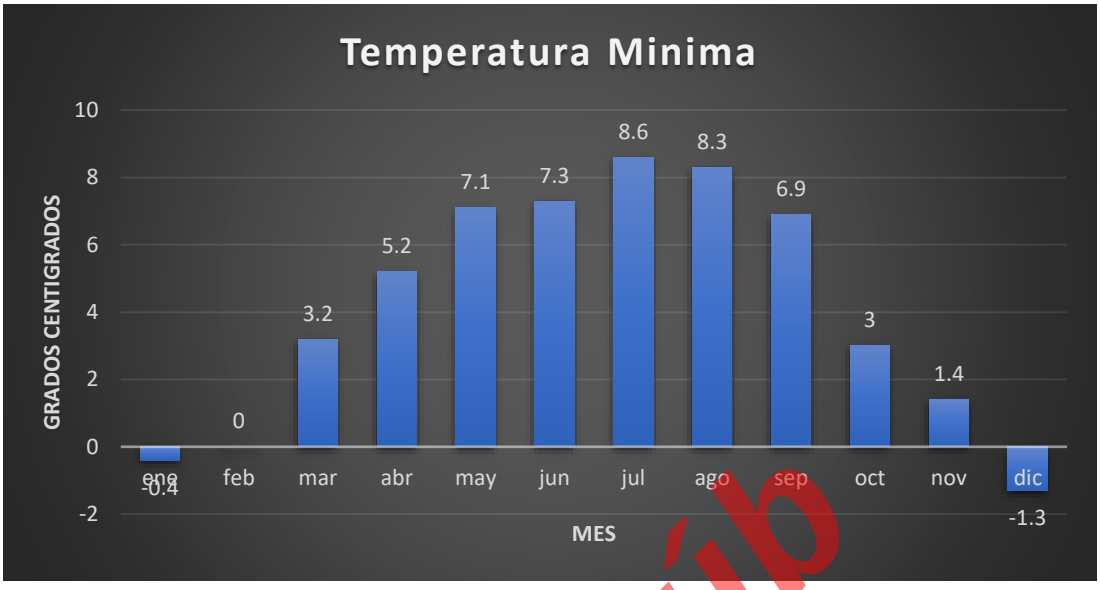


Ilustración 18. Grafica de Temperatura Mínima en Teoloyucan (E.C.15115)

Temperatura Mínima Anual: **6.7 Cº**

III.2.2.3 TEMPERATURA MEDIA

Tabla 17. Temperatura Media (Estacion Climatológica 15115).

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
C	11.2	12.9	14.7	16.5	17.6	17.4	16.9	16.7	16.2	14.7	13	11.7	15

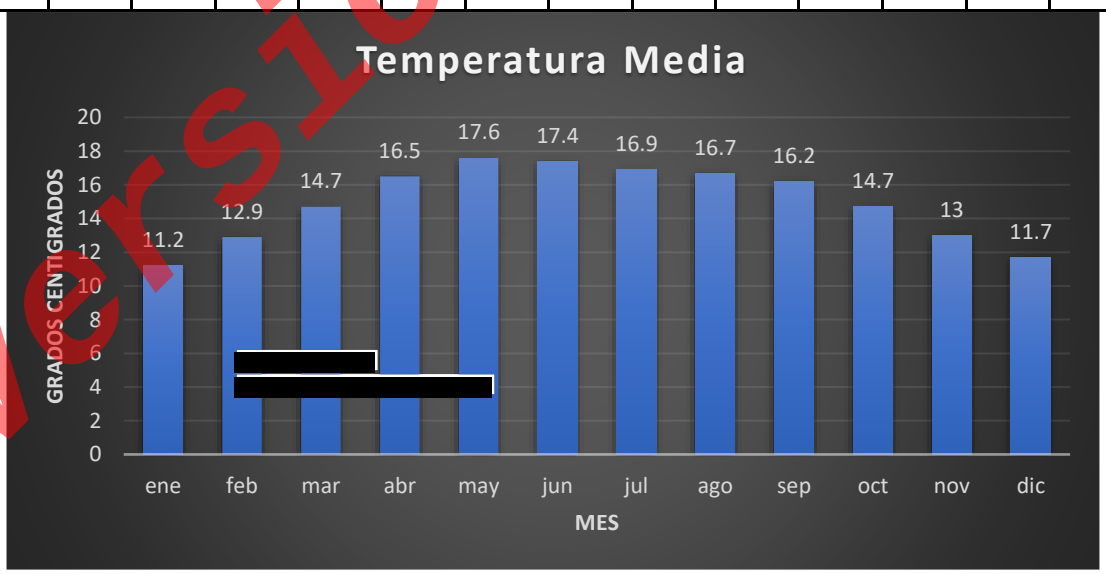


Ilustración 19. Grafica de Temperatura Media en Teoloyucan (E.C.15115)

Temperatura Media Anual: **15 Cº**

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

III.2.2.4 PRECIPITACIÓN

Tabla 18. Precipitación (Estacion Climatológica 15115).

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
C	32.5	83	60	70.1	125.1	204	277	200.4	292.4	108	78.2	27.5	617.6

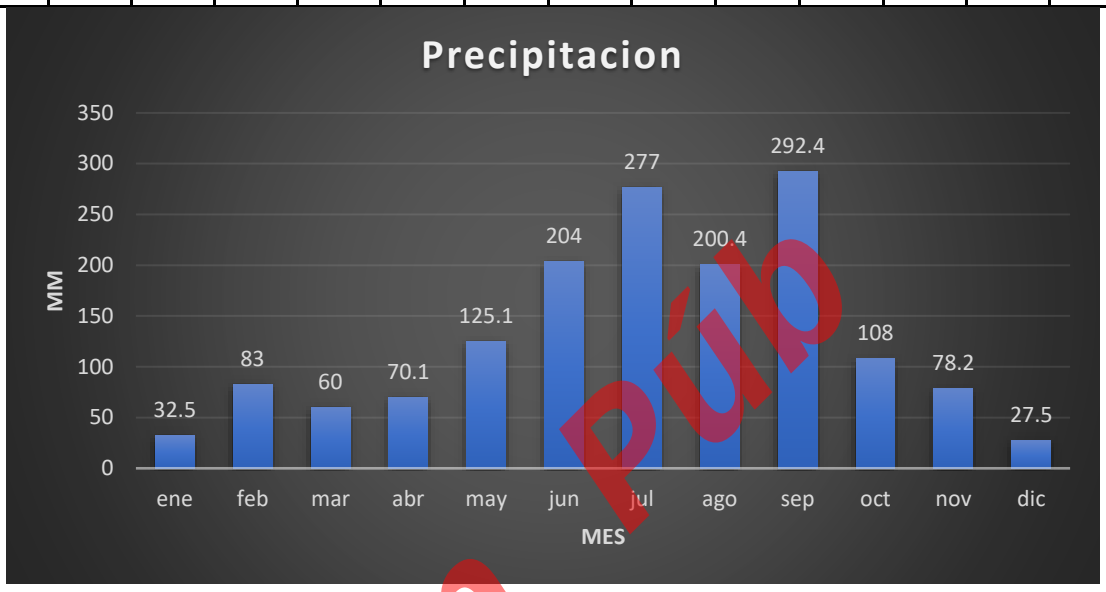


Ilustración 20. Grafica de Precipitación en Teoloyucan (E.C.15115)

Precipitación Anual: **617.6 mm**

De acuerdo con los datos climatológicos de la Estación Climatológica 15115 en Teoloyucan se concluye lo siguiente:

- **Temperatura Máxima:** La temperatura máxima anual promedio es de 23.3 °C. El mes más caluroso es mayo con un promedio de 30 °C, mientras que el mes con la máxima más baja es diciembre con 22.1 °C.
- **Temperatura Mínima:** La temperatura mínima anual promedio es de 6.7 °C. Las temperaturas m[redacted] registran en diciembre (-1.3 °C) y enero (-0.4 °C), siendo el mes con las mínimas más altas julio con 8.6 °C.
- **Temperatura Media:** La temperatura media anual se sitúa en los 15 °C. El promedio mensual oscila entre los 11.2 °C en enero y los 17.6 °C en mayo.
- **Precipitación:** El acumulado de precipitación anual es de 617.6 mm. Las lluvias se concentran principalmente en los meses de verano, alcanzando su punto máximo en

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

septiembre con 292.4 mm, seguido por julio con 277 mm. Por el contrario, diciembre es el mes más seco con solo 27.5 mm.

III.2.3. DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

Con base a la información obtenida de las bases de datos históricos de la Estación meteorológica del INIFAP denominada "La Estancia" ID: 860129, se obtuvo que los vientos dominantes tienen dirección "***Norte"*** con una velocidad promedio de ***2.14 m/s***. (7.72 km/h)

Tambien se desarrolló la rosa de los vientos de acuerdo con el programa **TekRisk PRO V.3.5.1** la rosa de los vientos con 9 años de estadística para comparar los datos anteriores por lo que nos arroja los siguientes resultados:

- **Ubicación:** Las coordenadas analizadas corresponden a la Latitud 19.751 y Longitud -99.1399.
- **Periodo de tiempo:** Comprende un rango de 9 años, específicamente desde el 8/5/2017 al 8/5/2026.
- **Horas registradas:** Se contabilizan 39,792 horas diurnas y 39,120 horas nocturnas.

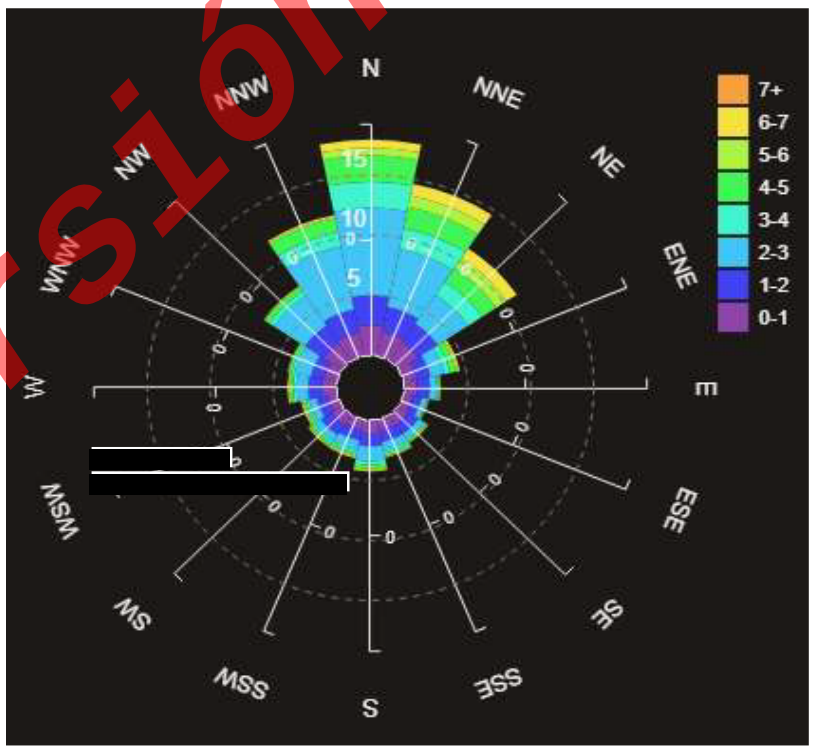


Ilustración 21. Rosa de los vientos con dirección preponderante hacia el Norte.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

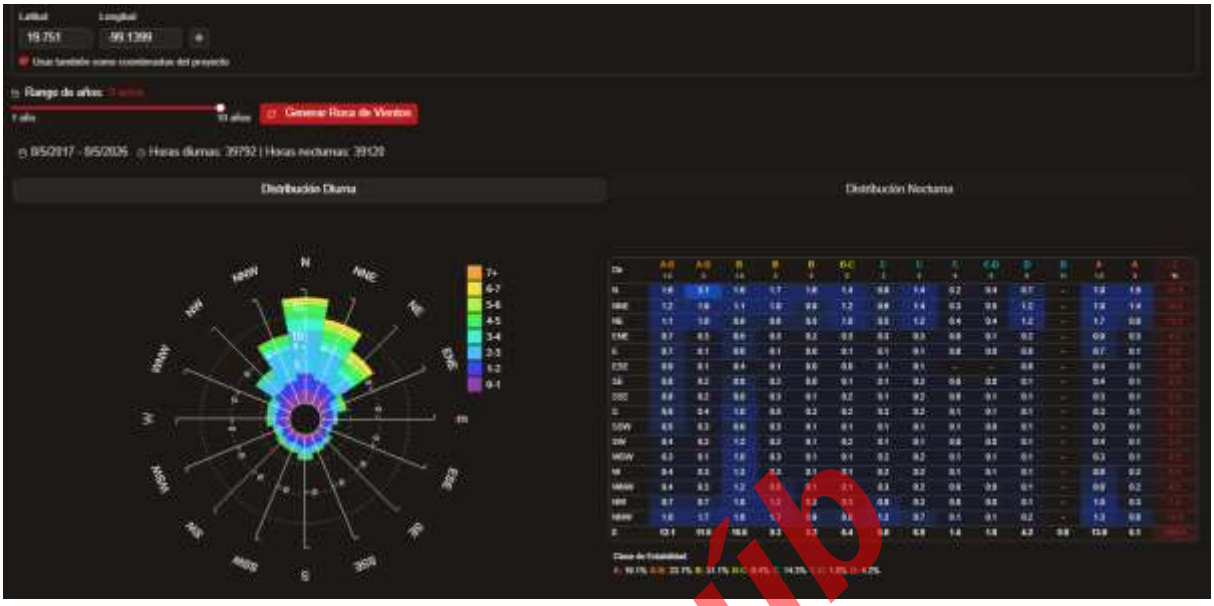


Ilustración 22. Resultados en el Programa de TekRisk PRO

- **Dirección Predominante:** El viento proviene principalmente del **Norte (N)** con un **17.9%** del tiempo total, seguido por la dirección **Norte-Noreste (NNE)** con un **14.6%** y **Noroeste (NNW)** con un **12.0%**.
- **Menor Incidencia:** Las direcciones con menor actividad de viento son el **Este-Sureste (ESE)** con **2.0%** y el **Este (E)** y **Oeste-Suroeste (WSW)** con **2.9%** cada una.
- **Velocidades:** Las velocidades más comunes (capas internas y medias de la rosa) se sitúan entre 1m/s y 4 m/s, alcanzando ráfagas mayores de 5m/s a 7m/s principalmente en la componente Norte.

Por lo que se concluye que la dirección de los vientos dominantes tiene una preferencia de manera Diurna hacia el Norte.

III.2.4. HUMEDA[redacted]

El valor de humedad relativa registrado para la zona es de 76%, de acuerdo con los registros históricos de la estación meteorológica del INIFAP más cercana a la instalación, denominada “La Estancia”, misma que se encuentra en las siguientes coordenadas 19.826 Longitud, -99.03 Latitud.

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

III.3. INDICAR LA DENSIDAD DEMOGRÁFICA DE LA ZONA DONDE SE UBICA LA INSTALACIÓN.

La situación demográfica actual del Estado de México es resultado del rápido crecimiento de su población a partir de 1960, experimentando tasas de crecimiento promedio anual (TCPA) hasta de 7 %. La población se cuadriplicó en tan solo dos décadas. En el inicio del siglo XXI, la población total de la entidad pasó de 13.1 a 14 millones de habitantes en el periodo de 2000 a 2005. La tasa de crecimiento en ese periodo fue de 1.3 % mientras que la nacional fue de 1.2 %. El Consejo Estatal de Población, para el 2007, reporta 14.4 millones, con respecto al reportado en 2005, la población aumento 2.52 %. La distribución de la población comprende: 72.9 % urbana, 13.7 % rural y 13.4 % mixta. La expansión demográfica de la entidad se explica, además del crecimiento natural, por una serie de fenómenos socioeconómicos y naturales, como la migración neta positiva, políticas públicas, actividades económicas, adelantos médico-científicos y eventos catastróficos. Por el contrario, una de las políticas públicas nacionales más exitosas para el control Poblacional ha sido la planificación familiar. En el Estado de México tal estrategia refleja una reducción significativa en la TCPA a partir de 1990, de tal forma que para ese año la tasa fue de 2.64 % y para 2005 de 1.35 %. En el municipio de Teoloyucan, habitan un total de 63,115 personas, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, de los cuales el 49.50 % son hombres en cifras corresponde a 31,240 y el 50.50% corresponde a población femenina, es decir 31,875.

Tabla 19. Población total urbana y no urbana, según tamaño de la localidad

Concepto	Año	Unidad de Medida	Cantidad
Población urbana y no urbana por tamaño de la localidad	2010	Persona	63,115
Urbana de 50,000 a 99,999	2010	Persona	51,255
No urbana	2010	Persona	11,860
Mixta	2010	Persona	9,003
[redacted],999	2010	Persona	6,404
[redacted]	2010	Persona	2,599
Rural	2010	Persona	2,857
De 1,000 a 2,499	2010	Persona	1,928
De 500 a 999	2010	Persona	519
De 250 a 499	2010	Persona	410

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2018 Teoloyucan

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 20. Población total urbana y no urbana, según tamaño de la localidad

Año	Población total	Superficie (Km²)	Densidad de población (Hab/Km²)
2000	66,556	31.23437401	2,130.857496
2010	63,115	31.23437401	2,020.690409
2015	66,518	31.23437401	2,129.640888
2020	65,459	31.234374	2,096.000000

Fuente: IGECEM con información del Censo General de Población y Vivienda, 2000. Censo de Población y Vivienda, 2010 y 2020. Encuesta Intercensal, 2015. GEM. Comisión de límites del Gobierno del Estado de México, 2021."

Un aspecto de relevancia para Teoloyucan es la relación entre el aumento Poblacióna l y los nacimientos, defunciones, matrimonios y divorcios registrados. La tendencia desde el año 2000 al 2020 señala que los nacimientos registrados en Teoloyucan van a la baja, los matrimonios, permanecen inestables, no reflejan un alza ni baja marcada y los divorcios van al alza, sin dejar de mencionar dicha variación a causa también de la Pandemia que aconteció desde el año 2020. Esto incluye movimientos registrales de personas que no habitan en Teoloyucan, pero no dejan de ser un reflejo Poblacióna l tanto del Estado como del Municipio, que indica una debilidad para la formación de familias.

III.3.1. DENSIDAD DEMOGRÁFICA EN LAS COLINDANCIAS DE LA INSTALACIÓN

En los alrededores de la instalación de la empresa no hay asentamientos humanos cercanos a la instalación, por lo que se descarta su afectación. No obstante, a una distancia estimada de 1,000 m dirección Noroeste a partir del límite del predio se encuentra un conglomerado Poblacióna l perteneciente a la cabecera municipal y que es denominado fraccionamiento “La Providencia”, que de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, registra una población de 3,806 habitantes.

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

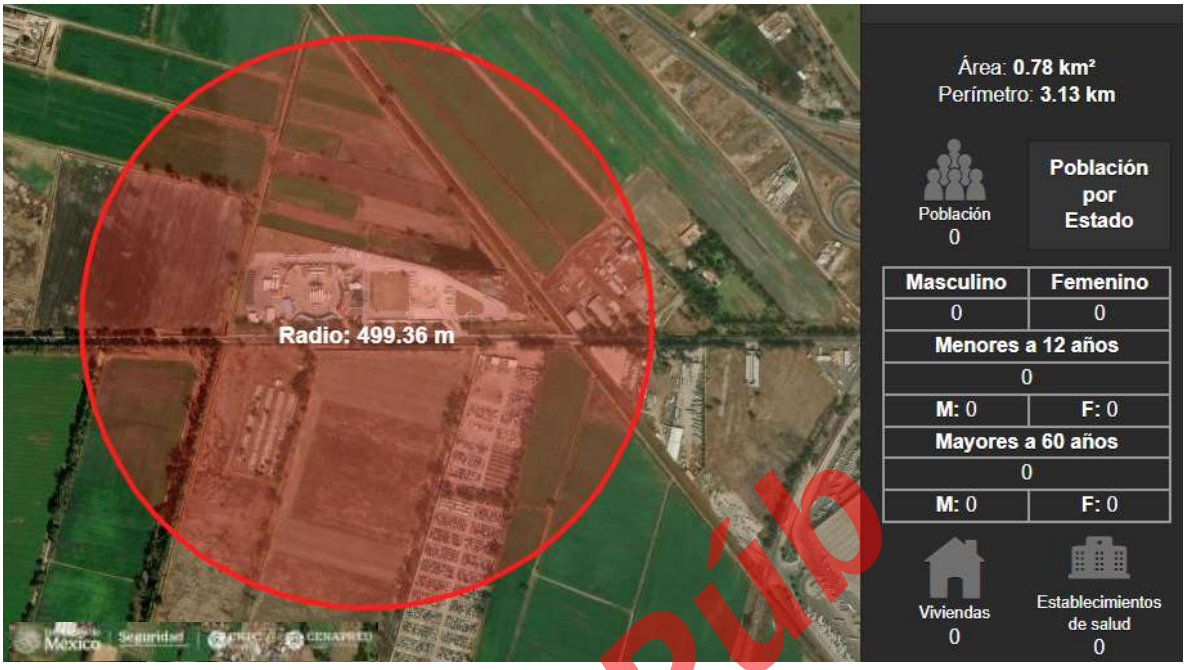


Ilustración 23. Población dentro de un radio de 500m. Atlas Nacional de Riesgos



Ilustración 24. Población dentro de un radio de 1000m. Atlas Nacional de Riesgos

De acuerdo con las estadísticas del Atlas Nacional de Riesgo en un radio de 500 metros no se encuentra con población al contrario del radio de 1000 metros debido a que ahí ya se estima una

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

población total de 6,219 esto debido a que toma en cuenta parte del fraccionamiento de la "Providencia" y parte de la población de "Santa Cruz" ya que se encuentran en el límite del radio.

III.4. INDICAR LOS GIROS O ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR TERCEROS ENTORNO A LA INSTALACIÓN.

Se realiza un análisis de comercios y actividades que se desarrollan en un radio de 1500 metros a partir de la coordenada central y de acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) se recabaron las siguientes actividades y se adicionan las actividades que se encontraron en campo.

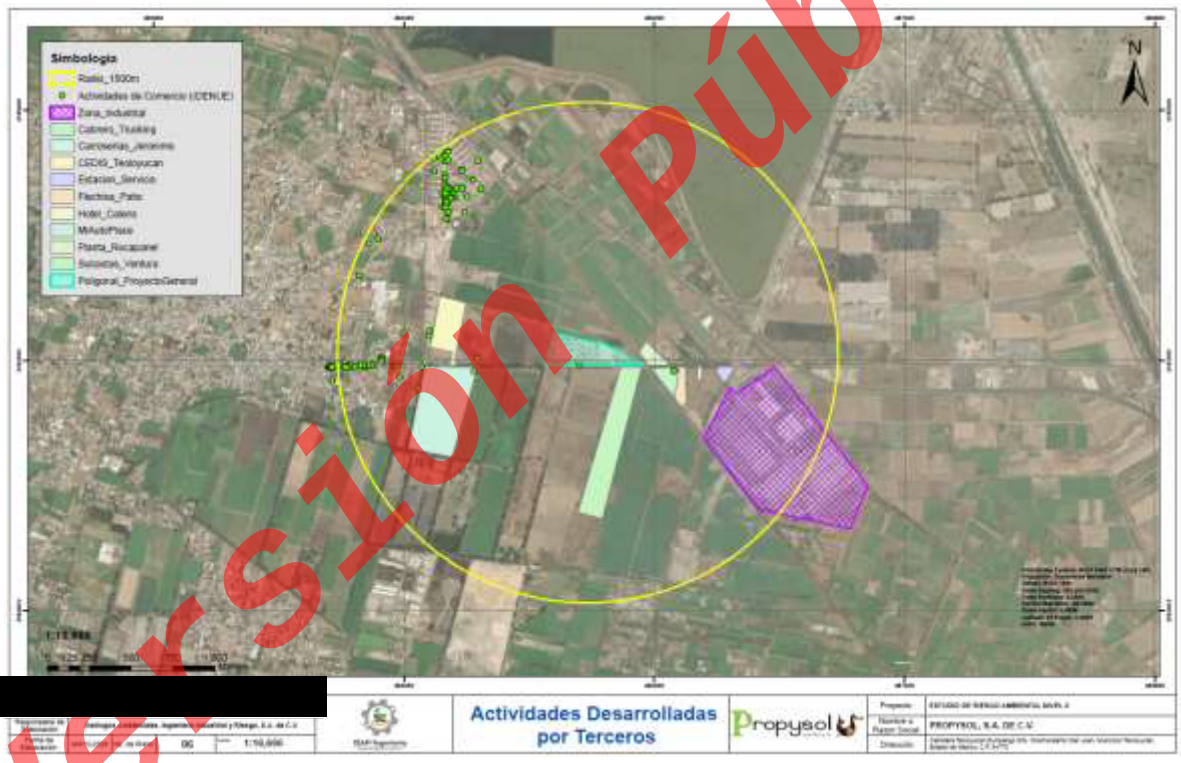


Ilustración 25. Ac[redacted] arrolladas por terceros cercanos a la instalación. (Ver Anexo 05)

Tabla 21. Actividad Desarrollada dentro del Radio de 1500 metros

No	Actividad Desarrollada dentro del Radio de 1500 metros
01	ESTACION DE SERVICIO Y OXXO
02	HOTEL CALENS
03	FLECHISA (PATIO)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

No	Actividad Desarrollada dentro del Radio de 1500 metros
04	CABRERO TRUCKING
05	PLANTA ROCAPANEL
06	SUBASTAS VENTURA
07	MI AUTO PLACE
08	CEDIS TEOLOYUCAN
09	CARROCERÍAS JERONIMO
10	ANTENAS REPETIDORAS DE SEÑAL
11	PAPELERIA KAME HOUSE
12	PAPELERIA CLAUDIA
13	PAPELERIA LALIA
14	PAPELERIA KATIA
15	PANIFICADORA Y PASTELERIA DULCE TRADICION
16	TALLER MECANICO SAN JUN
17	TALLER DE SOLDADURA
18	LAVANDERIA Y PLANCHADO ALFA
19	IGLESIA GENERACION DE JESUS
20	BASE DE OPERACIONES T5 PROVIDENCIA
21	VULCANIZADORA EL TIO
22	TATTO MARVINK
23	OXXO SUC 507F8 GAS SAN JUAN MEX
24	OPTICA GENOVA
25	MISCELANEA SORICH
26	MISCELANEA MIMI Y MEKY
27	NOVEDADES ANGY
28	MISCELANEA TO4OS 90210
29	MISCELANEA LUPITA
30	MISCELANEA LA PRINCIPAL
31	FRENOS DE AIRE Y VACIO SAN JUAN
32	MISCELANEA MARIGEL
33	ESTUDIO AK
34	MISCELANEA MARIANA
35	ESTETICA UNISEX SONY
36	CONFECCION DE PRENDAS DE VESTIR SOBRE MEDIDA
37	CENTRO ODONTOLOGICO IESTETHIC CARE
38	BARBERIA DOLL FACTORY
39	ESTETICA FATIS
40	ESTETICA EVERGLOW
41	ESTETICA
42	DRAGONET
43	[redacted] MISCELANEA CLAUDIA
44	MINISUPER DOXA
45	MISCELANEA EDUBIGES
46	LONJA MERCANTIL ALEX
47	LA TIENDITA
48	MATERIAS PRIMAS SIN NOMBRE
49	MATERIAS PRIAMAS ALFER
50	BBVA BANCOMER
54	VENTA DE TENIS JUNELY
55	AUTOTRANSPORTES NEW PICK

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

No	Actividad Desarrollada dentro del Radio de 1500 metros
56	VENTAS DE ACEITES SAN JUAN
57	TLAPALERIA CHOPO
58	TIENDA OASIS
59	TLAPALERIA LA PROVIDENCIA
60	TLAPALERIA EMANUEL
61	TIENDA
62	SERVICIO TEOLOYUCAN NUEVO SIGLO
63	TIENDA LA VENTANITA
65	RECAUDERIA BAUTISTA
66	QUESERIA HERMANOS PIMENTEL SANCHEZ
67	POLLERIA SAN ANTONIO
68	PERFUMERIA MERCADO
69	PAPELERIA MARICARMEN
70	POLLERIA MERCY
71	POLLERIA
72	JUGOS MAGY
73	FIREC AND GRILL
74	TORTILLERIA LA PROVIDENCIA
75	AUTOLAVADO DANIELS
76	MOTEL LA LUNA CRUCERO
77	CARNICERIA LA PROVI
78	BIRRIA DE BORREGO
79	ELOTES MAYOREO Y MENUDEO
80	COCINA JHON
81	UNIDAD BASICA DE REHABILITACION UBRIS
83	GRUPO VIVE Y DEJA VIVIR
84	PAN Y PASTELES EL GERRY
85	JARDIN DE NIÑOS ITCHEL
87	ESCUELA SECUNDARIA GENERAL SOR JUANA INES DE LA CRUZ
88	PALETAS ALMA
89	GRUPO AA
90	CONFECCIONES Y COMPOSTURAS
91	JARDIN DE NIÑOS MARIA LAVALLE URBINA
92	TORTILLAS DE COMAL AZUL
93	ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LOPEZ MATEOS
94	TORTILLAS DE COMAL
95	GARPA SERVIS
96	PURIFICADORA LOS TRES PATITOS
97	[redacted]RIMARIA EDUCADORES MEXICANOS TURNO MATUTINO
98	[redacted]RIFICADORA AGUA FAST
99	ESCUELA PRIMARIA EDUCADORES MEXICANOS
100	TORTILLERIA DURAN
101	TORTILLERIA DURAN
103	CAJERO AUTOMATICO BBVA BANCOMER
104	CAJERO AUTOMATICO CITIBANAMEX
105	IMABE BOUTIQUE
106	LA POSADITA
107	JERCERIA Y PRODUCTOS DE LIMPIEZA LUPITA
108	FRUTAS Y VERDURAS LOS 3 REYES

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

No	Actividad Desarrollada dentro del Radio de 1500 metros
109	FARMACIA NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE
110	HELADOS Y AGUAS
111	GEESY BOUTIQUE
112	FARMACIA CRISTO REY
113	DULCERIA TINKER BELL
114	FARMACIA MEDIEXPERT
115	FARMACIA DE SIMILARES
116	CARNICERIA LA PROVIDENCIA
117	ABARROTES BAUTISTA
118	ABARROTES ANDY
119	SOLDADURA EN GENERAL HERRERIA Y REPARACION DE CARROCERIA
120	HERRERIA GARCIA
121	DESPERDICIOS INDUSTRIALES
122	TALLER DE TORNO VILLEGAS
123	PRODUCTOS DE LIMPIEZA DAACA
124	PQM
125	AUTOLAVADO SAN JUAN
126	DISTRIBUIDORA PERFECT
127	PROPYSOL
128	ZONA INDUSTRIAL
129	ACTIVIDADES AGRICOLAS CON SIEMBRA TEMPORAL

III.5. INDICAR EL DETERIORO ESPERADO EN LA FLORA Y FAUNA POR LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE LA INSTALACIÓN, PRINCIPALMENTE EN AQUELLAS ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

La actual instalación propiedad de PROPYSOL, S.A. DE C.V., no engloba actividades de preparación y construcción, por lo que se descarta el deterioro de la flora y fauna existente en las áreas verdes del predio que acredita el promovente, además, no hay registro de especies en algún tipo de estatus de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Es importante señalar que el sitio donde está instalada la planta tiene compatibilidad con los usos permitidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Teoloyucan, ya que la zona es enteramente industrial (Industria Me[redacted]ntaminante IM-N).

No obstante, con las actividades operativas llevadas a cabo en la planta, se prevé que el efecto adverso esperado en el sitio de estudio sea sobre los componentes ambientales suelo, agua y aire, ya que con la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y biológico infecciosos, aguas residuales y emisiones de gases a la atmósfera, es posible que exista un cambio negativo en los parámetros de calidad de éstos y rebasar los niveles permitidos en la Normatividad vigente en la materia.

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

III.6. ZONAS SUSCEPTIBLES

¿El sitio de la instalación de la planta, está ubicado en una zona susceptible a:

(X) Terremotos (sismicidad)?

( ) Corrimientos de tierra?

( ) Derrumbamientos o hundimientos?

( ) Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc.)?

(X) Inundaciones (historial de 10 años)?

( ) Pérdidas de suelo debido a la erosión?

( ) Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión?

( ) Riesgos radiológicos?

( ) Huracanes?

Los casos contestados afirmativamente, describirlos a detalle.

III.6.1. RIESGO POR INUNDACIONES



Ilustración 26. Riesgo por Inundación en la Instalación. (Ver Anexo 05)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

De acuerdo con el atlas de riesgo del municipio de Teoloyucan el riesgo de Inundación es muy bajo de acuerdo con la ilustración que se presenta con anterioridad.

III.6.2. RIESGO POR SISMOS

La Cuenca de México, a la que pertenece el municipio de Teoloyucan, se encuentra ubicado en la zona B de acuerdo con la regionalización sísmica de México. La zona B (Color Amarillo) es considerada una zona intermedia en la que los sismos no ocurren tan frecuentemente como en la zona D, que es la zona de mayor sismicidad en México, tanto por su frecuencia como por las magnitudes que alcanza. La zona B es una zona afectada por altas aceleraciones, pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo (Servicio Sismológico Nacional). Asimismo, el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Teoloyucan indica que la planta se encuentra en un sitio con peligro medio.



Ilustración 27. Riesgo por Sismos. Regionalización sísmica (CFE, 2015)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

III.7. SÍ ES DE SU CONOCIMIENTO QUE EXISTE UN HISTORIAL EPIDÉMICO Y ENDÉMICO DE ENFERMEDADES CÍCLICAS EN EL ÁREA DE LAS INSTALACIONES, PROPORCIONE LA INFORMACIÓN CORRESPONDIENTE.

En Teoloyucan no existen registros recientes generados por la incidencia de epidemia alguna. Las enfermedades más comunes transmitidas a los seres humanos como consecuencia de consumir agua contaminada son de origen bacteriano y virulento. Entre las enfermedades bacterianas mayormente difundidas esta la fiebre tifoidea, el cólera, la disentería y la enteritis.

Cabe mencionar que hubo epidemias y endemias significativas que estuvieron presentes en el Municipio así mismo en el estado de Mexico las cuales se describen las más importantes.

Tabla 22. Histórico Epidémico y Endémico de enfermedades.

Año de Inicio	Enfermedad	Descripción
2009	Influenza A/H1N1	Virus de origen porcino en La Gloria, Perote, Veracruz. Presente en Oaxaca, San Luis Potosí y el Estado de México. Llegó a 74 países, entre ellos Estados Unidos y Canadá, España, Inglaterra y Nueva Zelanda. El 11 de junio de 2009 fue el día en que la OMS declaró, que el mundo se encontraba ante una pandemia. Provocó 16 mil muertes en todo el mundo.
2011	Dengue	El dengue es una enfermedad causada por un virus y se transmite a las personas por la picadura del mosquito portador de la enfermedad. El dengue no se transmite de una persona a otra y actualmente no hay vacuna para combatirlo. Es común en regiones tropicales y subtropicales como Centroamérica, Sudamérica y lugares donde se estanca el agua. Existen 3 manifestaciones diferentes de la enfermedad, que son: • Fiebre de dengue • Fiebre hemorrágica • Shock hemorrágico
2019	Covid-19	El virus SARS-CoV2 (coronavirus del Síndrome Respiratorio Agudo Grave) causa la enfermedad COVID-19 (Coronavirus Disease from SARS-CoV2).

Fuente:

- https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/direccion-general-de-epidemiologia
- http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/dengue

[redacted]

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Versión Púb

[redacted]

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

IV. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LAS POLITICAS MARCADAS EN EL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO LOCAL

IV.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

De acuerdo con dicho programa, el proyecto se encuentra en la región **14.16** donde se ubica la UAB (Unidad Ambiental Biofísica) **número 121** como lo muestra la siguiente figura:

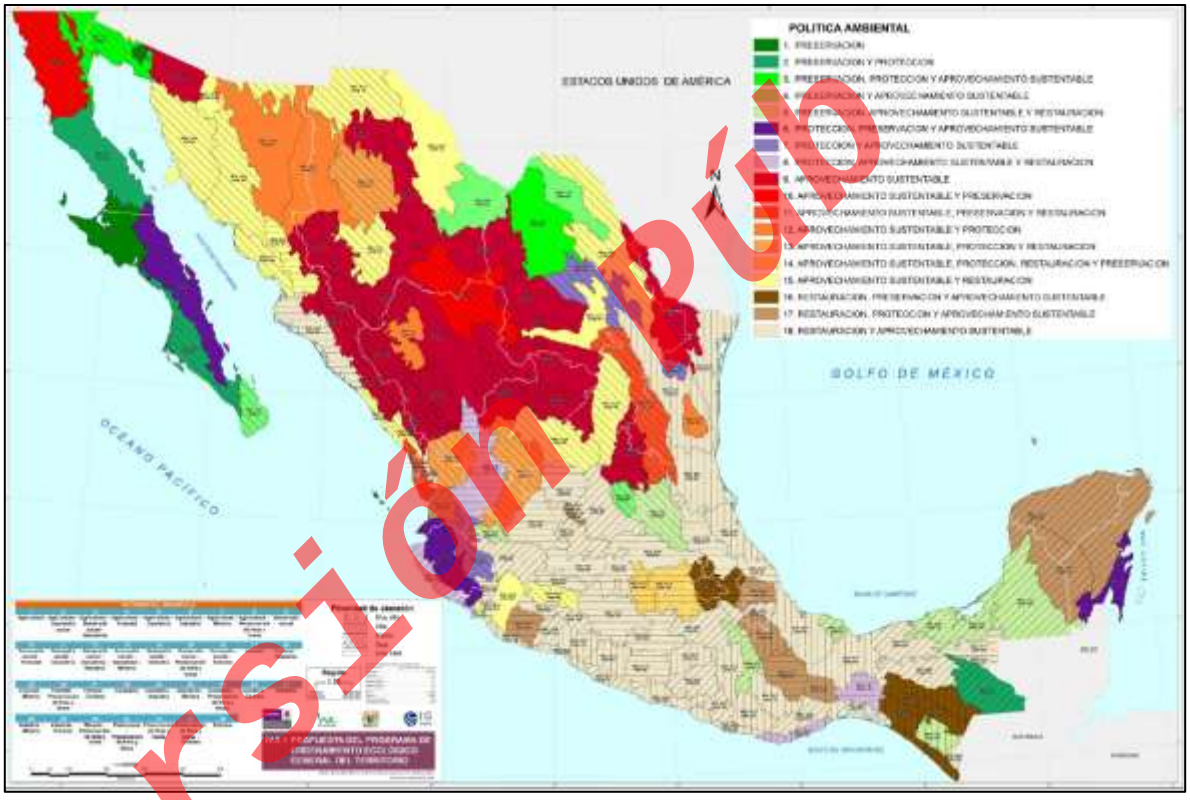
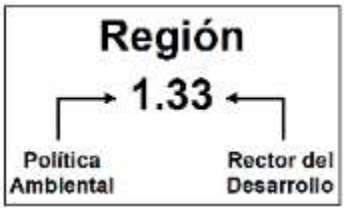


Ilustración 28. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

versión pública

De acuerdo con el núm[redacted]e se encuentra el proyecto de la estación de servicio es el 14.16 el cual se describe lo siguiente:



Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Ilustración 29. Criterios de Región de acuerdo con la POEGT.

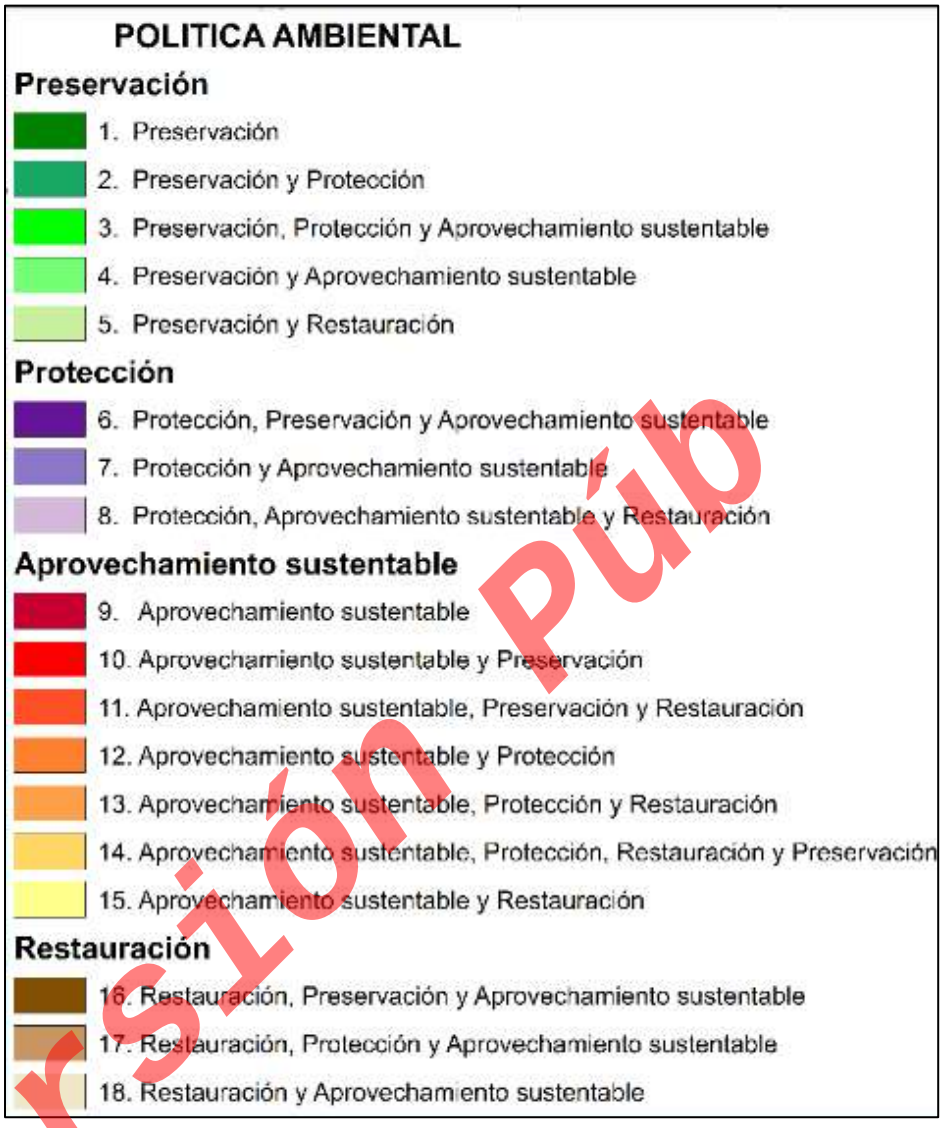


Ilustración 30. Política Ambiental (POEGT).

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Rectores del desarrollo	
1. Agricultura	18. Forestal - Industria
2. Agricultura - Desarrollo social	19. Forestal - Minería
3. Agricultura - Desarrollo social - Ganadería	20. Forestal - Preservación de flora y fauna
4. Agricultura - Forestal	21. Forestal - Turismo
5. Agricultura - Ganadería	22. Ganadería
6. Agricultura - Industria	23. Ganadería - Industria
7. Agricultura - Minería	24. Ganadería - Minería
8. Agricultura - Preservación de flora y fauna	25. Ganadería - Preservación de flora y fauna
9. Desarrollo social	26. Ganadería - Turismo
10. Desarrollo social - Forestal	27. Industria
11. Desarrollo social - Ganadería	28. Industria - Minería
12. Desarrollo social - Ganadería - Industria	29. Industria - Turismo
13. Desarrollo social - Ganadería - Minería	30. Minería - Preservación de flora y fauna
14. Desarrollo social - Industria	31. Poblacional - Preservación de flora y fauna
15. Desarrollo social - Preservación de flora y fauna	32. Preservación de flora y fauna
16. Desarrollo social - Turismo	33. Preservación de flora y fauna - Turismo
17. Forestal	34. Turismo

Ilustración 31. Rectores del Desarrollo (POEGT).

Por lo cual corresponde al siguiente CRITERIO: ***Región 14.16 UAB 121***

Política Ambiental: **Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación**

Reactor del Desarrollo: **Desarrollo Social - Turismo**

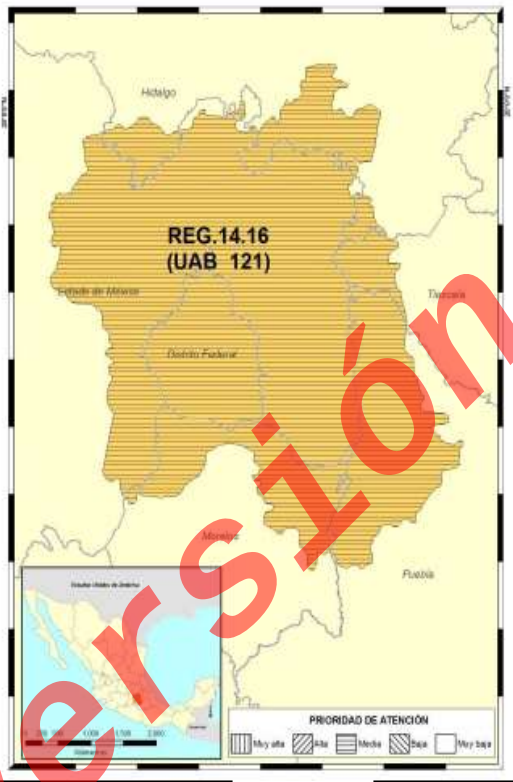
[redacted]

Versión Pú

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 23. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
14.16	**121**	Depresión de México	Desarrollo Social Turismo	Forestal Industrial Preservación de la Flora y Fauna	Agricultura Ganadería Minería	CFE SCT	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación	MEDIA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44



REGIÓN ECOLÓGICA: 14.16
Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:
121. Depresión de México

Localización:
En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal

Superficie en km²:	**Población Total**	**Población Indígena:**
14,321.74 km²	22,146,667 hab	Mazahua - Otomí

[redacted] *Fichas Técnicas (POEGT).*

Versión Pub

A. Estado Actual del Medio Ambiente (2008):

Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo

No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta.

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033:

Muy Critico

B. Política Ambiental:

Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación

C. Prioridad de Atención:

Media

Tabla 24. Ficha Técnica de acuerdo con la UAB.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Desarrollo Social Turismo	Forestal Industrial Preservación de la Flora y Fauna	Agricultura Ganadería Minería	CFE SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Tabla 25. Estrategias UAB 121.

[redacted]

Estrategias. UAB 118	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4**. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Estrategias. UAB 118	
	8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**9.** Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.. **12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **16.** Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. **17.** Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). **19.** Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. **20.** Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	**24.** Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	**25.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. **26.** Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y Saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. **32.** [redacted] nsión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urb[redacted]ismo, la fortaleza y la riqueza de estas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	**35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Estrategias. UAB 118	
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Para el proyecto en la etapa de estrategias de la Región 14.16 **UAB** 121 **está totalmente vinculada ya que se considera,** Reactor del Desarrollo como Desarrollo Social y Turismo y Política Ambiental como Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación tiene congruencia a la estrategia de dicha región.

IV.1.1. VINCULACIÓN DEL POET CON EL PROYECTO

De acuerdo con lo descrito en el capítulo anterior, el proyecto es vinculante con las diferentes estrategias que señala su Unidad Biofísica Ambiental (UAB 121) las cuales se describen a continuación:

Tabla 26. Vinculación con las Acciones Específicas

GRUPO I	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**19.** Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	La instalacion implemento paneles solares para la generación de energía eléctrica para así disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.
	[redacted] **20.** Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	La instalacion implemento paneles solares para la generación de energía eléctrica para así disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. Además los productos generados en Propysol son Propelentes por lo que dicho propelente es considerado más ecológico a diferencia de los propelentes con hidroclorofluorocarbonos, como HCFC-22 el cual daña la capa de ozono y contribuye al calentamiento global.
GRUPO II	**ESTRATEGIA**	**VINCULACIÓN**

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

GRUPO I	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	La empresa de Propysol genera empleos de manera directa e indirectamente con los servicios de comida y transporte en las cercanías de la instalacion por lo que impulsa el desarrollo de manera local y regional por empleos directos.

IV.2. ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO

De acuerdo con la LGEEPA, el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

Para este propósito se desarrollan las diversas etapas contempladas en el Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico de la misma ley mediante la conjugación de recopilación bibliográfica, trabajo de campo, estudios técnicos y mecanismos de participación representan la base con la que se desarrollara el modelo de ordenamiento, que a su vez es el producto del proceso de formulación que se convertirá en el programa de ordenamiento ecológico para el área de estudio, en este caso el Estado de México.

Este modelo de ordenamiento tiene como objetivo obtener un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso entre los sectores, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable regional.

La actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México cumple con la necesidad de un cambio del modelo de ordenamiento existente para armonizar y alinear de manera concurrente varios instrumentos de planeación territorial como son:

A. Áreas Natu[redacted]rales y Estatales;

B. Programas de Desarrollo Urbano Municipales;

C. Programas de Ordenamiento Ecológico Locales.

Para poder establecer una estrategia de armonización entre este conjunto de instrumentos, se realizó un estudio de los instrumentos jurídicos existentes, en particular la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente y su reglamento en materia de ordenamiento ecológico, el Código para la

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Biodiversidad del Estado de México, la Ley General de Asentamientos Humanos, El código Administrativo del Estado de México y demás instrumentos aplicables.

Con base en el presente estudio se estableció una jerarquía territorial para la elaboración del modelo de la presente actualización del POETEM y en particular del diseño de las unidades de gestión ambiental (UGA) y de sus modificaciones.

Los instrumentos de planeación existentes en el territorio mexiquense incluyen áreas naturales protegidas federales, estatales, programas de desarrollo urbano municipales, programas de ordenamiento ecológico locales y los programas de ordenamiento ecológico regionales. Tal como muestra el Mapa 1 en el territorio existen áreas con una sobreposición de cuatro instrumentos en municipios como Donato Guerra, Valle de Bravo, Tlalmanalco, Ixtapaluca, Villa de Allende, etc. Se reconoció con base en ello niveles de planeación respecto del territorio y los recursos naturales:

1. Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales.
2. Plan Estatal de Desarrollo Urbano.
3. Planes Municipales de Desarrollo Urbano (PDU).
4. Programas de Ordenamiento Ecológico Locales (POEL).
5. Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales (POER).
6. Áreas del territorio Estatal donde actualmente no aplica algún instrumento de regulación territorial o ambiental como los antes referidos.

Esta complejidad ha llevado a evaluar las casi 1,000 UGA de los POEL y POER con sus 300 estrategias y acciones, 1,659 criterios de regulación ecológica para proponer un modelo congruente aplicable a todo el territorio del estado.

La sobreposición de los instrumentos y la creación de nuevas UGA ha creado más de 12,000 polígonos derivados de diferencias en los límites administrativos o de errores de proyección cartográfica cuyo ajuste permite replante[redacted] o de **UGAs** y proponer criterios de regulación ecológica para disponer así de un modelo que permita llevar el estado hacia las metas definidas en la imagen objetivo.

De esta manera se logró compatibilizar la planeación a escala regional con instrumentos de planeación federales y municipales que quedan considerados en el presente instrumento.

Este modelo promueve varios objetivos entre los cuales se encuentran el incremento de la resiliencia frente al cambio climático de los ecosistemas y de los sectores productivos, la prevención de los efectos del riesgo volcánico, de inundación y de derrumbes y deslizamiento, la contención del

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

crecimiento urbano en las periferias de las grandes aglomeraciones urbanas del Valle de México y del Valle de Toluca con la creación de cinturones verdes, el mantenimiento de la conectividad entre los ecosistemas para garantizar el flujo biológico a través de corredores, la reducción de las pérdidas de superficies ecosistémicas y su recuperación a través de la restauración.

IV.2.1. CLASIFICACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO

Las UGA se definen como porciones homogéneas del territorio que comparten las características naturales, sociales y productivas, así como problemáticas ambientales similares. Constituyen la unidad mínima de análisis del ordenamiento ecológico, a la cual se aplican políticas ambientales, lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológico con la finalidad de lograr un desarrollo sustentable.

La delimitación de las UGA del territorio del Estado de México consistió en una serie de procedimientos que permitió integrar los diferentes instrumentos de gestión territorial de los tres niveles de gobierno que inciden en el estado de México. Como se mencionó anteriormente cada uno de estos instrumentos se incorporó al proceso de definición de las UGA con diferente jerarquía y prioridad.

La delimitación de las UGA del territorio del Estado de México consistió en una serie de procedimientos que permitió integrar los diferentes instrumentos de gestión territorial de los tres niveles de gobierno que inciden en el estado de México. Como se mencionó anteriormente cada uno de estos instrumentos se incorporó al proceso de definición de las UGA con diferente jerarquía y prioridad.

La zonificación final de UGA del presente instrumento está constituida zonas, a las cuales se les asignará un manejo territorial específico de cuerdo al tipo de instrumento que sea considerado para cada una de ellas. El proceso de delimitación de las UGA siguió el siguiente proceso:

Áreas Naturales Prote[redacted] ales (ANPF)

Cada ANPF constituye una UGA delimitada por la poligonal definida en su decreto correspondiente y disponible en línea en la página de la CONANP. En el caso de las ANPF cuya área se extienda en dos o más estados, se procedió al recorte de estas áreas y se consideró únicamente la parte correspondiente al presente ordenamiento, utilizando para este recorte el límite estatal oficial.

Áreas Naturales Protegidas Estatales con programa de manejo (ANPE)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Al igual que para las ANPF, el territorio decretado para cada ANPE corresponde a una UGA, cuyo trazo en formato digital se obtuvo de la CEPANAF.

Plan Estatal de Desarrollo Urbano (Zonas Urbanas y Urbanizables)

Se delimitaron las áreas urbanas y urbanizables previstas el Plan Estatal de Desarrollo Urbano, cuyo trazo se encuentra disponible por la Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de México.

Se aportaron modificaciones con base en los límites estatales y municipales vigentes a 2018 por la Comisión Estatal de Límites del Estado de México.

Se aplicó criterio de cruce de las zonas Urbanas y Urbanizables contra los límites Municipales vigentes.

Programas de Ordenamiento Ecológico Locales (POEL)

Las ANPESP independientemente de su condición de no contar con Programa de Manejo, se mantienen como un instrumento unitario de Política Ambiental, de lo cual lo más relevante resulta el respeto a sus límites y la conciliación con otras ANP.

Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales (POER)

En este caso, se analizaron cinco instrumentos de carácter regional:

1. Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Valle de Bravo-Amanalco,
2. Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca,
3. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca: siete municipios (Lerma, Metepec, Ocoyoacac, San Mateo Atenco, Toluca, Xonacatlán y Zinacantepec),
4. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur y
5. Programa de Ordenamiento Ecológico y por Riesgo Eruptivo del Territorio del Volcán Popocatépetl y su Zona de Influencia. Se evaluaron los elementos del modelo de ordenamiento e[redacted] estos POER con base en las ANPF, ANPE y ANPES, el POETEM vigente, los POEL, las Zonas Urbanas.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

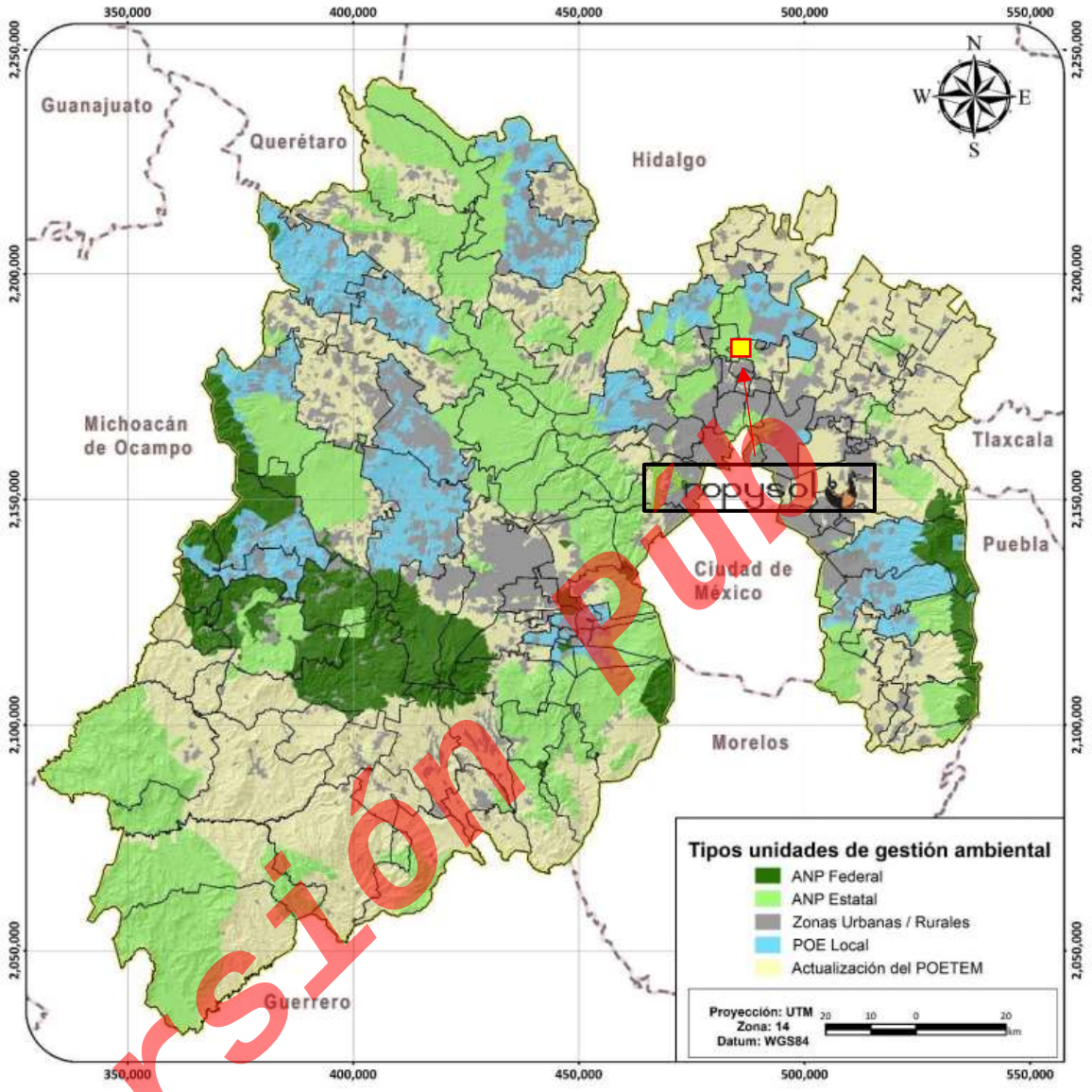


Ilustración 33. Tipos de Unidades de Gestión Ambiental (POETEM).

[redacted]

IV.2.2. POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO CONSERVACIÓN

Esta política ambiental está dirigida a UGA que cuentan con zonas en aprovechamiento con fragmentos de vegetación de bosque o matorral en condiciones óptimas para su conservación, por lo que es necesaria la implementación de esta política para mejorar su productividad en zonas de baja

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

pendiente y conservar la biodiversidad y las funciones ecológicas del ecosistema, permitiendo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

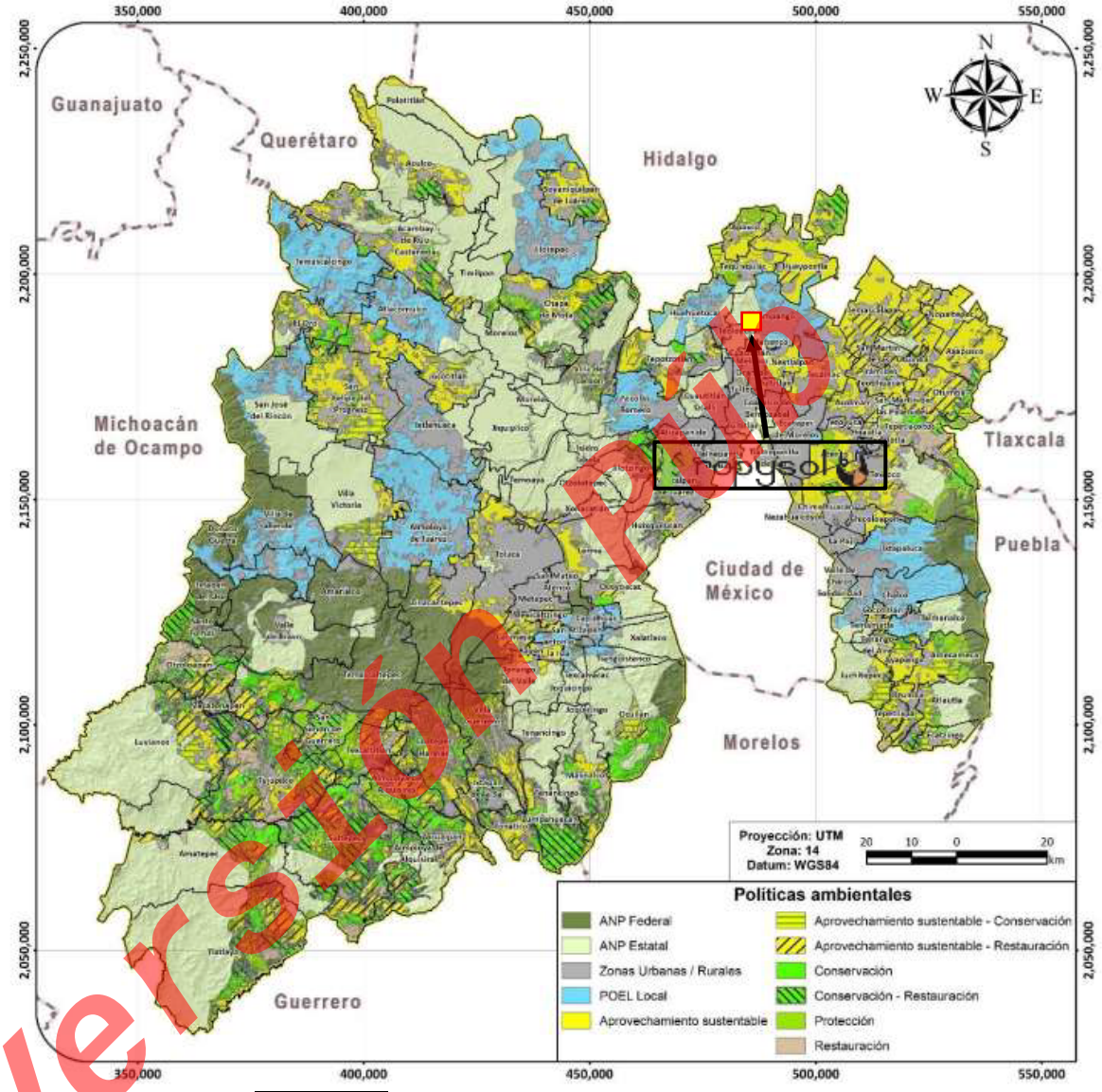


Ilustración 34. Políticas [redacted] miento Ecológico asignadas al Estado de México (POETEM).

De acuerdo con la ubicación del Proyecto se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México con la **ANPE-061** la cual indica que se debe aplicar el decreto del Programa de Manejo del Parque Estatal Denominado Parque Estatal para la Protección y fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango.

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

IV.2.3. PROGRAMA DE MANEJO DEL PARQUE ESTATAL DENOMINADO PARQUE ESTATAL PARA LA PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL SANTUARIO DEL AGUA LAGUNA DE ZUMPANGO.

La primera Declaratoria del Ejecutivo del Estado por el que se establece el Área Natural Protegida con la categoría de Parque Estatal denominada “Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango”, en el cual se establece que el ANP se encuentra ubicada en los municipios de Coyotepec, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Huehuetoca, Melchor Ocampo, Nextlalpan. Teoloyucan, Tepotzotlán, Tequixquiac y Zumpango, Estado de México, con una superficie de 20-108-79-51.46 hectáreas, publicada en el Periódico Oficial “Gaceta del Gobierno” del Estado de México el 23 de junio de 2003.

En fecha 17 de agosto de 2021 se publicó en el Periódico Oficial Gaceta de Gobierno el Decreto del Ejecutivo del Estado de México, por el que se modifica la Declaratoria del Ejecutivo del Estado por el que se establece el Área Natural Protegida con la categoría de Parque Estatal denominada “Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango”, en la que establece que se encuentra ubicada en los municipios de Coyotepec, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Huehuetoca, Melchor Ocampo, Nextlalpan. Teoloyucan, Tepotzotlán, Tequixquiac y Zumpango, Estado de México, con una superficie de 20,108.87 hectáreas.

Versión Púb

[redacted]

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

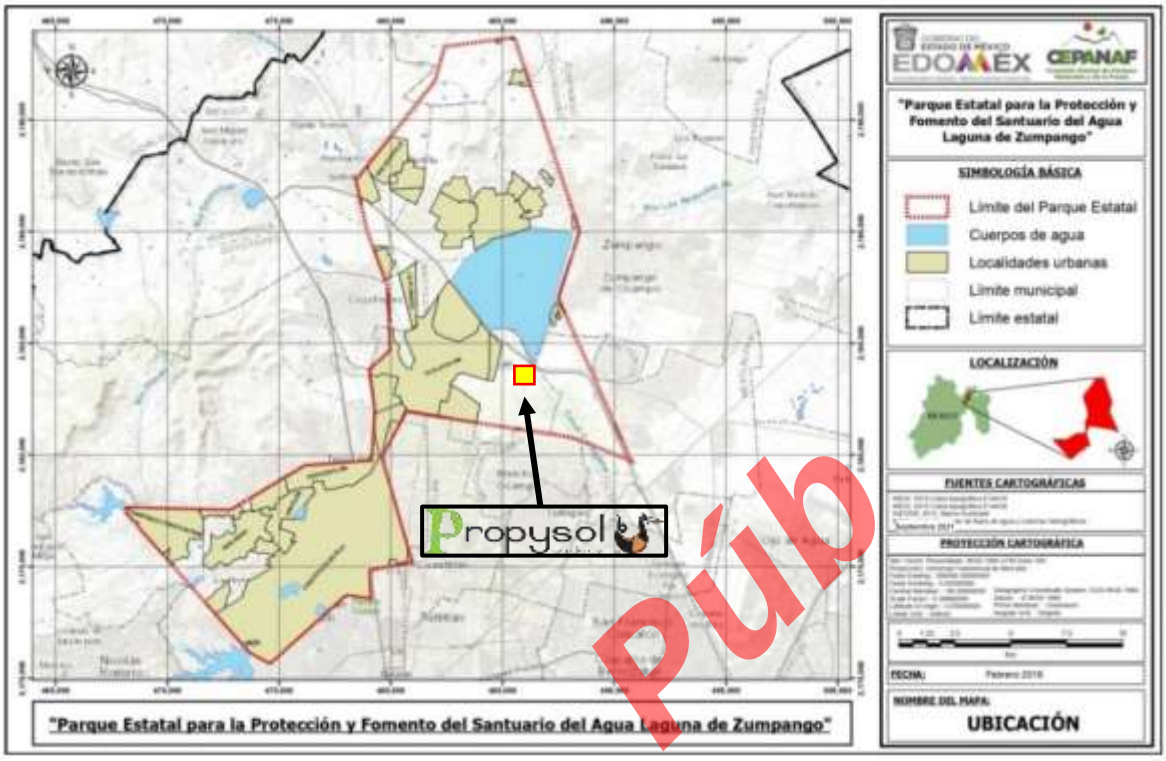


Ilustración 35. Ubicación Geográfica del "Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango"

IV.2.3.1 ZONA NÚCLEO

Tendrá como principal objetivo la protección y preservación de aquellas superficies dentro del Área Natural Protegida, en las que se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, restaurarlas en los sitios que así se requieran, así como proteger ecosistemas relevantes o frágiles y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo.

Esta Zona es de carácter preventivo, en este caso las actividades prioritarias serán la investigación y colecta científica, en ba[redacted] arga y de recuperación natural del sitio.

Los cuerpos de agua dentro del Parque han tenido una problemática significativa respecto a su preservación. La Laguna de Axotlán se ha conservado con la participación de los vecinos de colonias cercanas, entre ellos quienes han conformado el Movimiento de Defensa para la Conservación de la Laguna de Axotlán.

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Para el caso de la zonificación del Parque se clasificaron las zonas centrales de la mayoría de los cuerpos de agua como zonas núcleo, con el objetivo de mantener e impulsar, en la medida de lo posible, aquellas acciones relacionadas con la preservación de este tipo de ecosistemas.

No obstante, para aquellos cuerpos de agua donde las condiciones naturales del área se encuentran degradadas, dicha política no limita la implementación de acciones para la restauración de los ecosistemas, por el contrario, se deben impulsar estrategias con todos los sectores sociales involucrados, como es el caso específico de la Laguna de la Piedad y Laguna de Zumpango.

La superficie total de esta zona en el Parque Estatal es de 1,268.92 hectáreas.

IV.2.3.2 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (SUBZONA DE PROTECCIÓN)

Comprende esta Subzona aquellas superficies que circundan las zonas núcleo y que con motivos de protección y conservación de los ecosistemas están restringidas a cualquier tipo de aprovechamiento o uso, salvo las relativas a su recuperación, monitoreo e investigación científica que no implique la extracción o traslado de especies ni la modificación de los hábitats.

Cabe resaltar que la subzona de protección para el caso específico de esta Área Natural Protegida comprende zonas de vegetación de tipo pastizal, así como cuerpos de agua, por lo que es importante considerar que cada sitio cuenta con características diferentes, razón por la cual deberá considerarse su particularidad para establecer acciones específicas de conservación y/o restauración.

La superficie total de estas subzonas en el “Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango” es de 886.29 hectáreas.

IV.2.3.3 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (SUBZONA DE RESTAURACIÓN)

Está integrada por aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados [redacted] programas de recuperación. Dichas subzonas tendrán carácter provisional y deberán ser monitoreadas y evaluadas periódicamente para detectar los cambios que se presenten. Una vez que estas subzonas hayan sido restauradas, se reclasificarán para ser incluidas en la subzona que corresponda de acuerdo a su estado de conservación.

Estas subzonas tienen por objeto detener la degradación de los recursos naturales y establecer acciones orientadas hacia la restauración del Área. En apego a la Declaratoria, estas superficies sólo

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

podrán utilizarse para su recuperación ecológico-productiva como plantaciones forestales comerciales, protección de taludes y de bordes de cauces, cárcavas, canalillos y restauración de vegetación ribereña, mediante propagación de especies vegetales pioneras, pastización y plantación de arbustos rústicos con el fin de estabilizar taludes, construcción de estructuras de contención de sedimentos y azolves.

En función del grado de recuperación que se logre, se podrán establecer con posterioridad actividades compatibles con el objeto de conservación y recuperación ambiental, para favorecer la retención de agua pluvial y la recarga de mantos freáticos. Asimismo, serán lugares en los que se permita la participación de grupos y organizaciones de la sociedad civil para realizar trabajos voluntarios o relacionados a compensaciones ambientales, para la recuperación de dichas superficies.

Esta subzona comprende una superficie de 1,322.95 hectáreas.

IV.2.3.4 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE)

La integran las superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados y que, por motivos de conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema, modificar el paisaje en forma sustancial, ni causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales que conforman. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del Parque. Se conforma por la Subzona de aprovechamiento de los ecosistemas y Subzona de aprovechamiento para asentamientos humanos.

A. Subzona de aprovechamiento de los ecosistemas

Comprende aquellas z[redacted] n fundamento en la Declaratoria, se permitirá el uso intensivo y sostenible del área con fines de producción económica. Las actividades en esta subzona serán negadas si el impacto directo o indirecto afecta zonas de producción críticas para los procesos naturales que en ellas se presenta.

Las directrices de esta subzonificación estarán orientadas a la tecnificación de la agricultura tradicional por una sustentable, a través de la aplicación de técnicas como el uso eficiente del agua y reducción

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

de fertilizantes químicos; igualmente se incluirán las propuestas para lograr el cambio del pastoreo tradicional por prácticas sustentables.

Esta subzona comprende una superficie total de 7,799.66 hectáreas.

B. Subzona de aprovechamiento con asentamientos humanos

La integran las zonas urbanas bien consolidadas dentro del Parque Estatal. Algunos espacios geográficos de las zonas para aprovechamiento presentan infraestructura para vías de comunicación y asentamientos humanos concentrados y dispersos. La infraestructura para asentamientos humanos, comerciales, industriales, de servicios y educativos que se pretenda realizar en estas subzonas, debe presentar las autorizaciones correspondientes y apegarse a lo dispuesto en la normatividad aplicable.

Esta subzona comprende una superficie total de 8,831.06 hectáreas.

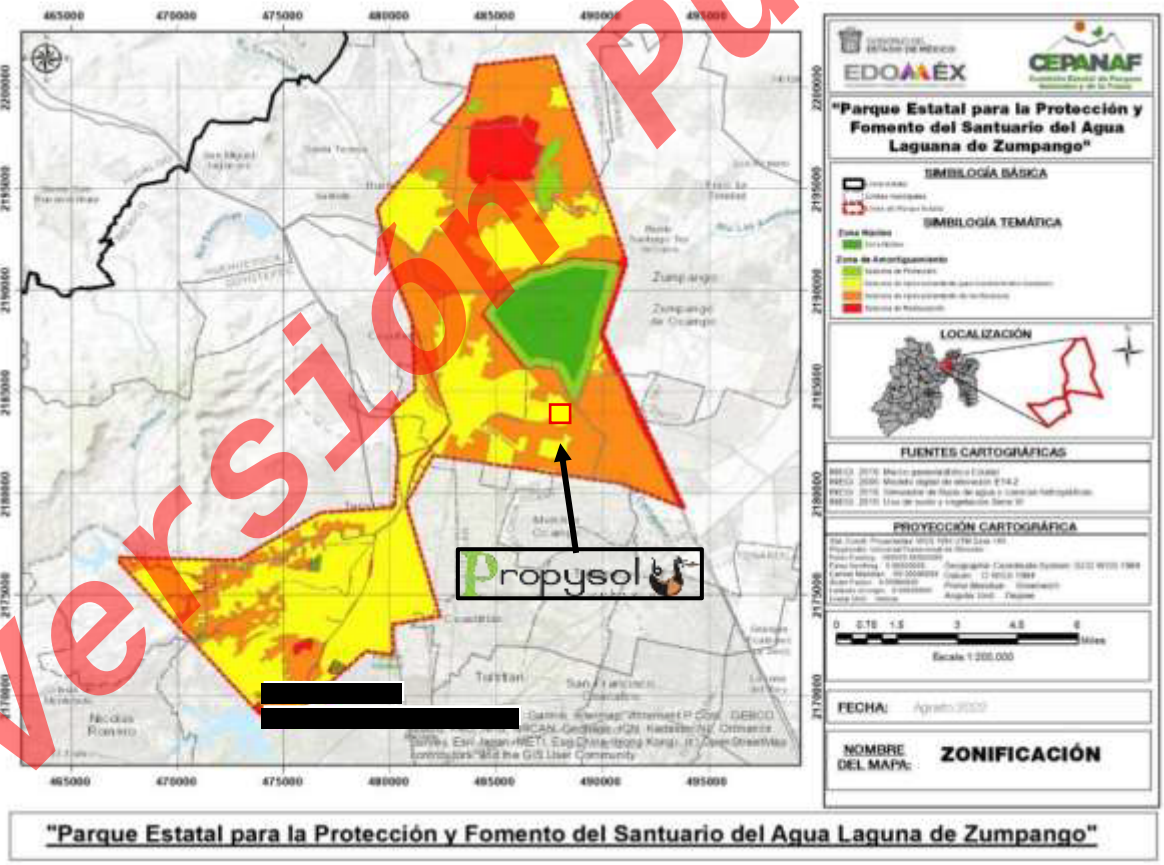


Ilustración 36. Zonificación del "Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango"

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

IV.2.3.5 VINCULACIÓN CON ANPE-061 (PROGRAMA DE MANEJO DEL PARQUE ESTATAL DENOMINADO PARQUE ESTATAL PARA LA PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL SANTUARIO DEL AGUA LAGUNA DE ZUMPANGO)

De acuerdo con la ubicación del polígono del proyecto se encuentra dentro de la **Zona de Amortiguamiento** y dentro de esta en la **Subzona de aprovechamiento con asentamientos humanos**.

Tabla 27. Subzona de Aprovechamiento para los asentamientos humanos

Actividades Permitidas	Actividades No Permitidas
1. Asentamientos humanos.	**1.** Aprovechamiento de materiales pétreos.
2. Cambio de uso de suelo previamente autorizado.	**2.** Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar.
3. Manejo de arbolado y establecimiento de áreas verdes, recreativas y deportivas.	**3.** Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza, que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas.
4. Excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno.	**4.** Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres.
5. Realizar obras de conservación de suelos, y restauración de zonas erosionadas.	**5.** Rellenar, interrumpir, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos, corrientes y manantiales, entre otros flujos hídricos.
6. Actividades de campismo, deportivas, recreativas y turísticas.	**6.** Hacer uso de explosivos.
7. Realizar filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos por cualquier medio.	
8. Obras de conservación de suelos, restauración de zonas erosionadas.	
9. Investigación científica y monitoreo ambiental.	
10. Encender fogatas.	
11. Instalar señalamientos preventivos, restrictivos e informativos.	
12. Establecer y operar estaciones meteorológicas y de monit[redacted]	
13. Edificación de infraestructura para ecoturismo, instalaciones deportivas, publicidad, industria, investigación, telecomunicaciones, transporte, hospedaje, comercio, servicios, educación y salud.	
14. Apertura de carreteras, autopistas, caminos pavimentados, senderos ecuestres y pedestres.	
15. Plantas de tratamiento de aguas negras, lagunas de oxidación, de control y de regulación.	

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Actividades Permitidas	Actividades No Permitidas
16. Aprovechamiento sustentable de los recursos para autoconsumo	
17. Restauración de ecosistemas y reintroducción de especies nativas.	
18. Apertura y mantenimiento de senderos interpretativos, brechas por debajo de las torres de conducción eléctrica y caminos de saca.	
19. Realizar actividades de prevención, control y combate de incendios	

IV.2.3.5.1 VINCULACIÓN CON ANPE-061 (REGLAS ADMINISTRATIVAS A LAS QUE SE SUJETARÁN LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA)

De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos

Tabla 28. Vinculación con permisos, autorizaciones, concesiones y avisos

Reglas administrativas	Vinculación con el Proyecto
Regla 7. Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas para la realización de las siguientes actividades: **I.** Colecta de ejemplares y sus derivados de la vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades; **II.** Colecta de recurso biológicos forestales en todas sus modalidades; **III.** Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares o Poblaciones que se tornen perjudiciales; **IV.** Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre; **V.** Aprovechamiento para fines de subsistencia (vida silvestre); **VI.** Aprovechamiento de recursos forestales, maderables en t[redacted]les o preferentemente[redacted] **VII.** Aprovechamiento de recursos forestales no maderables; **VIII.** **Obras y actividades que requieran el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, en todas sus modalidades;** y **IX.** Registro de UMAS	De acuerdo con la Regla 7 en su apartado VIII la instalacion cuenta con una autorización en materia de impacto ambiental para la actividad principal de Propysol, así como de las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento por lo que parte del estudio es la actualización de lo ya autorizado por lo que el proyecto desde sus inicios se encuentra vinculado a esta regla por haber tenido de manera preventiva la evaluación en materia de impacto ambiental.
Regla 9. Para el desarrollo de actividades a que se refiere en presente Capítulo, independientemente de la autorización, permiso o concesión, el promovente deberá	La empresa cuenta con la autorización para las actividades a que se refiere la regla Numero 7 expedido por CEPANAF

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

contar con el consentimiento previo del propietario o poseedor del predio, además de la opinión técnica previa de la **CEPANAF**, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables.	

De los usos y aprovechamientos

Tabla 29. Vinculación con usos y aprovechamientos

Reglas administrativas	Vinculación con el Proyecto
Regla 24. En caso de no existir drenajes las aguas residuales deberán ser canalizadas a fosas sépticas, no permitiéndose la descarga directa de ningún tipo de drenaje en los ríos o cuerpos de agua del ANP, y deberán cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, o la que la sustituya según correspondan.	Propysol cuenta con un permiso de descarga de agua residual para ser descargada a la superficie para el aprovechamiento del recurso y regar las áreas verdes que cuenta la instalacion, dicha autorización está vigente y cumpliendo sus condicionantes estipulados por CONAGUA, así mismo se realizan muestreos trimestrales de descargas de agua a través de la NOM-001-SEMARNAT-2021. Por lo que se concreta que la Instalacion no descarga aguas residuales a drenajes de ríos o cuerpos de agua dentro del ANP.

IV.2.4. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE TEOLOYUCAN

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Teoloyucan se constituye como un instrumento técnico–jurídico que determinará los lineamientos aplicables al ámbito municipal y promoverá la coordinación de esfuerzos federales, estatales y municipales que garanticen un desarrollo sustentable, homogéneo y armónico con el medio urbano, social y natural.

En materia ambiental tiene los siguientes objetivos:

- Localizar y preservar distritos agrícolas situados en áreas con vocación no urbana o en distritos que representen riesgos para el asentamiento de zonas habitacionales, comerciales, industriales o d[redacted]
- Aplicar normatividad y procedimientos operativos que privilegien el desarrollo de actividades no contaminantes y la dotación de áreas verdes.
- Determinar los usos que por su naturaleza requieran de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental para obtener permisos, licencias y usos de suelo.

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece que el ordenamiento ecológico de cada sitio se llevará a cabo a través de los correspondientes planes de desarrollo urbano. Así que le corresponde al H. Ayuntamiento de Teoloyucan, brindar la autorización adecuada para uso del suelo, mediante el ordenamiento de su territorio, regulando la tenencia de la tierra para mantener y mejorar las condiciones de vida de los habitantes, con una evidente mejoría en la distribución de la población, así como de sus actividades de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano.

La zonificación de usos de suelo del programa indica la compatibilidad del desarrollo de las actividades de la planta Propysol, S.A. de C.V., con el uso permitido, puesto que se encuentra en una zona para el establecimiento de Industrias Medianas No Contaminantes (IM-N), tal como se muestra en la siguiente ilustración.



Ilustración 37. Zonificación del Uso de Suelo dentro del municipio de Teoloyucan.

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

V. DESCRIPCION DEL PROCESO

V.1. MENCIONAR LOS CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN CON BASE A LAS CARACTERÍSTICAS DEL SITIO Y A LA SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A FENÓMENOS NATURALES Y EFECTOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS.

"Propysol, S.A. de C.V." se encuentra en un área conurbada del municipio de Teoloyucan, dicha zona forma parte de un área que conforme al Plan Municipal de Desarrollo de Teoloyucan (2004) está destinada a la industria mediana no contaminante; al mismo tiempo se llevan cabo actividades agrícolas en los alrededores de la planta, así como también se encuentran pequeños comercios y viviendas.

La zona, barrio de San Juan, es una de las zonas concentradoras de actividades económicas ya que es la cuarta población en importancia del municipio de Teoloyucan, las principales vías que comunican a la planta es la carretera Teoloyucan-Zumpango que consta de 2 carriles, uno por sentido y que permite la comunicación con el municipio de Jaltenco, así como la carretera Cuautitlán-Zumpango de 2 carriles, 1 por sentido, que llega al barrio San Juan y permite la comunicación con los municipios de Cuautitlán , Melchor Ocampo y Zumpango.

En el territorio municipal no existen manantiales ni presas que provean o permitan captar agua para satisfacer los requerimientos de la población por lo que el total del agua que se consume es extraído de pozos profundos. En cuanto a los servicios sanitarios, actualmente en Teoloyucan existen además de los canales que conducen las descargas, una planta de tratamiento primario, diecinueve puntos de descarga y una laguna que cumple funciones de regulación. Es por lo cual que la empresa cuenta con la Resolución No. BOO.R01.01.01.1.2 de prórroga al título de concesión 13MEX104325/26EKOC08 para el permiso de descarga de aguas residuales. Dirección de Administración del Agua de la Dirección General del Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México. Dicho permiso fue otorgado inicialmente el 10 de j [redacted] olumen de 2,448 metros cúbicos anuales para uso en servicios y actualmente cuenta con el título de concesión 860308 Resolución No. B00.801.02.52-2024 de fecha 21 de marzo del 2024 con el mismo volumen de descarga con una vigencia de 20 años.

El municipio de Teoloyucan para efectos de suministro de energía eléctrica pertenece a la región industrial sur de acuerdo a clasificaciones elaboradas por la Comisión Federal de Electricidad. Dentro de esta región, en los municipios de Zumpango, Coyotepec y el propio Teoloyucan operan

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

subestaciones eléctricas que reciben energía de las Termoeléctricas de Tula y Acolman con niveles de tensión de 230 a 400Kv. En cada una de las subestaciones se transforma la energía para ser colocada en las redes de subtransmisión con niveles de tensión de 138, 115, 85 y 69 Kv para su acceso a los transformadores instalados en cada sector urbano. Los transformadores reprocesan la energía y hacen posible que ésta sea inyectada a las acometidas domésticas, comerciales e industriales con tensiones de 34.5, 23, 13.8 y 6.6 (incluye tensiones de 4.14 y 2.4 kV). En Teoloyucan existe una subestación eléctrica situada al sur de la Colonia Ejidal Santa Cruz del Monte y una red de subtransmisión con una longitud aproximada de 23.1 km. Para lo cual en su momento el diseño eléctrico se tuvo que apegar a la normatividad aplicable a las instalaciones destinadas al uso de energía eléctrica (NOM-EM-001-SEMP-1993). Por otro lado, se consideró que en el predio no se atravesaran líneas de alta tensión aéreas o subterráneas.

También se consideró en el diseño de la planta que dos ductos de gas de PEMEX pasan por los linderos Este y Oeste del predio donde se encuentra instalada la planta, a continuación, se esquematiza un tramo del trazo de ambos ductos.

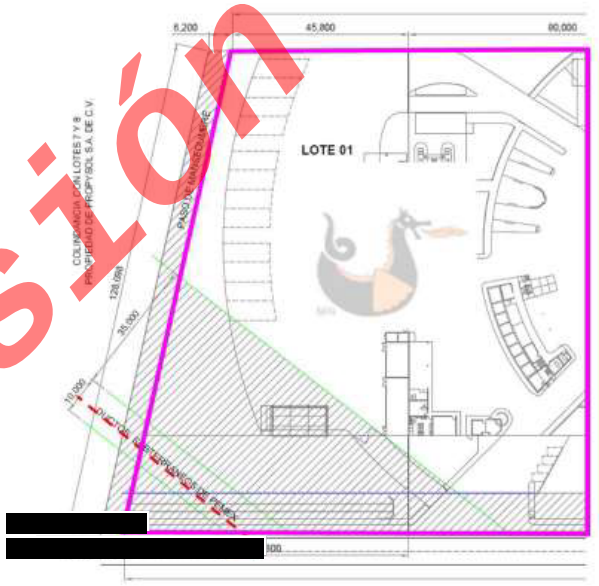


Ilustración 38. Ubicación de un ducto de PEMEX que atraviesa por el lindero Suroeste de la plata.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 39. Foto del señalamiento del Ducto sobre la calle que señala la Ilustración 37.

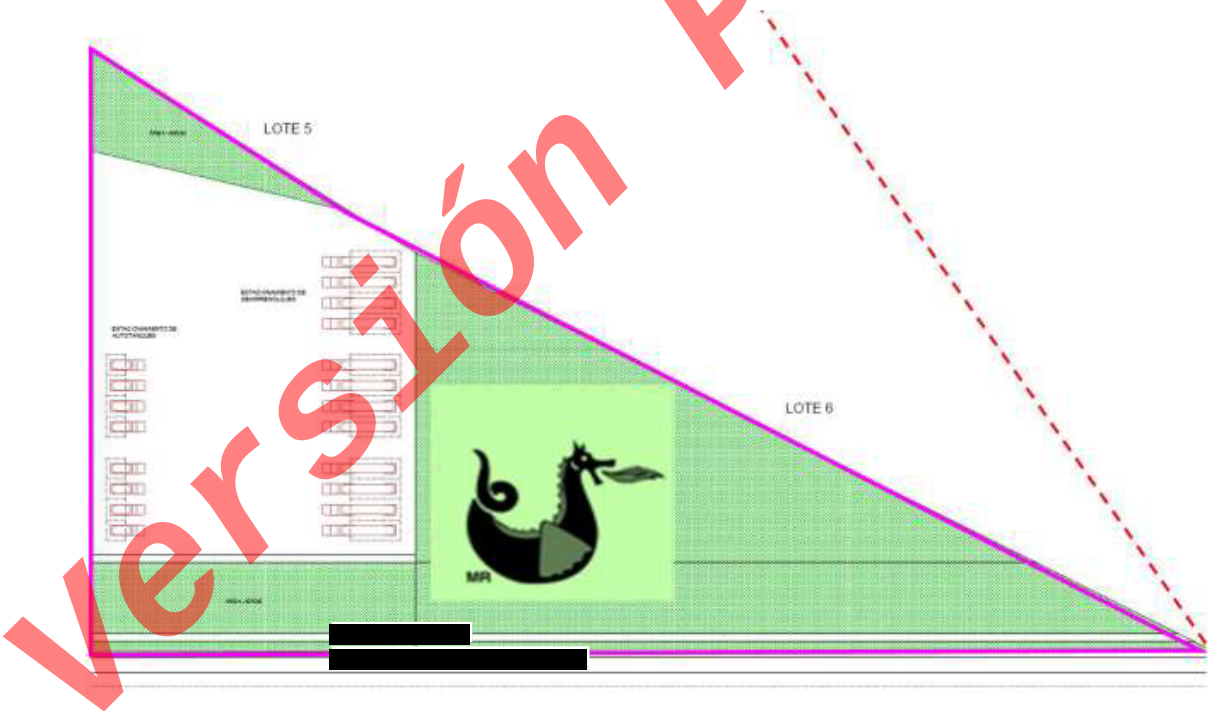


Ilustración 40. Ubicación de un ducto de PEMEX que atraviesa a las afuera del lindero Sureste de la plata.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 41. Foto del señalamiento del Ducto sobre la calle que indica la Ilustración 39.

Conforme a la normati[redacted]ctos de gas natural, éstos deben de situarse a no menos de 15 metros de cualquier instalación donde se almacenen sustancias peligrosas o inflamables, además por ser un área con densidad demográfica baja la profundidad mínima es de 60 cm a suelo normal. Como se puede observar en las anteriores figuras aun cuando los ductos del lindero Oeste se encuentran atravesando una porción del predio y el ducto del lindero Este se encuentra unos escasos metros del límite del predio la distancia del ducto a los sistemas donde se manejan los gases licuados supera la distancia mínima de 15 metros.

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Además, entre los principales factores que se deben de tomar en cuenta en la selección del sitio para la instalación de una planta de producción de propelente, donde se manejan gases licuados, son aquellos que mantendrán a un nivel recomendable el riesgo a las instalaciones, el medio ambiente y a la población. Entre estos factores se encuentran las variables meteorológicas (tormentas eléctricas, tornados, humedad, etc.), los riesgos geológicos de la región (hundimientos, sismicidad, susceptibilidad de las laderas, etc.); así como la topografía adecuada que garantice una cimentación firme para evitar que los recipientes puedan sufrir hundimientos.

Previo a la construcción y operación de las instalaciones de la planta se consideró el factor de sismicidad, el cual guarda estrecha relación con la presencia de fallas y fracturas de la corteza terrestre, ya que la zona donde se ubica la empresa es susceptible a moderados movimientos telúricos, aunque en ningún caso ha sido reportado como epicentro de un sismo de acuerdo con la regionalización sísmica por parte de la CFE en el 2015, es una zona B de Riesgo Medio por Sismicidad. se trata de estructuras en que se requiere un grado de seguridad convencional, como son locales comerciales, estructuras comunes destinadas a vivienda u oficinas, salas de espectáculos, hoteles, depósitos y estructuras urbanas o industriales, muros de retención, bodegas ordinarias, bardas y plantas de generación de energía eléctrica, etc. Los daños en este tipo de construcciones pueden llegar a ser considerables a partir de un nivel de excitación del terreno igual o mayor al 0.15 de g (aceleración de la gravedad terrestre). De acuerdo al mapa generado por la Comisión Federal de Electricidad de Periodos de Retorno para Aceleraciones de 0.15 de g y mayores, el periodo de retorno de sismos capaces de producir excitación del terreno mayores de 0.15 de g en Teoloyucan es de 1,250 años. En tanto que para el efecto sísmico no fue determinante para la implementación de procedimientos específicos de cimentación y sustento de edificaciones.

Mientras que un factor determinante en el diseño de la cimentación fue el tipo de suelo el cual presenta la zona debido a su cerc[redacted] de Zumpango, el cual es de características aluviales e identificado como Vertisol Pélico, el cual es un tipo de suelo arcillosos susceptible a agrietarse cuando pierde humedad o anegarse por su deficiente capacidad de drenaje. El diseño estructural consideró estos aspectos principalmente en las zonas donde se almacenan y trasiegan los gases propelentes además de las zonas por donde transitan los transportes de dichas sustancias. Además de considerar pendientes adecuadas para el desalojo de agua pluvial y evitar su acumulación, mientras que también

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

se consideraron zonas donde el suelo se rellenó con grava para la filtración de agua a los mantos acuíferos.

Asimismo, todo el equipo está diseñado y fabricado de acuerdo con normas, estándares y códigos nacionales e internacionales.

Los criterios de diseño que fueron utilizadas solamente como referencia en la instalación además de considerarse por buenas prácticas de ingeniería, debido a que no existían normas específicas para la fabricación de gases industriales, por lo que se basaron en las especificaciones que la Comisión Nacional de Petróleo, Gas y Petroquímica dictó en su momento, así como la norma **NFPA 58 (Liquefied Petroleum Gas Code)**

Así como el código ASME Sección VIII Div. 1 diseño, Construcción e Inspección de Tanques y Recipientes de Presión y todas aquellas que de ahí provengan (ANSI, ASME, UL, ANSI, ASTM, etc.).

De manera general, los criterios que se tomaron en cuenta para la operación del proyecto fueron:

- Ubicación estratégica del predio, con facilidad para el acceso a vialidades consolidadas, para la distribución, además de una mayor cobertura.
- Que el terreno se localizara fuera de zonas residenciales o lugares densamente poblados, el conglomerado Poblacional más cercano se encuentra a 1 km.
- Que no existieran líneas de alta tensión que cruzaran el predio, ya sea aéreas o por ductos bajo tierra.
- Que las actividades o uso del suelo en las colindancias fueran compatibles con las actividades de la planta.
- Que existiera disponibilidad de servicios como energía eléctrica, agua y sitio para la descarga de aguas residuales.
- Consentimiento de las autoridades municipales para su instalación.
- Beneficios soc[redacted]s para el personal que labora en las instalaciones, para el municipio por la contribución en el aporte de impuestos y la demanda de servicios a empresas externas para acciones de mantenimiento.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

V.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO POR LÍNEAS DE PRODUCCIÓN, REACCIÓN PRINCIPAL Y SECUNDARIAS EN DONDE INTERVIENEN MATERIALES CONSIDERADOS DE ALTO RIESGO (DEBIENDO ANEXAR DIAGRAMAS DE BLOQUES).

[redacted]

1. [redacted]
2.
3.

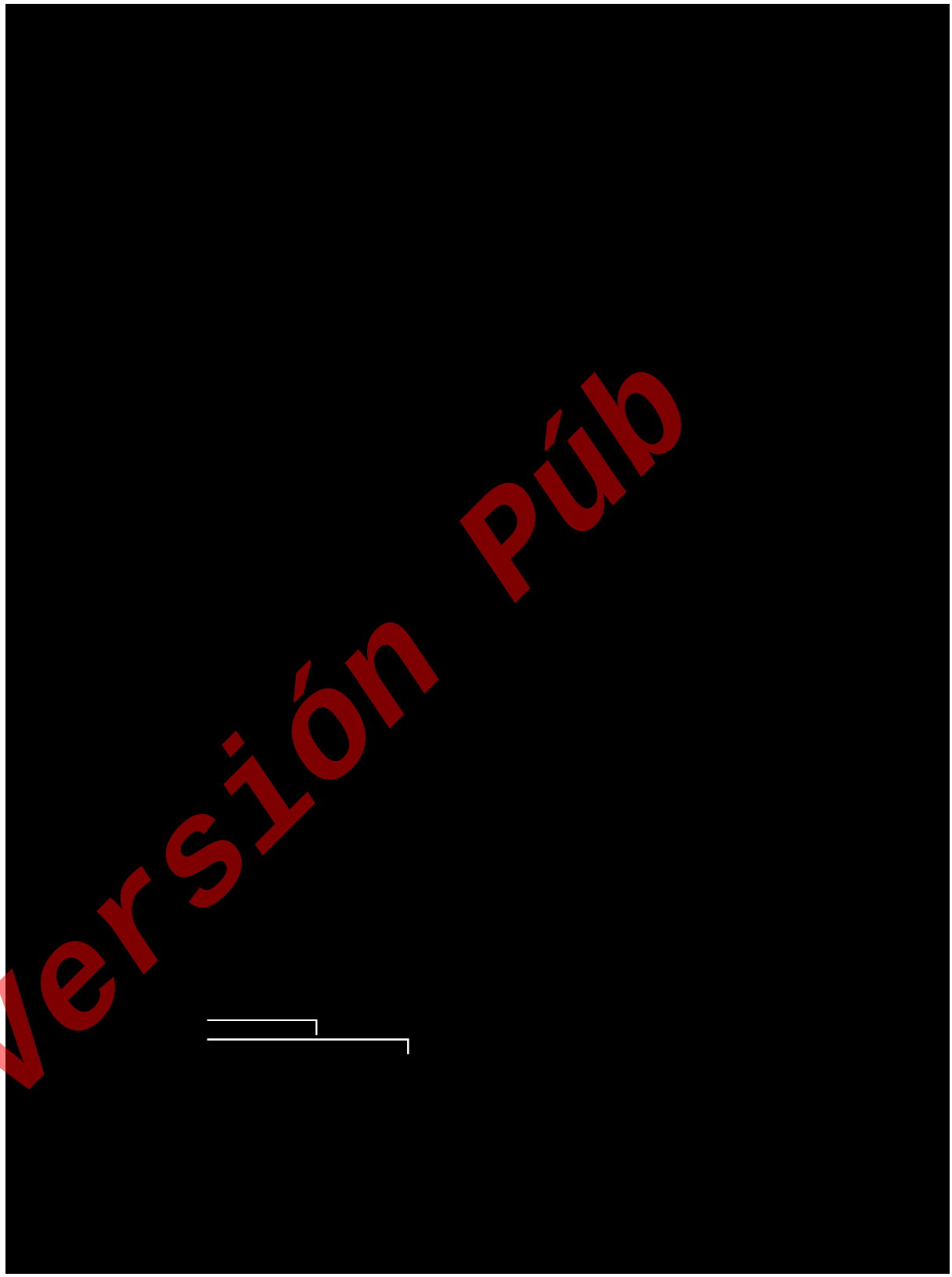
[redacted]

V.2.1. DESCARGA DE MATERIA PRIMA Y ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

V.2.2. DEODORIZACIÓN (PURIFICACIÓN DE MATERIA PRIMA)



V.2.3. CARGA DE PRODUCTO PURIFICADO



V.2.4. SISTEMA DE LLENADO PARA RECIPIENTES PORTÁTILES



Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

[redacted]

Llenado de recipientes portátiles de Propelente Natural.

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

[redacted]

V.2.5. REGENERACIÓN (REACTIVACIÓN DE LAS MALLAS MOLECULARES)

[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 42. Diagrama de bloques General del proceso de producción de Propelente.

Finalmente, el producto es distribuido en semirremolques y autotanques a industrias en su mayoría del ramo de aerosoles.

Es importante mencionar que el proceso es completamente cerrado, por lo que únicamente intervienen los productos puros, además que, no se requiere utilizar ningún tipo de catalizador, sustancias químicas adicionales, ni agua.

V.3. LISTAR TODAS LAS MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS MANEJADOS EN EL PROCESO, SEÑALANDO AQUELLAS QUE SE ENCUENTREN EN LOS LISTADOS DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS, ESPECIFICANDO: SUSTANCIA, CANTIDAD MÁXIMA DE ALMACENAMIENTO EN KG, FLUJO EN M3/H O MILLONES DE PIES CÚBICOS ESTÁNDAR POR DÍA (MPCSD). CONCENTRACIÓN, CAPACIDAD MÁXIMA DE PRODUCCIÓN, TIPO DE ALMACENAMIE [redacted], TANQUES, TAMBORES, BIDONES, CUÑETES, ETC.) Y EQUIPO DE SEGURIDAD.

La materia prima para la operación de la planta de Producción de Propelente, son los s; propano y butano; definidos como aquellos que se almacenan, transportan y suministran a presión, en estado líquido. Ambos componentes, por separado, son purificados a través de torres de adsorción. El producto es una mezcla purificada de ambos componentes a cierta presión requerida de acuerdo a

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

las especificaciones del cliente al cual se le denomina propelente para aerosoles, en cuya composición química predominan el propano y butano, en diferentes proporciones. La carga del propelente purificado se lleva a cabo en auto-tanques, semirremolques o recipientes transportables dependiendo la cantidad que se solicite. Como subproductos del proceso, se considera el agua y compuestos de azufre (mercaptanos), que quedan atrapados en las mallas moleculares a través de los lechos. Cuando los lechos están saturados, los contaminantes son removidos mediante una regeneración, para la cual se utiliza gas puro, al que posteriormente se utiliza como combustible del calentador de tina de sales y también se vende.

Aquí tienes la transcripción organizada en una tabla editable para Word, con encabezados claros y formato estructurado para facilitar su integración en tus documentos técnicos:

Tabla 30. Materias Primas, Productos y Subproductos

Categoría	Sustancia	Cantidad de reporte	Cantidad de almacenamiento	Producción	Tipo de almacenamiento	Equipo de seguridad
[redacted]						

Versión Púb

V.4. PRESENTAR LAS HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (MSD)

Las hojas de seguridad de las sustancias químicas peligrosas manejadas dentro de la instalacion se podrán observar a detalle en el **Anexo 08.**

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

V.5. TIPO DE RECIPIENTES Y/O ENVASES DE ALMACENAMIENTO, ESPECIFICANDO: CARACTERÍSTICAS, CÓDIGO O ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN, DIMENSIONES, CANTIDAD O VOLUMEN MÁXIMO DE ALMACENAMIENTO POR RECIPIENTE, INDICANDO LA SUSTANCIA CONTENIDA, ASÍ COMO LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD INSTALADOS EN LOS MISMOS.

[redacted]

Versión Púb

[redacted]

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 31. Capacidad de Diseño de los equipos

Característica	[redacted]
Uso	
Capacidad nominal al 100%	
Número de serie	
Año de fabricación	
Norma de fabricación	
Material de fabricación	
Diámetro exterior	
Largo total	
Espesor del cuerpo	
Espesor de cabezas	
Tara	

Nota: Cuentan además con indicador de nivel, termómetro, manómetro, válvulas de seguridad con tubo de descarga, válvulas de control de flujo, conexión soldada para tierra, etcétera.

Versión Púb



Ilustración 43. Distribución de Equipo y Maquinaria dentro de la Instalacion 1 de 2. (Ver Anexo 06)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026





Ilustración 44. Distribución de Equipo y Maquinaria dentro de la Instalacion 2 de 2. (Ver Anexo 06)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

V.6. DESCRIBIR EQUIPOS DE PROCESO Y AUXILIARES, ESPECIFICANDO CARACTERÍSTICAS, TIEMPO ESTIMADO DE USO Y LOCALIZACIÓN. ASIMISMO, ANEXAR PLANO A ESCALA DEL ARREGLO GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

V.6.1. EQUIPOS DE PROCESO-TORRES DE PURIFICACIÓN

Tabla 32. Equipos de Torres de Purificación

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Especificaciones	Año de fabricación	Localización dentro de la planta
[redacted]					

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Especificaciones	Año de fabricación	Localización dentro de la planta
[redacted]					

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Especificaciones	Año de fabricación	Localización dentro de la planta
[redacted]					

V.6.2. EQUIPOS DE PROCESO-BOMBAS DE PROPELENTE

Tabla 33. Equipos de Bombas de Propelente.

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Especificaciones	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]					

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Especificaciones	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]					

Tabla 34. Equipos de Bombas del Sistema de Llenado de Cilindros

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Especificaciones	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]					

V.6.3. EQUIPOS DE PROCESO-COMPRESORES DE PROPELENTE

Tabla 35. Equipos de Compresores de Propelente.

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Especificaciones	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]					

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

V.6.4. EQUIPOS DE PROCESO-DECANTADORES DE GAS DE REGENERACIÓN

Tabla 36. Equipos Decantadores de Gas del Proceso de Regeneraciones

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Especificaciones	Año de Fabricación	Localización dentro de la planta
[redacted]					

V.6.5. EQUIPOS DE PROCESO-CAMBIADORES DE CALOR PARA PROPELENTE

Tabla 37. Equipos Cambiadores de Calor para Propelente.

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Especificaciones	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]					

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Especificaciones	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]					

V.6.6. EQUIPOS DE SERVICIO AUXILIAR- SERVICIO DE AGUA CONTRA INCENDIO

Tabla 38. Equipos Auxiliares del Servicio de Agua Contra Incendio

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]				

V.6.7. EQUIPOS DE SERVICIO AUXILIAR- SERVICIO DE AGUA DE ENFRIAMIENTO

Ta[redacted]s del Servicio de Agua de Enfriamiento

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]				

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]				

V.6.8. EQUIPOS DE SERVICIO AUXILIAR- SERVICIO DE AGUA PARA USO SANITARIO

Tabla 40. Equipos Auxiliares del Servicio de Agua para Uso Sanitario

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]				

[redacted]

V.6.9. EQUIPOS DE SERVICIO AUXILIAR- SERVICIO DE AGUA PLUVIAL

Tabla 41. Equipos Auxiliares del Servicio de Agua Pluvial

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]				

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]				

V.6.10. EQUIPOS DE SERVICIO AUXILIAR- SERVICIO DE COMBUSTIBLE Y MEDIOS DE CALENTAMIENTO

Tabla 42. Equipos Auxiliares del Servicio de Combustible y Medios De Calentamiento

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]				

[redacted]

V.6.11. EQUIPOS DE SERVICIO AUXILIAR- SERVICIO Y/O EXTRACCIÓN DE AIRE

Tabla 43. Equipos Auxiliares del Servicio y/o Extracción de Aire

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Nombre y TAG del Equipo	Servicio	Características y capacidad	Vida útil estimada	Localización dentro de la planta
[redacted]				

V.7. CONDICIONES DE OPERACIÓN.

V.7.1. BALANCE DE MATERIA

Un balance de materia se basa en los principios de conservación de la materia y la energía, asimismo sirve para determinar los flujos de las diversas corrientes con sus respectivas composiciones y temperaturas, brinda información detallada sobre el funcionamiento de los equipos dentro del proceso, incluso las propiedades de las corrientes involucradas.

En el caso de la Planta de fabricación de gases industriales – propiedad de "***Propysol, S.A. de C.V.***" – como parte del proceso operativo de la misma, se llevarán a cabo únicamente operaciones de ***trasiego***, sin la necesidad de involucrar reacciones químicas.

La actividad de Propysol se limita a la descarga de materias primas (butanos y propano), que llegan a las instalaciones por medio de semirremolques, por medio de compresores. Posteriormente se lleva a cabo su almacenamiento en recipientes presurizados de tipo intemperie cilíndricos horizontales de diferentes capacidades [redacted] o y mezcla de butanos son impulsados mediante el uso de bombas a un conjunto de columnas de purificación, donde son adsorbidas las moléculas de compuestos azufrados y agua. En esta etapa la composición de las corrientes de salida varía debido a la remoción de diferentes impurezas llevándole a una composición cercana de dichos compuestos del 99 %.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

A su vez se considera que, en la recepción de las diferentes materias primas, los flujos de entrada (gas líquido) y de salida (gas vapor) serán constantes de acuerdo a la capacidad nominal de los compresores. De igual forma el caudal o flujo másico de los gases licuados en las diferentes etapas del proceso se mantendrá conforme a las bombas y compresores, los cuales otorgan la fuerza impulsora para el trasiego.

Para el suministro de las diferentes mezclas de propelentes en primer lugar es de considerarse los requerimientos de presión del cliente los cuales variarán de acuerdo a la concentración de cada uno de los componentes.

La regeneración se lleva en forma intermitente, empleándose para esta operación un día a la semana durante un período máximo de 12 horas por día. Para la regeneración de los lechos se utiliza una parte de la corriente de butano purificado.

Especificaciones de los productos.

El gas de Regeneración, producto de cualquiera de las tres secciones, tiene un contenido máximo de 5 ppm de azufre y 5 ppm de agua.

Especificaciones de gas regeneración.

El gas de desecho efluente de la regeneración de los lechos adsorbentes, es enviado a empresas hermanas para su disposición. La capacidad del tanque es de 5,000 l.

A continuación, se incluyen los diagramas de flujo de proceso, en donde además de indicar los ***equipos*** principales de proceso, se incluye el detalle del balance de masa.

[redacted]

Versión Púb

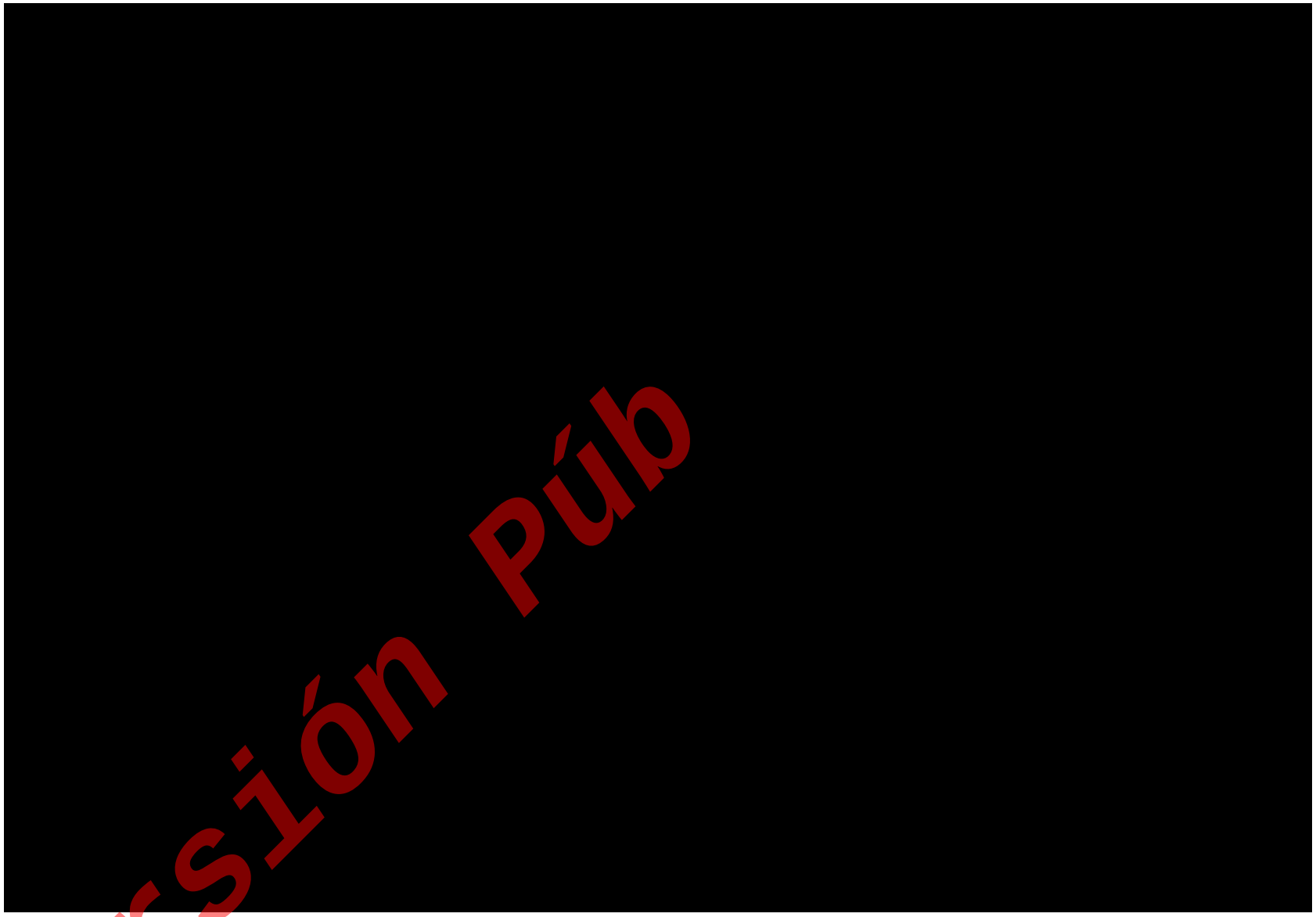
Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

V.7.1.1 ESQUEMATIZACIÓN DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS DEFINIDAS PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PROPELENTE



Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

V.7.2. TEMPERATURAS Y PRESIONES DE DISEÑO Y OPERACIÓN

Las temperaturas y Presiones de Diseño y Operación se presentan en el siguiente apartado.

V.7.3. ESTADO FÍSICO DE LAS DIVERSAS CORRIENTES DEL PROCESO

V.7.3.1 CONDICIONES DE LAS ALIMENTACIONES EN LÍMITES DE BATERÍA

Tabla 44. Condiciones de Temperatura y Presión en alimentación en límites de Batería

Alimentación	Estado	Presión manométrica (kg/cm²) máx./nor./mín.	Temperatura (° C) máx./nor./mín.	Forma de recibo
[redacted]				

V.7.3.2 CONDICIONES DE PRODUCTOS EN LÍMITES DE BATERÍA

Tabla 45. Condiciones de Temperatura y Presión en Productos en límites de Batería

Alimentación	Estado	Presión manométrica (kg/cm²) máx./nor./mín.	Temperatura (° C) máx./nor./mín.	Forma de recibo
[redacted]				

V.7.3.3 CONDICIONES NORMALES CORRESPONDIENTES AL PROCESAMIENTO DE PROPANO Y MEZCLA DE BUTANOS

Tabla 46. Condiciones Normales del procesamiento de propano y mezcla de Butano

[redacted]

Servicio	Fase	Flujo kg / h Nor.	Presión kg /cm² Nor.	Temperatura °C Nor.
[redacted]				

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

V.8. CARACTERÍSTICAS DEL RÉGIMEN OPERATIVO DE LA INSTALACIÓN (CONTINUO O POR LOTES).

El tipo de proceso es una adsorción selectiva de agua y compuestos de azufre sobre lechos fijos de mallas moleculares por un proceso semi-continuo, operando cuatro días a la semana durante 8 horas por día, después de los cuales se procede a regenerar los lechos.

La regeneración se lleva en forma intermitente, empleándose para esta operación un día a la semana durante un período máximo de 12 horas por día. Por lo menos dos de los lechos pueden regenerarse simultáneamente, a excepción del enfriamiento, el cual se hace en forma escalonada. Para la regeneración de los lechos de las tres secciones se utiliza una parte de la corriente del producto de mezcla de butanos.

Versión Púb

[redacted]

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

V.9. DIAGRAMAS DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN (DTI´S) CON BASE EN LA INGENIERÍA DE DETALLE Y CON LA SIMBOLOGÍA CORRESPONDIENTE



Ilustración 51. DTI del Proceso en General de Propysol. (Ver Anexo 06)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

VI. ANALISIS Y EVALUACION DE RIESGOS

VI.1. ANTECEDENTES DE INCIDENTES Y ACCIDENTES OCURRIDOS EN LA OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES O DE PROCESOS SIMILARES, DESCRIBIENDO BREVEMENTE EL EVENTO, LAS CAUSAS, SUSTANCIAS INVOLUCRADAS, NIVEL DE AFECTACIÓN Y EN SU CASO, ACCIONES REALIZADAS PARA SU ATENCIÓN.

Han ocurrido un gran número de eventos que involucran sustancias altamente inflamables como Propano y Butano, que se han presentado a lo largo del mundo, como por ejemplo San Carlos, España (11 de Julio de 1978 – Sustancia: propileno), Cresent City, Illinois USA (21 de junio de 1970 – Sustancia: Gas L.P.), San Juan Ixhuatepec, México (19 de noviembre de 1984 – Sustancia: Gas L.P.), Feyzin, Francia (4 de junio de 1966), entre otros. Estos incidentes tuvieron una explosión de líquido en ebullición con desprendimiento de vapores en expansión, mejor conocido como BLEVE por sus siglas en inglés (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosión), en la que se generaron bolas de fuego resultantes de la liberación de líquido inflamable. En la siguiente tabla se presentan algunos eventos de grandes accidentes, las sustancias involucradas y los daños ocasionados.

Tabla 47. Accidentes significativos presentados a nivel mundial

Año	Lugar	Sustancia Involucrada	Tipo de Accidente	Daños	
				Muertos	Lesionados
2003	Veracruz, México	GLP	Explosión	4	62
1984	San Juan Ixhuatepec, Estado de México, México	GLP	BLEVE	1500	4200
1979	Good Hope, USA	Butano	BLEVE	12	S/D
1978	Waverly, USA	Propano	BLEVE	6	S/D
1978	Camping de los Alfaques, España	Propeno	BLEVE	216	S/D
1978	Texas City, USA	Butano	BLEVE	7	S/D
1978	Eagle Pass, USA	Butano	BLEVE	6	S/D
1975	Beek, Países Bajos	Propeno	Explosión	14	1071
1974	Decatur, Illinois, USA	Propano	BLEVE	6	S/D
1974	West St. Paul, USA	Propano	BLEVE	4	S/D
1974	Oneonta, USA	Propano	BLEVE	2	S/D
1974	Puebla, USA	Propano	BLEVE	0	S/D
1973	[redacted]	Propano	BLEVE	11	S/D
1972	Río de Janeiro, Brasil	Propano	BLEVE	37	S/D
1972	East St. Louis, Illinois, USA	Propano	Explosión	0	S/D
1971	New Jersey, USA	Propano	BLEVE	2	S/D
1971	Tewksbury, USA	Propano	BLEVE	1	S/D
1971	Crescent City, USA	Propano	BLEVE	8	S/D
1966	Feyzin, Francia	GLP	BLEVE	18	90
1963	West Virginia, USA	Propano	BLEVE	21	S/D
1951	Michigan, USA	Butano	BLEVE	1	S/D
1951	Quebec, Canadá	Propano	BLEVE	0	S/D

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Año	Lugar	Sustancia Involucrada	Tipo de Accidente	Daños	
				Muertos	Lesionados
1951	Port Newark, USA	Propano	BLEVE	0	S/D

Principales accidentes e incidentes ocurridos durante la transportación de sustancias peligrosas a nivel nacional en fechas 1972-2005

Tabla 48. Accidentes ocurridos por transporte de sustancias peligrosas a nivel nacional (1972-2005)

Fecha	País y Localización	Tipo de Transporte y Causa	Producto	Numero de Daños		
				Muertes	Heridos	Evacuados
1972-07-01	México, Chihuahua	Ferroviario, explosión	Butano	>8	300	-
1978-07-15	México, Xilotepc	Carretero, explosión	Gas	100	-	200
1981-11-02	México, S. Magallanes	Tubería, explosión	Gas	41	32	-
1984-05-04	México, San Luis Potosí	Ferroviario, fuga	Cloro	28	1,000	5,000
1984-12-17	México, Matamoros	Carretero	Amoniaco	-	182	3,000
1986-11-25	México, Cárdenas	Tubería, fuga	Gas	-	-	>20,000
1991-04-22	México, Guadalajara	Ducto, explosión	Gasolina	300	-	-
1994-05-21	México, Ciudad de México	Carretero	Ácido Clorhídrico	-	-	-
1991-01-27	México, Omealca, Veracruz	Ducto, derrame	Crudo	-	-	-
1994-06-25	México, Omealca, Veracruz	Ducto, derrame	Crudo	-	200	500
2002	México, Nogales, Veracruz	Ducto, derrame	Crudo	-	-	-
2003	México, Nogales, Veracruz	Ducto, derrame	Crudo	-	-	-
2005-07-08	México, Dos Bocas–Cunduacán	Ducto, explosión	Gas	5	10	800

Fuente: OECD, MHIDAS, TNO, SEI, UBA-Handbuch Stoerfaelle, SIGMA, Press Reports, UNEP, BARPI

Tabla 49. Sustancias de mayor índice de accidentes a nivel nacional

Nombre de la Sustancia	% de Accidentes
Petróleo crudo	42.08 %
[redacted] Gasolina	7.83 %
[redacted]	6.80 %
Combustóleo	5.39 %
Amoniaco	4.05 %
Gas L. P.	3.19 %
Gas Natural	2.30 %
Aceites	2.27 %
Ácido Sulfúrico	2.26 %
Solventes Orgánicos	1.09 %
Otras Sustancias	27.21 %

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

De acuerdo con la MHIDAS (Major Hazard Incident Data Service) de julio de 1992 se reportaron 6128 casos de incidentes de los cuales 5325 resultaron accidentes donde 940 involucraron gas licuado presurizado es decir que el 17.65 % de los accidentes involucraron gas licuado.

A continuación, se presentan los datos más relevantes de acuerdo con el "*Historical Analysis of Accidents in Chemical Plants and in Transportation of Hazardous Materials".*

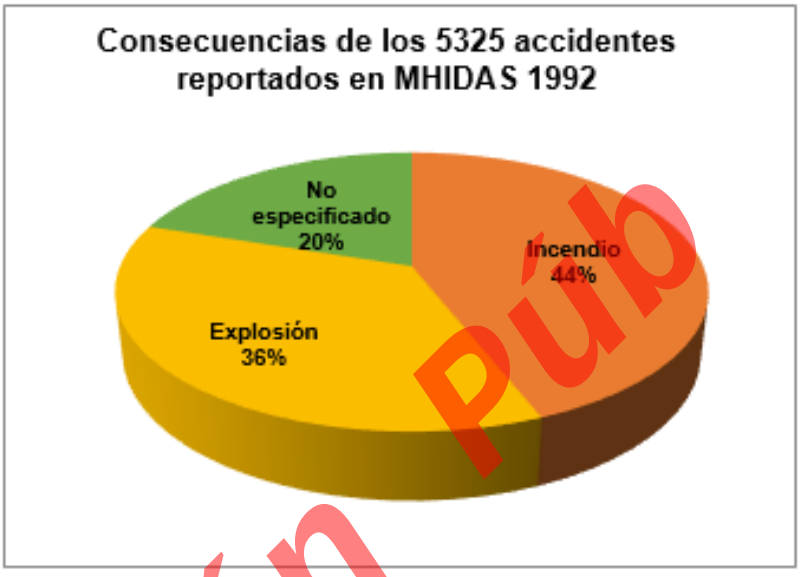


Ilustración 52. Consecuencia reportas en MHIDAS 1992

A su vez los incendios y explosiones se pueden dividir en:

Tabla 50. Tipo de Accidente por Categoría de evento

Categoría	Tipo de Incidente
Explosión [redacted]	Explosión física
	Explosión no confinada
	Explosión confinada
	Explosión de polvo
	Explosión de mezcla L-G
	Explosión de fase densa
	BLEVE
Fuga o liberación de material	Fuga instantánea
	Fuga continua
	Charco
Incendio	Incendio de charco
	Incendio de nube de vapor
	Bola de fuego
	Dardo de fuego
	Incendio de tanque

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Categoría	Tipo de Incidente
	Tormenta de fuego
Nube de gas	Nube de gas pesado
	Nube de gas densidad neutra
	Nube de gas flotante

De los incendios reportados no se pudo determinar qué tipo de incendio ocurrió en el 85 % de los casos, mientras que el 36 % de los casos de explosión no se pudo determinar el tipo.

Aproximadamente en el 98 % de los casos reportados se conoce el origen de los cuales se pueden distribuir de la siguiente manera:

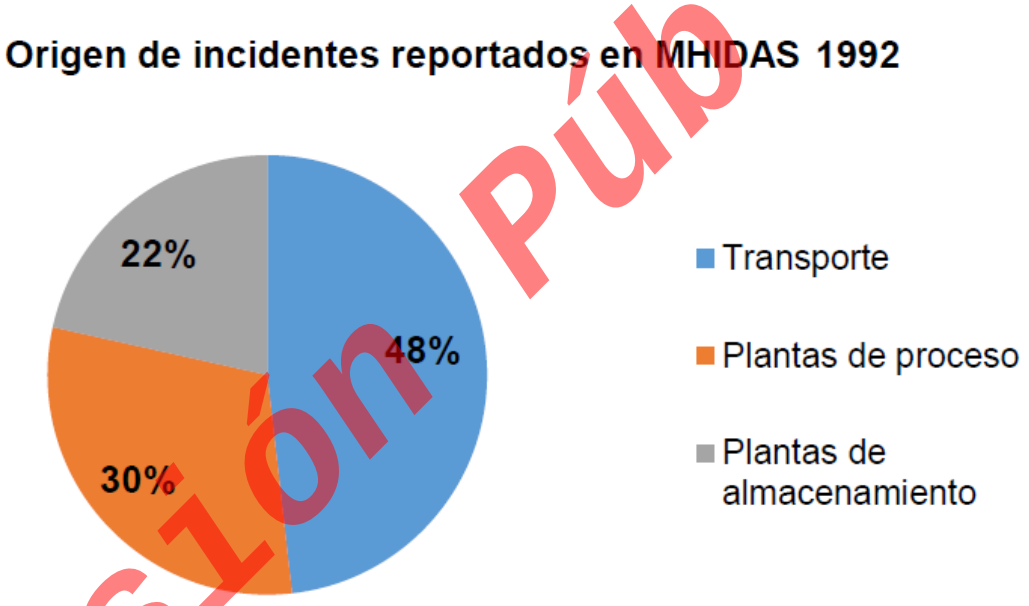


Ilustración 53. Origen de incidentes reportados en MHIDAS 1992

Actualmente la MHIDAS considera también la carga/descarga, almacenes de residuos, doméstico/comercial y almacenes de productos.

El porcentaje en el tran[redacted]s debido a la influencia de elementos externos es decir que es un espacio donde hay mayor interacción entre variables.

Los accidentes en transporte se debieron principalmente al transporte vía ferrocarril. Para el caso de las plantas de proceso ocurrieron principalmente en tanques de proceso, tuberías y reactores, mientras que en las plantas de almacenamiento los incidentes ocurrieron en un 48 % en tanques atmosféricos y en tanques presurizados en un 13.2 %.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Las **causas más comunes** que derivan en accidentes son las siguientes:

- Falla mecánica (21 %).
- Impacto (27 %).
- Error humano (11 %).
- Falla de instrumentación.
- Falla de servicios.
- Reacción violenta.
- Eventos externos (12 %).
- Condiciones anormales.

Causas específicas por impacto:

- Vías de ferrocarril 35.2 %.
- Carreteras 25.1 %.
- Otro vehículo 12.7 %.
- Objeto pesado.
- Proyectil.
- Grúa.
- Equipo de excavación.
- Colisión entre barcos
- Colisión entre barco y tierra

Causas específicas por falla mecánica:

- Fuga de válvula 16.7 %.
- Sobrepresión 1[redacted]
- Falla metalúrgica 8.4 %.
- Sobrecalentamiento.
- Sobrecarga.
- Corrosión.
- Fallo de soldadura.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

- Fatiga.
- Uso de materiales incompatibles.
- Fallo en acoplamiento o brida.
- Fallo en manguera.

Causas específicas por factores humanos:

- Operación en general 32.7 %.
- Procedimientos 18.4 %.
- Administración 5.8 %.
- Sobrellenado.
- Accidente de en drenaje.
- Venteo accidental.
- Mantenimiento general.
- Fallo por aislamiento/drenaje antes de desacoplamiento.
- Comunicaciones.
- Error de diseño.
- Error en la instalación.
- Error en la construcción.

Causas específicas por fallo de instrumentación:

- Falla controlador.
- Falla indicador.
- Falla de alarma.
- Falla del siste[redacted]
- Falla del sistema de control por computadora.

Causas específicas por falla de servicios:

- Fallo en el servicio de electricidad.
- Fallo en el servicio de agua.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

- Fallo en el servicio de gas.
- Fallo en el servicio de aire comprimido o nitrógeno.
- Fallo en el servicio de aire para instrumentos.
- Fallo en el servicio de vapor.

Causas específicas por reacción violenta:

- Combustión interna.
- Explosión confinada.
- Reacción fuera de control.

Causas específicas por factor externo:

- Incendio exterior.
- Explosión exterior.
- Terremoto.
- Falla del terreno o erosión.
- Inundación.
- Rayos.
- Viento huracanado.
- Temperaturas extremas.
- Sabotaje.

Como se puede observar, es más frecuente que los accidentes ocurran durante el transporte de materiales peligrosos, siendo una de las principales causas de los accidentes los impactos de ferrocarriles, otra caus[redacted]ntaje de contribución grande es la falla mecánica de válvulas que deviene en fuga a través de éstas.

Es importante no perder de vista que la planta de producción de propelente propiedad de **Propysol, S.A. de C.V.** la cual se suministra de sus materias primas (butano y propano) a través de semirremolques y que entrega el producto (butano, propano o mezclas) a los semirremolques los cuales realizan el mezclado de su contenido por medio de movimiento de la unidad en un área

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

específica de la planta denominada área de homogenización. Además de que la planta cuenta para el almacenamiento del butano y propano con 10 recipientes cilíndricos horizontales presurizados (presión normal de almacenamiento = 7 kg/cm2 man.).

Como se ha mencionado anteriormente la planta se encuentra constituida de:

- Mangueras.
- Válvulas.
- Bombas.
- Compresores.
- Tubería.
- Tanques presurizados.
- Torres de purificación.
- Intercambiadores de calor (precalentador y decantador).
- Calentador.

Elementos que son susceptibles a impactos, fallas mecánicas, errores humanos de operación y mantenimiento. Además, es de considerarse que en Teoloyucan es susceptible a bajas temperaturas, hundimientos en algunas partes, inundaciones en gran parte del territorio municipal.

Y uno de los puntos significativos es la interacción que tienen el personal con la conexión de las mangueras hacia los tanques de almacenamiento, así como a los autotanques, semirremolques y tanques portátiles.

Propysol, S.A. de C.V., es una organización dedicada a la producción de propelente, siendo las sustancias involucradas en el proceso: butano y propano, las cuales son manejadas en forma de gases licuados. **La referencia más cercana en procesos similares** son las plantas distribución y suministro de gas Lp. las cuales d[redacted] gan y almacenan gas Lp.

La historia registra accidentes con gas Lp., tal es el caso del accidente ocurrido en las instalaciones de la Terminal de PEMEX en San Juan Ixhuatepec en la zona conurbana de la Ciudad de México en 1994 entre otros a nivel mundial.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 51. Histórico de Accidentes con sustancias de Propano y Butano.

Fecha	Tipo de accidente	Sustancia involucrada	Fuente (s) del accidente)	Causa (s) Probables (s)	Efectos inmediatos	Medidas de emergencia	Lecciones aprendidas
05/02/02	Ruptura de una válvula de bola instalada en la tubería de descarga del tanque.	Gas LP. Cantidad liberada: 15,000 a 16,000 L, correspondientes a un total de 120 m3.	Almacenamiento de Gas LP En 4 tanques aislados con una capacidad de 150 m3, cada uno.	La válvula era vieja; el desgaste en la cuerda de la rosca de la válvula causó la liberación del Gas LP en fase líquida. La válvula nunca había sido revisada.	Se formó una nube de gas. No hubo ningún efecto inmediato porque la nube no se incendió.	Se activó el plan de emergencia de la planta incluyendo a la refinería cercana, con el monitoreo de la nube de gas, se activó el plan de emergencia externo que incluye al cuerpo de bomberos municipal, las autoridades municipales y la policía. Se evacuó al personal no necesario para las operaciones de respuesta de emergencia.	Las válvulas similares fueron substituidas también en los otros tanques, las nuevas válvulas instaladas tienen un diseño mejorado de seguridad (una mejor tecnología).
22/01/97	Explosión en una planta de distribución de gas licuado.	Propano.	Las tuberías, incluyendo la tubería de expansión, que era parcialmente subterránea, se rompieron como consecuencia de la corrosión externa. Esto causó varias fugas de gas licuado en el suelo.	Corrosión de tuberías.	La explosión lesionó a un trabajador. El daño material ascendió al 175.000 EUROS.	No proporcionado.	La estación entera de carrotanques fue renovada, incluyendo sus tuberías. Además, se instaló un sistema de alarma por gas, conectado con un sistema de paro automático de emergencia.
17/09/01	Liberación de Gas LP en fase gas de la conexión de una de dos válvulas de seguridad.	Gas L.P.	El accidente involucró al tanque de almacenamiento No. 1, ubicado en la granja de tanques de Gas LP, la cual consiste en 4 tanques horizontales con una capacidad de 300 m3 cada uno y de 3 tanques horizontales de 200 m3 cada uno; para una capacidad total de almacenamiento de 1800 m3. La	La instalación fue cerrada por la autoridad judicial local competente y posteriormente se llevó a cabo una investigación técnica.	El accidente causó daño a los dispositivos de seguridad del tanque y la pérdida de 12.5 toneladas de Gas LP.	Cuando el accidente ocurrió el operador estaba desmantelando la válvula de relevo. Cuando notó la liberación de Gas LP inmediatamente alerto al gerente de almacenes quien activó el procedimiento	Considerando el resultado de la investigación técnica realizada la compañía decidió sustituir la válvula ensamblada; y todas las válvulas semejantes instaladas en los demás tanques.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Fecha	Tipo de accidente	Sustancia involucrada	Fuente (s) del accidente)	Causa (s) Probables (s)	Efectos inmediatos	Medidas de emergencia	Lecciones aprendidas
			liberación de Gas LP ocurrió durante las operaciones de desmantelamiento de una de las dos válvulas de relevo para realizar la prueba periódica de eficiencia. La presión en el tanque fue de 18 bars. Cerca de las 11 am., después de inhabilitar la válvula, un trabajador de mantenimiento comenzó a desatornillar la válvula. En un momento durante el aflojamiento de la conexión de la válvula y la tubería de descarga a la que estaba conectado, estas fueron proyectadas y comenzó la liberación violenta de Gas LP en fase gas del tanque. La liberación continuó sin algún otro suceso asociado hasta que la brigada de bomberos municipal interrumpió la liberación sellando la base de la válvula. De acuerdo con el gerente de seguridad de la compañía, aproximadamente 12.5 toneladas de Gas LP fueron liberadas.			de alarma del plan de emergencia interno.	
15/03/96	Liberación de propano durante la descarga de un semirremolque (35 m3) a la instalación fija a través de una manguera.	Propano	El accidente ocurrió cuando un trabajador de la compañía descargaba propano de un semirremolque (~35 m3) a la planta fija vía un tubo flexible. Por razones todavía no claras, ocurrió una liberación considerable del gas. La nube de vapor invadió la planta. No pudiendo parar la fuga, el trabajador dio la alarma a los bomberos, al ferrocarril (cuyas	Liberación accidental de propano, ignición y explosión de la nube de vapor debido a causas todavía no establecidas.	Efectos sobre la gente: El empleado de la compañía (vigilante) junto con dos bomberos murieron algunos días después en el hospital de lesiones serias y de quemaduras. 2 empleados de la compañía tuvieron quemaduras en la cara y las manos y se recuperaron en el hospital. 10 bomberos recibieron	Internas: Alarma dada por el operador asignado a la descarga del semirremolque. Externas: acciones del personal del establecimiento para parar el tráfico en el camino al establecimiento. Llamada telefónica al ferrocarril próximo	Después de la construcción del establecimiento en 1963, muchas residencias se han construido alrededor, sin la consideración de los riesgos. Las consecuencias habrían sido más serias en caso de BLEVE o de UVCE,

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Fecha	Tipo de accidente	Sustancia involucrada	Fuente (s) del accidente)	Causa (s) Probables (s)	Efectos inmediatos	Medidas de emergencia	Lecciones aprendidas
	Ignición y explosión de la nube de vapor formada.		vías se encontraban cerca) etc. Después de la llegada de los bomberos, ocurrió una primera explosión, seguida por un incendio. El fuego envolvió a las dos motobombas de los bomberos, al conductor del semirremolque y al empleado que había dado la alarma. El tanque del semirremolque se agrieto en la parte superior (un agujero de cerca de 500 milímetros) con la liberación de una cantidad grande de propano y la formación de una pequeña bola de fuego. La radiación del incendio causó la explosión de un semirremolque próximo que contenía pocos litros de Gas LP. Un fragmento de este recipiente (1500 milímetros de largo) fue encontrado a una distancia de 500 m, después de que provoco el desplome del techo de una casa unifamiliar cercana. El fuego, además de destruir las dos motobombas de los bomberos, afectó a 2 otros semirremolques que contenían 12 y 35 m3 de propano y a un semirremolque vacío (12 m3), así como a 2 carrotanques del ferrocarril que esperaban para descargar (capacidad 70 m3).		quemaduras más o menos serias y fueron hospitalizados. Daño material: El derrumbamiento parcial del edificio de oficinas del establecimiento, rotura de tuberías aéreas que conectaban con las instalaciones fijas, daños a la planta de envasado y equipo de descarga. Daños al exterior debido al lanzamiento de fragmentos del recipiente parcialmente vacío que estallo. Otros daños externos (rotura de cristales, etc.) que se determinarán.	para parar los trenes en circulación (esto era una acción superflua puesto que ningún tren circulaba en aquel momento debido a una huelga nacional). Petición de evacuación de casas próximas por las autoridades externas en un radio de los 400 m alrededor del establecimiento. Las personas evacuadas (hasta la mañana siguiente) eran cerca de 250.	implicando también el lado externo del establecimiento (según lo previsto en el informe de seguridad). Tales circunstancias deben ser evitadas en el futuro aplicando los directorios del " supuesto; SEVESO II" en el planeamiento de utilización del suelo en caso de una planta con riesgo de accidentes importantes.
19/07/96	Liberación de butano licuado (Gas LP) de una tubería de 6" instalada	Butano comercial. No está claro qué cantidad estuvo implicada. Los	La planta en la cual el accidente ocurrió tiene como actividad principal la carga, descarga, almacenamiento, transferencia y llenado de cilindros de Gas LP, además de su mantenimiento.	Actualmente, la hipótesis es que la válvula que conectaba la tubería (abierta a la atmósfera) con el	Los efectos fueron sobre todo debidos a la radiación y la sobrepresión, causada por la deflagración, aparte de las estructuras afectadas dentro de la	Por una parte, el plan de emergencia interno de la compañía fue activado, el cual preveía la evacuación y la activación de	Una investigación está en curso para definir las causas, se aseguraron de que las válvulas estén fijas

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Fecha	Tipo de accidente	Sustancia involucrada	Fuente (s) del accidente)	Causa (s) Probables (s)	Efectos inmediatos	Medidas de emergencia	Lecciones aprendidas
	debajo de un tanque esférico vacío de 6000 m3	primeros datos de la compañía indican 70 toneladas de las cuales 30 toneladas fueron liberadas antes del incendio (ignición de la nube).	La capacidad global de la planta es 31,000 m3. La liberación originada en la línea de entrada de 6" de uno de los tanques esféricos de 6000 m3, se debió a la abertura de una válvula, con la consiguiente formación de un charco que se evaporó formando una nube inflamable que deflagró cuando alcanzó una fuente de ignición a 200 m., produciendo una onda de presión y una onda de radiación térmica (UVCE), causando diversos efectos, entre otros también una fatalidad. Después de la deflagración de la nube, el charco y el producto fugado de la tubería se incendiaron y solo pudieron ser apagados después de una hora.	rack de tuberías se abrió espontáneamente, o que la causa del accidente fue una falla del mecanismo de control de la válvula.	nube en el momento de la explosión, 18 personas fueron afectadas, de las cuales, 3 fueron particularmente afectadas por la radiación y 4 por la sobrepresión. Los más seriamente afectados fueron dos trabajadores quemados, que estaban a aproximadamente 50 - 70 metros de distancia del fuego, uno de los cuales murieron como consecuencia de las quemaduras. Los daños a los edificios próximos, el edificio de la estación de llenado con los serios daños estructurales, oficinas con grietas en las paredes, ruptura de ventanas a 120 metros de distancia de la compañía.	diversas salvaguardias, como los sistemas de enfriamiento de los tanques, algunos de los cuales fallaron. Por otra parte, el plan de emergencia externo fue activado, lo que significó que los oficiales públicos bloquearan el acceso en un área de 350 m alrededor de la compañía y la evacuación de las compañías en esta área.	cuando están desactivadas. Se requiere una mejor estrategia de comunicación de emergencias.
26/01/98	Liberación de butano en una instalación de gas licuado.	Butano. Cantidad implicada: aproximadamente 150 L.	En 26/01/1998, en una planta de suministro de gas licuado la falla de una válvula de sobre flujo causó la liberación de cerca de 150 l de butano líquido. A la hora del acontecimiento, la planta estaba fuera de operación. Las bombas de alimentación de gas licuado estaban fuera de operación también, de modo que en las condiciones de temperatura externas (aproximadamente -5 C°) la presión sobre la válvula de sobre	Junta de una válvula.	Un bombero sufrió la congelación menor de una mano.	Después del inicio de la falla (accidente), las válvulas de cierre fueron cerradas y el gas remanente fue enviado al quemador. La válvula de sobre flujo defectuosa fue retirada y la tubería fue bloqueada con una brida ciega. Fuera de la instalación, los caminos fueron bloqueados y se	Debido la falla de un fuelle usado para sellar una válvula no se puede excluir, se debe instalar una protección secundaria. Tal protección tan secundaria contra la liberación de sustancias puede ser una junta suplementaria en el uso de la válvula (eje

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Fecha	Tipo de accidente	Sustancia involucrada	Fuente (s) del accidente)	Causa (s) Probables (s)	Efectos inmediatos	Medidas de emergencia	Lecciones aprendidas
			flujo era solo la presión estática de la tubería de gas licuado. Por lo tanto la función de apertura de la válvula no estaba activada. Las características del daño (una grieta con una longitud de 12 milímetros) junto con una evaluación de la situación; además de la situación en el establecimiento indican que la causa más probable es una fabricación defectuosa o un defecto en el material.			llevaron a cabo mediciones de gas.	de la válvula) o por una cubierta del resorte a prueba de gas. La seguridad y la confiabilidad requeridas de las válvulas de sobre flujo/control se podían garantizar por una prueba de componentes, similar a una prueba de las válvulas de seguridad.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

VI.2. CON BASE EN LOS DTI´S DE LA INGENIERÍA DE DETALLE, IDENTIFICAR LOS RIESGOS EN ÁREAS DE PROCESO, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE ALGUNA DE LAS SIGUIENTES METODOLOGÍAS: ANÁLISIS DE RIESGO Y OPERABILIDAD (HAZOP); ANÁLISIS DE MODO FALLA Y EFECTO (FMEA) CON ÁRBOL DE EVENTOS; ÁRBOL DE FALLAS, O ALGUNA OTRA CON CARACTERÍSTICAS SIMILARES A LAS ANTERIORES Y/O LA COMBINACIÓN DE ÉSTAS, DEBIÉNDOSE APLICAR LA METODOLOGÍA DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES PROPIAS DE LA MISMA. EN CASO DE MODIFICAR DICHA APLICACIÓN, DEBERÁ SUSTENTARSE TÉCNICAMENTE

VI.2.1. ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS

Se tomaron a consideración varios factores que afectan la selección de una técnica adecuada de evaluación de peligros, que responda a los objetivos propuestos por la empresa PROPYSOL, S.A. de C.V. y que por consecuencia dé lugar a un análisis exitoso.

Es importante considerar que la empresa PROPYSOL, S.A. de C.V. es una organización con más de 20 años de antigüedad, cuya actividad es la producción, comercialización y distribución de propelente , la cual es suministrada por medio de semirremolques, almacenando temporalmente las materias primas, producto purificado y subproductos a través de 11 recipientes de variadas capacidades que en conjunto resultan en una capacidad total de 1,274,000 litros al 100 % agua de materiales inflamables (gases licuados, propano y butano) y 5,000 litros de gas de regeneración.

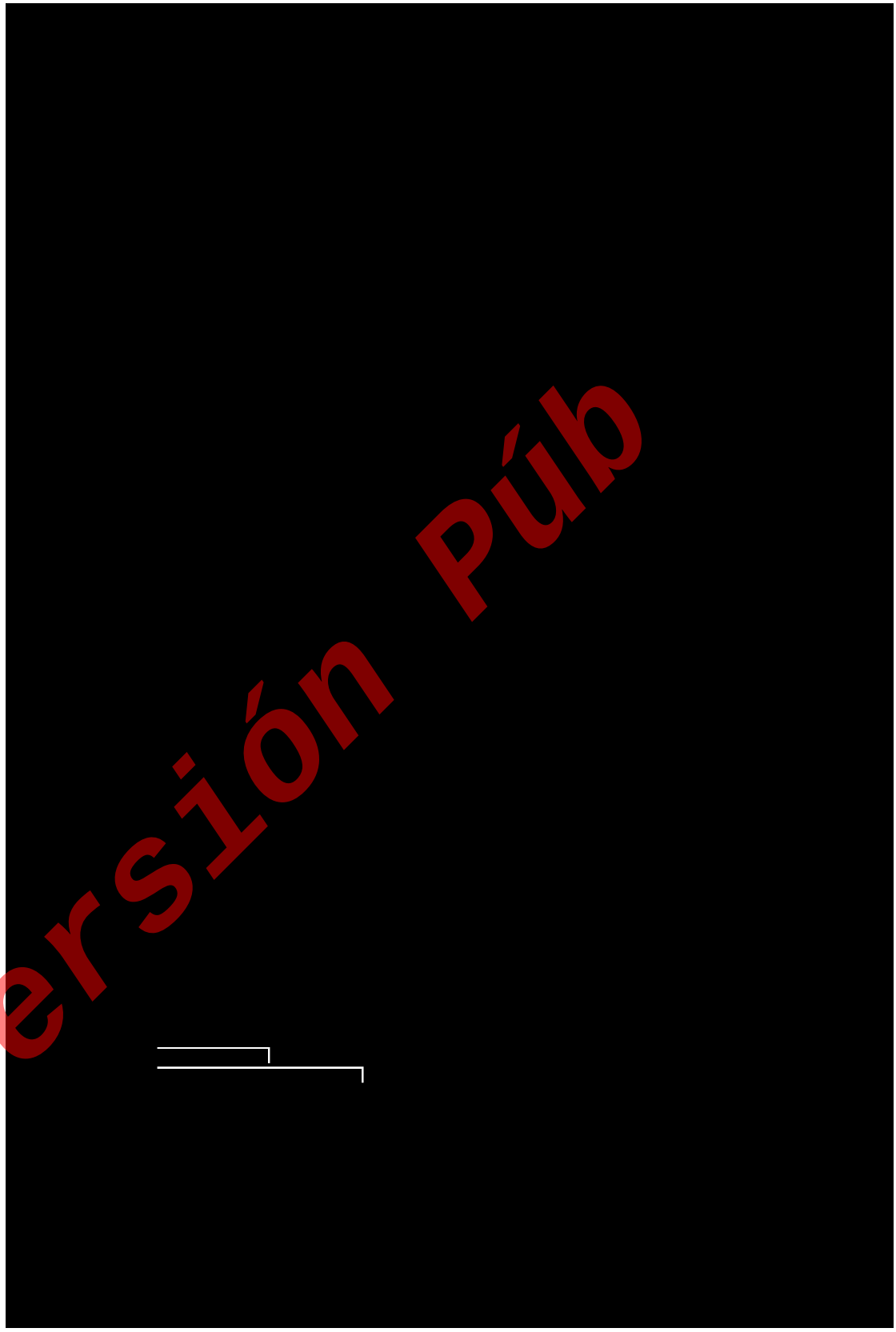
Por otra parte, en materia de riesgo ambiental cabe mencionar los **siguientes antecedentes:**

- [redacted]
- [redacted]

Versión Púb

- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]

Versión Púb



Versión Púb

- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]

Versión Púb

- [redacted]

VI.2.1.1 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POTENCIALES

Un **peligro** es una característica inherente química o física con la energía potencial de dañar al personal, la propiedad o al ambiente. La palabra clave en esta definición es "potencial". En un proceso o sistema, los peligros no son siempre obvios. La energía puede ser almacenada en muchas formas diferentes, incluyendo química (reactividad, inflamabilidad, corrosividad, toxicidad), mecánica (cinética, potencial) y térmica. El peligro existe si un sistema está arriba o debajo de un nivel de energía ambiental, sin importar como esté almacenada la energía. Por ejemplo, los parámetros del proceso de presión, la condición ambiental es la presión atmosférica. Entre mayor sea la presión del sistema arriba de la presión atmosférica, mayor la energía almacenada y mayor el peligro. Una presión del sistema debajo de la presión atmosférica, por ejemplo, un vacío) puede también poseer peligros, tales como el potencial del colapso de un tanque de almacenamiento (Garza, 2015).

La tabla siguiente muestra algunos ejemplos de peligros químicos en operaciones de proceso.

Tabla 52. Ejemplos de peligros químicos en operaciones de proceso.

PELIGROS ASOCIADOS	EVENTOS TÍPICOS
Habilidad de autopolimeriz[redacted]	erización descontrolada
Sensibilidad a golpes	[redacted]n explosivo líquido o sólido o de una mezcla explosiva
Inestabilidad térmica	Explosión térmica después a una reacción descontrolada o auto calentamiento
Habilidad de descomposición del producto	Reacción descontrolada (por ejemplo (óxido de etileno)
Piroforicidad	Fuego al contacto con la atmósfera
Inflamabilidad	Rotura de un depósito con ignición de vapores contenidos con el aire.
	Explosión de nubes de vapor
	Llamarada
	Fuego de derrame
	Fuego de material

Versión Púb

PELIGROS ASOCIADOS	EVENTOS TÍPICOS
Combustibilidad	Fuego de material
	Explosión de polvo
	Ignición de aerosol y fuego rápido
Habilidad de peroxidar	Contacto con oxígeno por un tiempo excedido, descomposición energética del peróxido
Reactividad con el agua	Emisión de material reactivo con el agua y reacción energética con el agua o humedad
Habilidad de oxidar o reducir	Contacto con el oxidante con material orgánico, fuego de material
	Reacción REDOX descontrolada
Acidez o causticidad	Emisión de gases ácidos (por ejemplo, HCl anhidro)
	Derrame de sólido o líquido corrosivo
	Reacción descontrolada ácido / base
Toxicidad	Emisión de vapores tóxicos
	Derrame de sólido o líquido tóxico
Otra reactividad incrementada	Mezclado inadvertido o contacto con materiales incompatibles; calor, presión o generación de gases tóxicos
Reactividad química reducida (material inerte)	Entrada de personal a espacios confinados con niveles de oxígeno reducidos

Los peligros en una instalación dependen de varios factores, los cuales no pueden aplicarse de forma general, aún para establecimientos pertenecientes a la misma rama o sector productivo.

Las características propias de la instalación, así como por las operaciones que se desarrollan en esta Planta de producción de PROPELENTE – propiedad de **Propysol, *S.A. de C.V.*** permiten identificar anticipadamente algunos riesgos intrínsecos a las actividades.

Para identificar los peligros de éstas se considerarán los siguientes factores:

VI.2.1.1.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y DE PELIGROSIDAD DE LAS SUSTANCIAS MANEJADAS

Las principales sustancias que se manejan son **propano** y **butano**, los cuales, debido a su condición física y química, pueden causar daños a las personas y a la propiedad.

stancias Principales utilizadas en la instalacion

[redacted]

BUTANO		
Tipo de producto	TAG	Almacenamiento (L)
[redacted]		

Versión Púb

PROPANO		
Tipo de producto	TAG	Almacenamiento (L)
[redacted]		
GAS SUBPRODUCTO		
Tipo de producto	TAG	Almacenamiento (L)
[redacted]		

Así también se almacena gas de regeneración en un recipiente 5,000 L de capacidad (TG-2) el cual es el gas que fue utilizado en el proceso de regeneración de las mallas moleculares y que arrastra algunas impurezas de compuestos azufrados.

No obstante, para las actividades de mantenimiento, actividades de laboratorio y para los servicios de calentamiento y combustible se utilizan otras sustancias. Algunas de ellas consideradas como peligrosas, sin embargo, no rebasan la cantidad de reporte y en algunos casos no requieren ser almacenadas por periodos largos de tiempo.

A continuación, se enlistan las principales sustancias químicas que son utilizadas en las mencionadas actividades:

Tabla 54. Sustancias Auxiliares manejadas en la instalacion

Sustancia química	Actividad y/o ubicación	Cantidad promedio
[redacted]		

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Sustancia química	Actividad y/o ubicación	Cantidad promedio
[redacted]		

Cabe mencionar que debido al uso y manejo de las sustancias antes descritas no se contemplaran dentro del análisis de riesgos.

A. PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y DE PELIGROSIDAD DEL BUTANO

SSModelos+
Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones
REPORTE DE SUSTANCIA

Nombre	BUTANO
Nombre en Español (SEVESO)	BUTANO
Nombre CAS	BUTANE
Nombre NIST	N-BUTANE
Nombre IUPAC	BUTANE
CAS	106-97-8
DIPPR	5
Fórmula	C4H10
Estructura	CH3(CH2)2CH3
Familia	N-ALCANOS
Familia (Inglés)	N-ALKANES
Sinónimos (Inglés)	BUTYL HYDRIDE; METHYLETHYLMETHANE; REFRIGERANT 600

Propiedades de la sustancia		
Parámetros Físicos		
Peso Molecular	58.123	kg/kmol
Punto Ebullición Normal	272.65 (-0.5)	K (°C)
Punto de Fusión	134.86 (-138.29)	K (°C)
Temperatura Crítica	425.12 (151.97)	K (°C)
Presión Crítica	3.796E+06	Pa (abs)
Volumen Crítico	0.255	m^3/kmol
Punto Triple Temperatura	134.86 (-138.29)	K (°C)
Punto Triple Presión	0.6736	Pa (abs)
Calor de Fusión	4.661E+06	J/kmol
Formación Calor Gas Ideal	-1.2579E+08	J/kmol
Formación Gibbs Gas Ideal	-1.67E+07	J/kmol
Entropía Absoluta Gas Ideal	3.0991E+05	J/(kmol·K)
Gas Estándar Calor Formación	-1.2579E+08	J/kmol
Gas Estándar Formación Gibbs a 298.15 K y 1 bar	-1.67E+07	J/kmol
Gas Estándar [redacted] 8.15 K y 1 bar	3.0991E+05	J/(kmol·K)
Volumen Mola[redacted]	0.0965	m^3/kmol
Factor Compresibilidad Crítico	0.274	(sin unidades)
Factor Acéntrico	0.2002	(sin unidades)
Parámetro de Solubilidad a 298.15 K	13700	(J/m^3)^1/2
Área de VanderWaals	6.94E+08	m^2/kmol
Volumen de VanderWaals	0.0478	m^3/kmol
Índice de Refracción	1.3292	(sin unidades)
Grupo Interacción Binaria	1	(sin unidades)
Concentración Estequiométrica	0.031	
Segundo Coeficiente Virial a Temperatura de Referencia (25.0 °C)	-0.73519	m^3/kg
Propiedades de Inflamabilidad		

Ilustración 54. Características físico y químicas del Butano (1 de 2)

Versión Pública

Calor de Combustión	45719	kJ/kg
Flash Point	199.15 (-74)	K (°C)
Temperatura de Autoignición	561 (287.85)	K (°C)
Límite Inferior de Inflamabilidad (LEL)	1.5 %	15000 ppm
Límite Superior de Inflamabilidad (UEL)	9 %	90000 ppm
Potencia Máxima de Emisión (Pool Fire)	165	
Constantes de Presión de Saturación		
Constante de Presión de Saturación B	-1	
Tensión Superficial		
Tensión Superficial a Temperatura Mínima de Cálculo (135 K | -138 °C)	0.03264	N/m
Tensión Superficial a Temperatura Máxima de Cálculo (425 K | 152 °C)	0	N/m
Tensión Superficial a Temperatura de Ebullición (273 K | -0 °C)	0.0149	N/m
Tensión Superficial a Temperatura de Referencia (298.15 K | 25 °C)	0.01192	N/m
Densidad		
Densidad del Líquido		
Densidad del Líquido a Temperatura Mínima de Cálculo (135 K | -138 °C)	733.5	kg/m^3
Densidad del Líquido a Temperatura Máxima de Cálculo (425 K | 152 °C)	228.3	kg/m^3
Densidad del Líquido a Temperatura de Ebullición (273 K | -0 °C)	602.4	kg/m^3
Densidad del Líquido a Temperatura de Referencia (298 K | 25 °C)	573.2	kg/m^3
Densidad del Sólido		
Densidad del Sólido a Temperatura Mínima de Cálculo (23 K | -250 °C)	873.9	kg/m^3
Densidad del Sólido a Temperatura Máxima de Cálculo (135 K | -138 °C)	829.5	kg/m^3
Densidad del Sólido a Temperatura de Ebullición (273 K | -0 °C)	774.7	kg/m^3
Densidad del Sólido a Temperatura de Referencia (298 K | 25 °C)	764.5	kg/m^3
Viscosidad		
Viscosidad del Líquido		
Viscosidad del Líquido a Temperatura Mínima de Cálculo (135 K | -138 °C)	0.002243	Pa·s
Viscosidad del Líquido a Temperatura Máxima de Cálculo (420 K | -138 °C)	3.566E-05	Pa·s
Viscosidad del Líquido a Temperatura de Ebullición (273 K | -0 °C)	0.0001996	Pa·s
Viscosidad del Líquido a Temperatura de Referencia (298 K | 25 °C)	0.0001579	Pa·s
Viscosidad del Vapor		
Viscosidad del Vapor a Temperatura Mínima de Cálculo (135 K | -138 °C)	3.674E-06	Pa·s
Viscosidad del Vapor a Temperatura Máxima de Cálculo (1,000 K | 727 °C)	2.295E-05	Pa·s
Viscosidad del Vapor a Temperatura de Ebullición (273 K | -0 °C)	6.89E-06	Pa·s
Viscosidad del Vapor a Temperatura de Referencia (298 K | 25 °C)	7.512E-06	Pa·s
Presión de Vapor		
Presión de Vapor del Líquido		
Presión de Vapor a Temperatura Mínima de Cálculo (135 K | -138 °C)	0.6744	Pa (abs)
Presión de Vapor a Temper[redacted] K | 152 °C)	3.77E+06	Pa (abs)
Presión de Vapor a Temperatura de Ebullición (273 K | -0 °C)	1.015E+05	Pa (abs)
Presión de Vapor a Temperatura de Referencia (298 K | 25 °C)	2.437E+05	Pa (abs)
Calores Específicos	Calores Específicos	Calores Específicos
Calor Específico del Gas a Presión Constante		
Calor específico (gas) a presión constante a temperatura mínima de cálculo (200 K | -73 °C)	1320	J/(kg·K)
Calor específico (gas) a presión constante a temperatura máxima de cálculo (1,500 K | 1,227 °C)	4577	J/(kg·K)

Versión Púb

Ilustración 55. Características físico y químicas del Butano (2 de 2)

B. PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y DE PELIGROSIDAD DEL PROPANO

SSModelos+

Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones

REPORTE DE SUSTANCIA

Nombre	PROPANO
Nombre en Español (SEVESO)	PROPANO
Nombre CAS	PROPANE
Nombre NIST	PROPANE
Nombre IUPAC	PROPANE
CAS	74-98-6
DIPPR	3
Fórmula	C3H8
Estructura	CH3CH2CH3
Familia	N-ALCANOS
Familia (Inglés)	N-ALKANES
Sinónimos (Inglés)	DIMETHYLMETHANE; PROPYL HYDRIDE; REFRIGERANT 290

Propiedades de la sustancia		
Parámetros Físicos		
Peso Molecular	44.096	kg/kmol
Punto Ebullición Normal	231.11 (-42.04)	K (°C)
Punto de Fusión	85.47 (-187.68)	K (°C)
Temperatura Crítica	369.83 (96.68)	K (°C)
Presión Crítica	4.248E+06	Pa (abs)
Volumen Crítico	0.2	m^3/kmol
Punto Triple Temperatura	85.47 (-187.68)	K (°C)
Punto Triple Presión	0.0002	Pa (abs)
Calor de Fusión	3.524E+06	J/kmol
Formación Calor Gas Ideal	-1.0468E+08	J/kmol
Formación Gibbs Gas Ideal	-2.439E+07	J/kmol
Entropía Absoluta Gas Ideal	2.702E+05	J/(kmol·K)
Gas Estándar Calor Formación	-1.0468E+08	J/kmol
Gas Estándar Formación Gibbs a 298.15 K y 1 bar	-2.439E+07	J/kmol
Gas Estándar Entropía Absoluta a 298.15 K y 1 bar	2.702E+05	J/(kmol·K)
Volumen Molar Líquido	0.0757	m^3/kmol
Factor Compresibilidad Crítico	0.276	(sin unidades)
Factor Acéntrico	0.1523	(sin unidades)
Parámetro de Solubilidad a 298.15 K	13100	(J/m^3)^1/2
Área de VanderWaals [redacted]	5.59E+08	m^2/kmol
Volumen de VanderWaals	0.0376	m^3/kmol
Índice de Refracción	1.2861	(sin unidades)
Grupo Interacción Binaria	1	(sin unidades)
Concentración Estequiométrica	0.04	
Segundo Coeficiente Virial a Temperatura de Referencia (25.0 °C)	-0.38902	m^3/kg
Propiedades de Inflamabilidad		

Ilustración 56. Características físico y químicas del Propano (1 de 2)

Versión Púb

Calor de Combustión	46333	kJ/kg
Flash Point	169.15 (-104)	K (°C)
Temperatura de Autoignición	723 (449.85)	K (°C)
Límite Inferior de Inflamabilidad (LEL)	2 %	20000 ppm
Límite Superior de Inflamabilidad (UEL)	9.5 %	95000 ppm
Potencia Máxima de Emisión (Pool Fire)	188	
Constantes de Presión de Saturación		
Constante de Presión de Saturación B	1872.5	
Constante de Presión de Saturación C	-25.16	
Tensión Superficial		
Tensión Superficial a Temperatura Mínima de Cálculo (85 K | -188 °C)	0.03696	N/m
Tensión Superficial a Temperatura Máxima de Cálculo (370 K | 97 °C)	0	N/m
Tensión Superficial a Temperatura de Ebullición (231 K | -42 °C)	0.0154	N/m
Tensión Superficial a Temperatura de Referencia (298.15 K | 25 °C)	0.006882	N/m
Densidad		
Densidad del Líquido		
Densidad del Líquido a Temperatura Mínima de Cálculo (85 K | -188 °C)	731.2	kg/m^3
Densidad del Líquido a Temperatura Máxima de Cálculo (370 K | 97 °C)	221	kg/m^3
Densidad del Líquido a Temperatura de Ebullición (231 K | -42 °C)	582.5	kg/m^3
Densidad del Líquido a Temperatura de Referencia (298 K | 25 °C)	491	kg/m^3
Densidad del Sólido		
Densidad del Sólido a Temperatura Mínima de Cálculo (23 K | -250 °C)	810.9	kg/m^3
Densidad del Sólido a Temperatura Máxima de Cálculo (85 K | -188 °C)	755.1	kg/m^3
Densidad del Sólido a Temperatura de Ebullición (231 K | -42 °C)	624.5	kg/m^3
Densidad del Sólido a Temperatura de Referencia (298 K | 25 °C)	564.4	kg/m^3
Viscosidad		
Viscosidad del Líquido		
Viscosidad del Líquido a Temperatura Mínima de Cálculo (85 K | -188 °C)	0.009458	Pa·s
Viscosidad del Líquido a Temperatura Máxima de Cálculo (360 K | -188 °C)	4.275E-05	Pa·s
Viscosidad del Líquido a Temperatura de Ebullición (231 K | -42 °C)	0.000198	Pa·s
Viscosidad del Líquido a Temperatura de Referencia (298 K | 25 °C)	9.67E-05	Pa·s
Viscosidad del Vapor		
Viscosidad del Vapor a Temperatura Mínima de Cálculo (85 K | -188 °C)	2.686E-06	Pa·s
Viscosidad del Vapor a Temperatura Máxima de Cálculo (1,000 K | 727 °C)	2.441E-05	Pa·s
Viscosidad del Vapor a Temperatura de Ebullición (231 K | -42 °C)	6.453E-06	Pa·s
Viscosidad del Vapor a Temperatura de Referencia (298 K | 25 °C)	8.26E-06	Pa·s
Presión de Vapor		
Presión de Vapor del Líquid[redacted]		
Presión de Vapor a Temper[redacted]K | -188 °C)	0.0001679	Pa (abs)
Presión de Vapor a Temperatura Máxima de Cálculo (370 K | 97 °C)	4.213E+06	Pa (abs)
Presión de Vapor a Temperatura de Ebullición (231 K | -42 °C)	1.015E+05	Pa (abs)
Presión de Vapor a Temperatura de Referencia (298 K | 25 °C)	9.533E+05	Pa (abs)
Calores Específicos	Calores Específicos	Calores Específicos
Calor Específico del Gas a Presión Constante		
Calor específico (gas) a presión constante a temperatura mínima de cálculo (200 K | -73 °C)	1277	J/(kg·K)

Ilustración 57. Características físico y químicas del Propano (2 de 2)

Versión Púb

De acuerdo con la Hoja de Datos de Seguridad de **PEMEX**, la densidad del BUTANO y PROPANO es:

BUTANO

Densidad de los vapores (aire = 1) a 20.0 °C es 2.006 veces más pesado que el aire.

Densidad del líquido (agua = 1) a 20.0°C es de 0.575 kg/m3.

PROPANO

Densidad de los vapores (aire = 1) a 20.0 °C es 1.56 veces más pesado que el aire.

Densidad del líquido (agua = 1) a 20.0°C es de 0.5 kg/m3.

Además, es importante señalar que, al igual que con otras sustancias, la densidad de ambos gases licuados tiene una fuerte dependencia de la temperatura, más allá de los cambios que pudieran provocar el cambio en la presión a la cual se encuentra sometido.

Principalmente, el propano expande su volumen un 25 % cuando incrementa su temperatura de 15.5 a 71.1 ºC.

Tanto el butano como propano no son tóxicos, pero en altas concentraciones pueden causar asfixia, debido a que desplaza el aire. En concentraciones muy elevadas, y cuando se ha mezclado con el aire, el vapor de ambos gases licuados resulta anestésico y posteriormente asfixiante.

Al diluirse o reducirse el oxígeno disponible, éstos pueden causar graves quemaduras frías a la piel debido a su rápida evaporación, ocasionando, por ende, la disminución de la temperatura.

Como efecto crónico se especifica que es un agente sensibilizante cardiaco.

[redacted]

Versión Púb

C. PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y DE PELIGROSIDAD DEL GAS LP

SSModelos+

Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones

REPORTE DE SUSTANCIA

Nombre	GAS LP
Nombre en Español (SEVESO)	GAS LICUADO DEL PETRÓLEO
Nombre CAS	PETROLEUM GASES, LIQUEFIED
CAS	68476-85-7
DIPPR	-101114
Sinónimos	GAS LP
Sinónimos (Inglés)	L.P.G.; LIQUEFIED PETROLEUM GAS; LIQUEFIED PETROLEUM GAS, PROPANE AND PROPYLENE, (FLAMMABLE GAS)

Propiedades de la sustancia		
Parámetros Físicos		
Peso Molecular	43.9	kg/kmol
Propiedades de Inflamabilidad		
Calor de Combustión	46026	kJ/kg
Potencia Máxima de Emisión (Jet Fire)	383	
Potencia Máxima de Emisión (Pool Fire)	176.5	
Constantes de Presión de Saturación		
Constante de Presión de Saturación B	-1	
Calores Específicos	Calores Específicos	Calores Específicos
Relación de Calores Específicos		
Relación de Calores Específicos (gamma)	1.134	

Límites de Toxicidad		
TEEL 1 (Seveso)	1950.55 ppm	3.5E+06 µg/m3
TEEL 2 (Seveso)	1950.55 ppm	3.5E+06 µg/m3
TEEL 3 (Seveso)	1950.55 ppm	3.5E+06 µg/m3

Ilustración 58. Características físico y químicas del Gas Lp

Versión Púb

VI.2.1.1.2 CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

Se ha definido que el B[redacted] son las únicas sustancias que serán empleadas dentro del proceso operativo en la **Planta de Producción de Propelente.**

Dichas sustancias son almacenadas en 11 recipientes especiales cilíndricos horizontales de diferentes capacidades siendo la capacidad total de butano de 847,000 L al 100 % agua y para el propano de 427,000 L al 100 % agua.

Sin embargo, por buenas prácticas, así como por seguridad, sólo se almacenan al 85 % de su capacidad total de almacenamiento para cada uno de los recipientes de la planta; por lo que se considera un volumen máximo de 677,600 litros para el butano y de 341,600 litros para el propano.

También es de considerarse el gas de regeneración el cual inicialmente es gas purificado que al realizarse el proceso de regeneración de las mallas moleculares arrastra impurezas de agua y de compuestos azufrados. Este gas licuado es almacenado en un recipiente de 5,000 L al 100 % agua que al 80 % de capacidad alberga un máximo de 4,000 L.

Asimismo, se hace la consideración de un volumen que, si se fugara, y se incendiara éste ocasionaría una explosión (en el peor de los casos) originando daños considerables a las instalaciones, las personas y el ambiente.

VI.2.1.1.3 CONDICIONES DE OPERACIÓN

Las características del proceso que se desarrolla son también un factor importante para considerar. Cuando en una instalación se lleva a cabo operaciones donde el control de las variables puede ser determinante para impedir o minimizar el peligro, es necesario considerar cuidadosamente éstas. Un proceso se puede considerar peligroso si existen dentro de sus operaciones las siguientes características:

- Altas temperaturas.
- Bajas o altas presiones.
- Fugas (presencia de sustancias inflamables y/o tóxicas en el ambiente).
- Deficiencias en el diseño, construcción, operación y/o mantenimiento de las instalaciones.
- Mal funcionamiento de la bomba

Las condiciones de operación en que se manejan el butano y propano en la **instalación** son:

Tabla 55. Co[redacted]a y Presión en alimentación en límites de Batería

Alimentación	Estado	Presión manométrica (kg/cm²) máx./nor./mín.	Temperatura (° C) máx./nor./mín.	Forma de recibo
Propano	Líquido	10.6 / 9.1 / 8.4	23.2 / 15.1 / 6.9	Semirremolque
Butano	Líquido	4.2 / 3.2 / 2.5	23.2 / 15.1 / 6.9	Semirremolque

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 56. Condiciones de Temperatura y Presión en Productos en límites de Batería

Alimentación	Estado	Presión manométrica (kg/cm²) máx./nor./mín.	Temperatura (° C) máx./nor./mín.	Forma de recibo
Propano	Líquido	10.6 / 9.1 / 8.4	23.2 / 15.1 / 6.9	Autotanque
Butano	Líquido	4.2 / 3.2 / 2.5	23.2 / 15.1 / 6.9	Autotanque

Tabla 57. Condiciones Normales del procesamiento de propano y mezcla de Butano

Servicio	Fase	Flujo kg / h Nor.	Presión kg /cm² Nor.	Temperatura °C Nor.
Propelente frío a sección de proceso.	L	1,417 / 1,268	10.01 / 3.06	28.0/28.0
Propelente producto de sección de proceso.	L	1,417 / 1,268	11.77 / 4.82	18.0 / 18.0
Butanos producto a tanque de gas de regeneración	L	3,882	2.49	18
Butanos para regeneración a precalentamiento de gas de regeneración.	L	3,270	6.93	28.0
Butanos para regeneración a baños de sales térmicas.	V	3,270	6.22	130.5
Butanos para regeneración de adsorbedores.	V	3,270	5.52	287.8
Butanos de adsorbedores a precalentamiento de gas de regeneración.	V	3,270	4.11	287.8
Butanos de regeneración a condensador de gas de regeneración.	V	3,270	3.41	55.8
Butanos de regeneración a tanque de gas de regeneración.	L	3,270	2.71	28.0
Gas combustible a baño de sales térmicas.	V	44	1.81	18.0

Por lo anteriormente expuesto se puede observar que es una operación a temperatura normal, sin embargo, la presión es mucho mayor al ambiente, esto debido a que el butano y propano para su manejo y transporte deben de estar a una presión mayor a la atmosférica, de lo contrario éstos se encontrarían en fase gas, lo que implicaría un riesgo mucho mayor.

[redacted]

VI.2.1.1.4 EQUIPOS E INSTALACIONES DE BUTANO Y PROPANO

El tipo de características, así como los criterios diseño para que se hayan utilizado en la selección del equipo empleado en el trasiego de los gases licuados: butano y propano, así como las condiciones de operación a las cuales se someten los equipos pueden representar peligros por su mal funcionamiento o posible falla de este. Entre los equipos considerados riesgosos se encuentran:

Versión Pública

Tabla 58. Numero de equipos críticos dentro de la instalación

Equipo	Numero de Equipos
Tanques de almacenamiento de butano y propano	**10**
Tanque de almacenamiento de gas de regeneración	**01**
Torres de purificación	**12**
Compresores	**06**
Bombas	**7**
Decantador de gas de regeneración	**1**
Condensador de gas de regeneración	**1**
Precalentador de gas de regeneración	**1**
Calentador de baño de sal	**1**
Llenadoras de propelente	**2**

VI.2.1.1.5 TIPO DE PROCESO Y PELIGROS

En resumen, las actividades que se llevan a cabo en la planta de producción de propelente se limitan al trasiego, purificación y almacenamiento temporal de propano y butano, así como el proceso de regeneración térmica de las mallas moleculares por medio de producto purificado.

Por lo tanto, las únicas sustancias manejadas en el proceso son el: propano, butano y sus mezclas tanto como en líquido como en vapor.

VI.2.1.1.6 ACTIVIDADES DE ARRANQUE, PARO NORMAL, PARO DE EMERGENCIAS

- Inicio de actividades y arranque de los sistemas
- Accionamiento del botón de paro de emergencias

VI.2.1.1.7 ACTIVIDADES DE ARRANQUE, PARO NORMAL, PARO DE EMERGENCIAS

- Falla en el suministro de energía eléctrica por la empresa contratada
- Falla en el com[redacted]quinas
- Fallo en las bombas
- Fallo en el cuarto eléctrico

VI.2.1.1.8 FENÓMENOS DE CORROSIÓN

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

- Alto grado de humedad en el ambiente
- Corrosión en las estructuras metálicas y de hierro
- Corrosión en tuberías
- Corrosión hasta llegar a tener grietas en las estructuras
- Corrosión en cableado mal aislado

VI.2.1.1.9 FENÓMENOS GEOLÓGICOS

- Erosión hídrica
- Fallas y fracturas
- Sismos
- Vulcanismo
- Deslizamientos (PRM)
- Hundimientos
- Erosión.

Si bien, el municipio de Teoloyucan se caracteriza por ser un lugar peligrosidad **media sísmica** de acuerdo con la Regionalización Sísmica de México CFE 2015 el área del proyecto pertenece a la zona B, la cual se caracteriza por registrarse sismos no tan frecuentemente, o bien, porque son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

VI.2.1.1.10 FENÓMENOS DE TIPO HIDROMETEOROLÓGICOS

- Ciclones tropicales
- Velocidades de [redacted]
- Precipitantes
- Tormentas eléctricas
- Sequias
- Temperaturas máximas extremas
- Temperaturas mínimas extremas

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2-PROPYSOL_30052026

- Inundaciones
- Masas de aire

De acuerdo con los capítulos anteriores se puede decir que los principales peligros y amenazas lo constituyen los fenómenos de origen hidrometeorológico, principalmente las bajas temperaturas, que azotan esporádicamente la región, estos ocasionan grandes desastres en el medio natural y la población. Así como las inundaciones que usualmente afectan a gran parte del municipio.

VI.2.1.1.11 FENÓMENOS SANITARIOS

- Influenza A/H1N1
- Dengue
- Virus SARS-CoV2

VI.2.1.1.12 FENÓMENOS SOCIO-ORGANIZATIVOS

- Concentración masiva de población cercana a la instalacion
- Demostraciones de inconformidad social cercana a la instalacion
- Terrorismo y/o sabotaje
- Vandalismo
- Accidentes aéreos, marítimos o terrestres
- Interrupción o afectación de los servicios

VI.2.1.1.13 FENÓMENOS SOCIO-ORGANIZATIVOS

- Concentración [redacted] cercana a la instalacion
- Demostraciones de inconformidad social cercana a la instalacion
- Terrorismo y/o sabotaje
- Vandalismo
- Accidentes aéreos, marítimos o terrestres
- Interrupción o afectación de los servicios

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2-PROPYSOL_30052026

VI.2.1.1.14 SINIESTROS EXTERNOS DE INCIDENCIA DIRECTA O INDIRECTA A LA INSTALACION

- Fuegos externos a la Instalacion
- Choque directo a la instalacion por vehículo
- Fuegos internos en la instalacion
- Explosiones externas
- Fugas o derrames por poliductos, oleoductos o gasoductos cercanos a la instalacion

VI.2.1.2 RECONOCIMIENTO DEL ÁMBITO DEL ESTUDIO



ón 59. Proceso simplificado de Propelente.
[redacted]

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 60. Proceso simplificado del Proceso de Regeneración

VI.2.1.3 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POTENCIALES

Con base en la actividad que se realiza en la instalación y en las propiedades fisicoquímicas de los gases licuados y demás sustancias que se manejan en la planta de producción de PROPELENTE, se tiene que los posibles riesgos son aquellos que están relacionados con los siguientes escenarios:

- Los vapores de los gases licuados son inicialmente más pesados que el aire y pueden formar mezclas inflamables. La nube inflamable puede arder y originar explosiones no confinadas (UVCE).
- Un recipiente que contenga gases licuados y que sea expuesto al fuego directo por más de 10 minutos puede explotar, por la expansión de los vapores del líquido en ebullición (BLEVE), y proyectar los fragmentos a grandes distancias.

En ambos casos, la r[redacted] ica y la onda de sobrepresión resultante tienen efectos muy destructivos. Por lo que el Análisis de Consecuencias estará enfocado en los daños causados por los efectos del FUEGO (Inflamabilidad) y de una EXPLOSIÓN (sobrepresión).

VI.2.1.3.1 EXPLOSIÓN

Una explosión de los gases licuados butano y propano se puede presentar por lo siguiente:

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Por fuga y/o escape súbito e ignición inmediata.

Por la formación de una nube explosiva.

Por la generación de una BLEVE (*boiling liquid expanding vapour explosion*). Es decir, una explosión del tanque de almacenamiento por sobrecalentamiento y/o un accidente de proporciones mayores.

Una nube explosiva o nube de vapor no confinada se forma por la acumulación de gases licuados (butano o propano) proveniente de una instalación en la cual existe una fuga en una determinada área, que al entrar en contacto con el aire, se mezcla formando la *UVCE* (*unconfined vapour cloud explosion*), la cual bajo condiciones adecuadas (dentro de los límites inferior y superior de inflamabilidad) y si encuentra una fuente de ignición la nube detona, liberando una gran cantidad de energía en forma de calor y como ondas de sobrepresión.

Las causas para la formación de una nube explosiva, en el *sistema de trasiego* de la planta son las siguientes:

1. Acoplamiento deficiente entre el medio de transporte (semirremolque) del gas licuado (butano o propano) y la línea de recepción y principal de descarga que va hacia los tanques de almacenamiento.
2. Por fuga y/o escape súbito de las líneas de distribución del sistema de trasiego, ya sea por falta de mantenimiento o falla de o los equipos, accesorios, instrumentos o válvulas instaladas.
3. Fuga en los aditamentos de los tanques de almacenamiento (coples para la instalación de instrumentos de medición del nivel, por ejemplo).
4. Fuga en la o las válvulas por mal funcionamiento o deterioro de estas.
5. Ruptura de la tubería del *sistema de trasiego* por colisión.

Por otro lado, el fenómeno de BLEVE se genera cuando un recipiente que contiene un gas o líquido – en este caso butano o p[redacted] alta presión, si se sobrecalienta éste y origina que la sustancia se evapore o se expanda causando una sobrepresión interna, la cual puede ocasionar la ruptura violenta del mismo, liberando una gran cantidad de energía en forma de calor y sobrepresión. Este tipo de eventualidad es un caso especial de estallido de un recipiente sujeto a presión, en el que ocurre un escape tan repentino a la atmósfera del gas sobrecalentado.

La característica principal de la BLEVE es la expansión explosiva de toda la masa de líquido evaporada súbitamente, aumentando su volumen hasta 200 veces más; la causa de este accidente normalmente

Versión Púb

es debida a un incendio externo que envuelve al recipiente, debilitando sus paredes y produciendo a su vez una fisura o la ruptura de este.

Aunque es muy difícil que se presente este fenómeno son las siguientes:

1. Sobrecalentamiento del tanque de almacenamiento.
2. Incendio de origen externo que afecte a las instalaciones y en particular al tanque de almacenamiento.
3. No tomar las precauciones adecuadas al efectuar algún mantenimiento.

Es importante considerar que debido al cambio masivo de fase (de líquido a vapor), provoca la explosión del depósito puesto que se supera la resistencia mecánica del mismo; cuyas consecuencias son devastadoras puesto que se genera una onda de sobrepresión, la cual se acompaña de la proyección de las partes que integran el tanque, asimismo si el líquido contenido es inflamable, se produce la ignición dando origen a la bola de fuego que se expandiría a medida que arde la masa de vapor.

VI.2.1.3.2 INCENDIO

Los incendios son otro tipo de accidentes que se puede llegar a suscitar, y que están asociados al manejo de una sustancia con propiedades inflamables como lo es el GLP; pudiendo desatarse los siguientes eventos, derivado la fuga o derrame de éste.

A. Incendio tipo *dardo de fuego.*

Este tipo de accidente está relacionado tanto en las tuberías del sistema de trasiego como en los depósitos para el almacenamiento temporal de gases licuados (butano, propano y gas de regeneración), en donde se genera la aparición de una pequeña fisura en las paredes, cuya consecuencia es la des[redacted]ntenido formando un chorro a presión.

Si la fuga entrase en contacto con una fuente de ignición, el resultado será la formación de un incendio en forma de *chorro*, o conocido también como dardo de fuego o *Jet Fire*. Los efectos más nocivos y esperados serían los derivados por la radiación térmica en el entorno del dardo.

Versión Púb

B. Bola de Fuego

Este tipo de accidente es el resultado de la mezcla de vapor con aire (particularmente con el oxígeno disponible en éste), y al entrar está mezcla en contacto con una fuente de ignición. La bola de fuego se caracteriza por la formación de dos zonas, la primera de ellas es interna y está constituida en su totalidad por combustible, mientras que la segunda zona es el producto de la mezcla del vapor con aire; que es donde ocurre la ignición.

Básicamente es la inflamación inmediata no diferida de una nube de gas (vapor) que se ha situado rápidamente en un espacio abierto, y como la capacidad de flotación se incrementa por el calor contenido en el gas, la nube incendiada tiende a elevarse, extenderse y tomar la forma esférica tan característica, que le otorga dicho nombre.

C. Llamarada de Fuego o Incendio de una Nube Inflamable

Proveniente de la presencia de un material inflamable en la atmósfera, se produce cuando dentro de los límites de inflamabilidad del material se encuentra un punto de ignición provocando el encendido (combustión) de dicho material. El incendio provocado tiene una duración muy corta. Se conoce que, dentro de las distancias determinadas por los límites de inflamabilidad, supone un 100 % de letalidad debido al contacto directo con las llamas.

Al estar en función de las condiciones del entorno puede llegar a inflamarse en zonas donde se encuentren los valores de interés, de manera que la distancia desde el punto de escape hasta otro que llegue al 50% del LII será considerada como criterio para la máxima distancia de letalidad.

D. Charco de fuego (Poolfire)

Proveniente de material combustible o inflamable el cual se encuentra [redacted] eratura menor a su punto de ebullición. La geometría del charco depende del entorno. En caso de que el líquido hubiera estado almacenado a una presión superior a la del punto de ebullición, una parte de éste se evaporará formando una nube de vapor del material, el líquido sobrante es el que podrá quemarse.

Para que se lleve a cabo el incendio deberá existir una fuente de ignición, el encendido puede llevarse a cabo a través de los vapores, para el caso de líquidos con alta volatilidad, en caso de ser un líquido

Versión Púb

derramado bajo su punto de ebullición y sin ser muy volátil el encendido se llevará a cabo una vez que se formen vapores, alcanzando de esta forma el combustible líquido.

Una vez encendido el charco, los efectos térmicos por medio de la radiación son los de mayor relevancia.

El incendio depende fuertemente de las condiciones ambientales como son la velocidad del viento, otro factor es la cantidad de combustible derramado.

VI.2.1.4 LISTA DE VERIFICACIÓN

Para la identificación de posibles situaciones y/o condiciones de riesgos también se está incluyendo una lista de Verificación para la instalación y tener un mayor alcance en la identificación de peligros y riesgos preliminares.

Tabla 59. Lista de verificación para peligros y riesgos preliminares

1	LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN GENERAL			
1.A	**GENERAL**	**SI**	**NO**	**N.A.**
	Se han presentado errores humanos en la operación de la instalación, fugas, fuego en proceso, explosiones y siniestros en el proceso, ¿estos han sido localizados oportunamente?			x
	¿Existe algo inusual en las instalaciones tal como: equipo nuevo de proceso, control complejo, etc. que requieran una revisión de seguridad más rigurosa (por ejemplo, ¿HazOp)?		x	
	¿Se consideró en el diseño de la instalación, la seguridad a través de la aplicación de más de una capa de protección?	x		
	¿Están definidos los requerimientos de prueba del sistema de seguridad? ¿Existen los registros de estas pruebas?	x		
	¿Se han identificado y clasificado todos los materiales manejados en la instalación como peligrosos y no peligrosos?	x		
	• ¿se han [redacted] os peligros asociados con la transferencia y almacenaje de los materiales?	x		
	• ¿se ha desarrollado algún procedimiento de manejo de material para proteger al personal?	x		
	• ¿se han revisado y clasificado los materiales de acuerdo con las hojas de seguridad?	x		

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

1	LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN GENERAL			
1.B	**DISTRIBUCION GENERAL**	**SI**	**NO**	**N.A.**
	¿Ha sido situado el cuarto de control, en lugares que reducen la exposición a equipos de proceso potencialmente peligrosos, fuentes de ruido alto y escapes calientes?	x		
	¿Existe algún equipo de trabajo con fuego directo, compresores, generadores o equipos cuyos escapes de combustión estén localizados en un lugar donde puedan afectar?		x	
	Si pasa una o más líneas de proceso debajo del área de cuarto de control, ¿esta(n) protegida(s) la(s) línea(s) antes mencionada(s) contra alguna falla?			x
	¿Se consideró la separación de las fuentes de combustible de las fuentes de ignición en el programa de distribución de equipos?	x		
	¿Se han considerado medios de ventilación natural para áreas de cabezales de pozos, lanzadores y receptores, así como de escapes de equipos?			x
	¿Se han considerado los efectos de los vientos predominantes en la emisión de Propelente, o gases de los quemadores, venteos, pozos u otros equipos?	x		
	¿Se ha minimizado la ubicación de tubería de proceso a través de las áreas de servicio?			x
	¿Cuándo se hacen maniobras de carga y descarga de materiales, equipos, etc., se han minimizado estas maniobras en área de proceso o sobre algún equipo o tuberías que contengan propelente? Si esto no es posible ¿se ha considerado protección contra la caída de objetos en equipos o componentes críticos?			x
	¿Se cuenta como mínimo con dos rutas de evacuación?	x		
	¿Se cumplen con los siguientes requisitos?			
	• ¿está señalizada la ruta de escape?	x		
	• ¿todas las puertas abren en la dirección de las rutas de escape?	x		
	• ¿están iluminadas todas las escaleras, pasillos?	x		
	• La mayoría de los pasillos y escaleras, ¿sirven de medio para la evacuación de personal en camilla?	x		
	• ¿siempre se mantienen despejada la ruta de escape?	x		
	¿Están protegidas c[redacted] as de escape de los dormitorios para permitir la evacuación segura del personal?		x	
	¿Se han colocado extintores afuera de los cuartos de control para proveer de máxima cobertura y permitir evacuaciones seguras?	x		
1.C	**Respuesta a emergencia**	**SI**	**NO**	**N.A.**
	¿Existen provisiones para acomodar al personal en caso de una emergencia (vigilancia requerida durante toda la noche para una operación o prueba, etc.)?	x		

Versión Pública

1	**LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN GENERAL**			
	¿Se han encontrado los siguientes requerimientos para primeros auxilios?			
	• ¿gabinetes médicos (botiquín) ?	x		
	• ¿regaderas?	x		
	• ¿se les da un continuo mantenimiento a las regaderas?	x		
	• ¿capacidad para comunicarse con la instalación central desde la instalación?	x		
	• ¿capacidad para comunicarse con personal en otras instalaciones?	x		
	¿Se cuenta con provisiones médicas para cuidados de emergencia en la instalación?	x		
1.D	**Evacuación y rescate**	**SI**	**NO**	**N.A.**
	planes de emergencia			
	¿Se tienen identificadas las áreas seguras en la instalación?			
	• puntos de reunión	x		
	• letreros de advertencia	x		
	¿En el caso de estar cerca de un centro de población (casas, escuelas, tiendas, vendedores ambulantes, etc.) estos conocen las posibles emergencias en la instalación y saben qué hacer en cada una de ellas?	x		
2	**LISTA DE VERIFICACIÓN MECÁNICO**	**SI**	**NO**	**NA**
2.A	**MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**	**SI**	**NO**	**N.A.**
	¿Se ha considerado prevenir la corrosión galvánica?	x		
	¿Los materiales para manejo de sustancias corrosivas presentan signos de corrosión?		x	
	¿Los recipientes a presión y/o calentadores, cuentan con sus datos de placa?	x		
	¿Existen consideraciones especiales para materiales que deban ser tomados en cuenta?	x		
2.B	**TUBERÍA**	**SI**	**NO**	**N.A.**
	¿Las tensiones y movimientos debido a expansión o contracciones térmicas han sido considerados en los sistemas de tuberías?	x		
	¿En tuberías que [redacted] de los 71 c, ¿se ha provisto al personal de la adecuada protecció[redacted]	x		
	¿Son todas las líneas de venteo, desfogue y alivio autodrenables?			x
	¿Todos los venteos en serie, venteos de psv´s operados por piloto, etc. han sido enviados a lugar seguro fuera de la instalación?			x
	¿Se tienen ánodos de sacrificio para prevenir corrosión?			x
	¿Están libres de obstrucciones todos los pasillos?	x		

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

1	**LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN GENERAL**			
	¿Han sido minimizados en número y longitud de tuberías de alta presión que atraviesan áreas de trabajo?	x		
	¿Están diseñados los soportes de la tubería de descarga de las psv´s para la fuerza de fluido cuando la psv opera?			x
	¿Existe acceso a válvulas críticas para operación y mantenimiento?	x		
	¿Esta adecuadamente soportada toda la tubería que está sometida a vibración? ¿Se ha evitado atornillar la tubería?	x		
2.C	**ARREGLO GENERAL Y DISEÑO**	**SI**	**NO**	**N.A.**
	¿Se ha instalado algún muro contraincendios en el lado contiguo al área de proceso?		x	
	¿Existen cuando menos dos rutas principales de escape?	x		
	¿Las salidas dan acceso directo y fácil a equipos de protección o rutas de evacuación?	x		
	¿Se ha provisto de instalaciones adecuadas para tratamiento médico?	x		
	¿Está situada la entrada a las instalaciones de forma que permita el fácil transporte de una persona en una camilla?	x		
	¿Reúnen los requisitos de construcción de anchura, altura, inclinación, etc., lo siguiente: • escaleras • corredores y pasillos • rejas • elevaciones, si aplica	x		
	¿Se ha provisto de algún espacio adecuado para almacenar equipo de protección, tal como equipo de combate contraincendios, aparatos de respiración artificial, etc.?	x		
	¿Se han considerado pasillos afuera del edificio opuestos a las áreas de operación para brindar vías seguras de salida?	x		
	¿Se ha minimizado tanto como ha sido posible el uso de ventanas, especialmente en los lados del cuarto de operación que dan a las áreas de proceso?	x		
2 D	**CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES**	**SI**	**NO**	**N.A.**
	¿Se han usado ma[redacted] y explosión para la construcción de edificios?	x		
	¿Se han utilizado materiales antiderrapantes en escalones, entradas, regaderas y áreas de lavado?	x		
2.E	**SALIDAS DE EMERGENCIA**	**SI**	**NO**	**N.A.**
	¿Están localizadas en el mismo nivel las salidas opuestas unas de otras de forma práctica?	x		

Versión Púb

1	**LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN GENERAL**			
	¿Están las salidas planeadas de modo que se eviten caminos sin salida?	x		
	Las áreas comunes que exceden los 28 m^2 o que tengan una capacidad de ocupación de 50 personas o más, ¿presentan al menos dos puertas de salida en lados opuestos una de la otra?			x
	Las puertas de salidas de emergencia, ¿abren hacia las zonas de evacuación?	x		
	¿Están equipadas con mecanismo para abrir en forma segura?	x		
	¿Están todas las salidas identificadas e iluminadas?	x		
2.F	**ILUMINACIÓN**	**SI**	**NO**	**N.A.**
	¿Se cuenta con la iluminación adecuada en todas las entradas, pasillos y escaleras?	x		
	¿Está localizada la iluminación de emergencia a lo largo de las áreas de salida de forma que la evacuación de la instalación sea segura?	x		
	¿Se cuenta con la iluminación de emergencia en áreas clave (el cuarto de atención médica, oficinas para permitir la operación continúa o ejecución propia de los procedimientos de emergencia	x		
	En el evento de falla total de energía, tanto la principal como emergencia, ¿se han tomado medidas para iluminar el cuarto de operación y facilitar una salida ordenada?	x		
2.G	**SERVICIOS**	**SI**	**NO**	**N.A.**
	¿Se han considerado los peligros asociados al gas combustible que va al cuarto de operación?			x
	¿Existe alguna alarma instalada en la llegada del sistema de gas combustible para detectar aumentos o caídas de presión?	x		
	¿Si se cuentan con calentadores de agua, tienen los calentadores de agua alguna válvula de temperatura/presión que alivie a la presión de operación de diseño del tanque a 125 psi o 100 c, la menor de ellas?	x		
	¿Se conduce el venteo a un lugar seguro fuera del edificio?	x		
	Bajo perdida de flama del piloto, ¿están equipados los calentadores de fuego directo con disparo automático y reinicio manual para gas combustible y gas de piloto?	x		
	¿Se ha evitado el almacenamiento de materiales tóxicos o flamables dentro del cuarto de operación [redacted]	x		
3	**ESTRUCTURAS**	**SI**	**NO**	**N.A.**
	¿Se cumple con los requisitos siguientes?: ➢ Superficies antiderrapante en todos los pisos de escalones y escalera en general. ➢ Barandal alrededor de escaleras.	x		
4	**FACTORES HUMANOS**	**SI**	**NO**	**NA**
4.A	**LIMPIEZA Y AMBIENTE GENERAL DE TRABAJO**	**SI**	**NO**	**N.A.**

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

1	LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN GENERAL			
	¿Existen señales de advertencia cerca de las áreas de mantenimiento, limpieza o áreas de maniobras para prevenir a los trabajadores de peligros especiales o únicos asociados con dichas áreas?	x		
	¿Las barreras están adecuadas para limitar el acceso a mantenimiento, limpieza o áreas asignadas?	x		
	¿Las áreas de trabajo generalmente están limpias?	x		
	¿Están las medidas adecuadas en el lugar para limitar el tiempo en que el trabajador está en un área extremadamente caliente o fría?	x		
	¿Se mantiene el ruido a nivel aceptable?	x		
	¿Las alarmas se escuchan sobre el ruido de fondo tanto dentro de los cuartos de control como en el área de proceso?	x		
	¿Son suficientes las luces de emergencia y normales para todas las áreas de operación?	x		
	¿Es suficiente la energía de respaldo para las luces de emergencia?	x		
	¿El entorno general propicia un desarrollo de trabajo seguro?	x		
	¿Existen cantidades adecuadas de equipo de protección personal disponibles de manera rápida para uso de emergencia y rutinario?	x		
	¿Los trabajadores están capacitados para realizar tanto maniobras rutinarias como de emergencia con su equipo de protección personal?	x		
	¿Está el equipo de seguridad disponible sin presentar peligros adicionales a los trabajadores?	x		
	¿Es el equipo de comunicación adecuado y se tiene fácil acceso a él?	x		
	¿Podrían otros saber si un trabajador está incapacitado para realizar las tareas en un área determinada del proceso?	x		
	¿Las herramientas correctas están disponibles (incluidas las especiales) y son usadas cuando se necesitan?	x		
	¿Está el área de trabajo distribuida de la tal manera que los trabajadores tengan una buena postura al momento de llevar a cabo tareas rutinarias?	x		

Versión Púb

[redacted]

VI.2.1.5 RESULTADOS DEL ANALISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (FICHAS Y ESCENARIOS PRELIMINARES DE RIESGO)

Para la realización de las fichas se tomaron en cuenta los puntos desarrollados en la identificación de peligros, así como en temas operacionales y condiciones del mismo, así como los siguientes puntos:

1) Aspectos operacionales (actividades rutinarias y no rutinarias);

2) Errores humanos y/o fallas de sistemas;
3) Desviaciones a las condiciones normales/máximas/mínimas de operación y de diseño;
4) Actividades de arranque, paro normal, paro de emergencia;
5) Falla o interrupción de servicios indispensables para la operación segura de la planta (energía eléctrica, aire de planta, aire de instrumentos, otros);
6) Tipos de materiales de construcción;
7) Fenómenos de corrosión (externa, interna) y agrietamientos por esfuerzo y corrosión;
8) Fenómenos de tipo geológico (terremotos, maremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos de tierra, fallas geológicas, derrumbes, entre otros);
9) Fenómenos de tipo hidrometeorológico (frentes fríos, ciclones tropicales, tormentas tropicales, depresiones tropicales, ondas tropicales, inundaciones pluviales, inundaciones fluviales, marea de tormenta, tormenta de nieve, tormenta de granizo, tormenta eléctrica, sequias, erosión pluvial, mangas de agua, ondas cálidas y heladas, entre otros);
10) Fenómenos sanitarios (vectores de transmisión de patógenos y parásitos a personal y población; presencia de plagas nocivas en la Instalación, afectación a aire, agua, suelo y alimentos contaminados; entre otros);
11) Fenómenos socio-organizativos y sus principales manifestaciones (concentración masiva de población, demostraciones de inconformidad social, terrorismo, sabotaje, vandalismo, actos en contra de la seguridad del transporte aéreo, marítimo o terrestre, interrupción o afectación de servicios básicos o de infraestructura estratégica, entre otros);
12) Siniestros externos de incidencia directa o indirecta a la Instalación (choque de vehículo con Instalación, choque entre vehículos, choque entre Instalaciones móviles, hundimiento de Instalación, choque de Carro tanque, incendios aledaños, entre otros);
13) Causas que die[redacted]los Accidentes e Incidentes presentados en el histórico, y
14) Trabajos en paralelo (Cuando dos o más actividades se desarrollan al mismo tiempo en las mismas inmediaciones; por ejemplo, la construcción de una Terminal de Almacenamiento y actividades de trasvase de Petrolíferos).

VI.2.1.5.1 SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE EVALUACIÓN

Versión Púb

En todas, excepto en plantas más simples, sería mucho esperar, que el analista o grupo de análisis que realiza la identificación de peligros, analice todas las operaciones del proceso de manera simultánea. Por eso, se debe dividir el proceso en secciones manejables (referidas como tablas debido al modo tabular de registrar el estudio). También la secuencia en la que estas secciones son estudiadas es importante.

Por ejemplo, para el análisis de peligros y Operabilidad HAZOP, se divide la planta en unidades lógicas llamadas nodos para con el fin de sistematizar el análisis. Esta selección también se puede aplicar para realizar el análisis ¿Qué pasa si …? de manera más sistemática.

En plantas continuas, el análisis va de corriente arriba hacia corriente abajo, con servicios tales como, drenaje, ventilación, instrumentos de aire, agua de enfriamiento, etc., siendo consideradas separadamente y al final. Con respecto a subdividir la planta en secciones, no hay necesidad de considerar cada línea y cada equipo menor en una tabla separada. Esto sería un desperdicio de tiempo y una labor tediosa para el grupo.

En vez de esto, se trata de agrupar los elementos más pequeños en unidades lógicas o nodos. De esta manera una bomba menor con succión descarga y líneas de regreso, pudieran ser agrupadas juntas en una sola tabla. Sin embargo, para el caso de un compresor mayor, quizá deba ser estudiado separadamente, su línea de reciclo y enfriador en línea. También al estudiar un depósito, la tabla debe incluir las líneas de entrada y salida e incluir cualquier válvula de control o aislamiento, todas las bridas de nivel, así como las líneas de ventilación y válvulas de seguridad de presión.

Si varios flujos de corriente convergen en un depósito, la secuencia del estudio debe en lo posible, trabajar con todos los flujos de corriente, antes de considerar el depósito. La regla es “nunca estudie un depósito antes de conocer todas las desviaciones de entrada”.

El sistema evaluado en el presente Análisis Preliminar de Riesgo se considera y analizarán las Sustancias considerada[redacted]umos principales, así como productos y en este caso particular el subproducto, el cual serán el **Propano, Butano y el Gas Lp. (considerado como Gas Subproducto)**

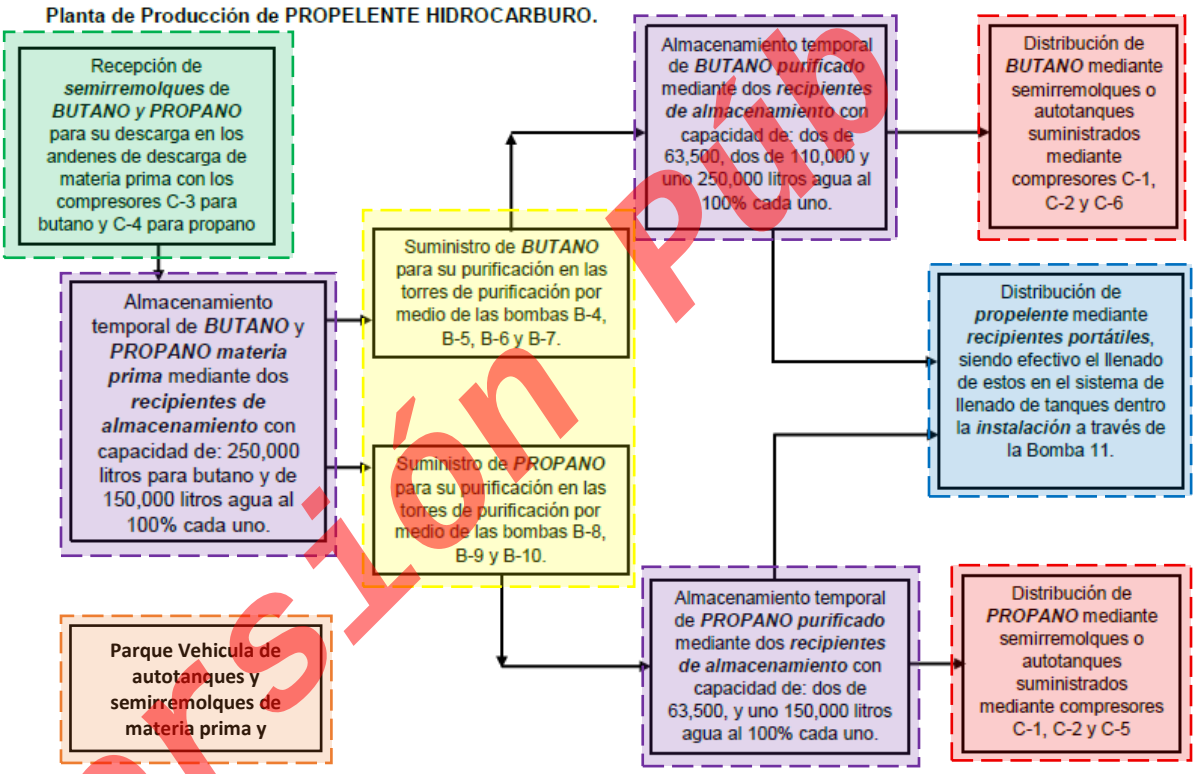
Cabe mencionar que para el análisis de dichas sustancias se estará tomando el uso, manejo y distribución en el proceso productivo o actividad económica de la instalación.

En base en la información disponible sobre las sustancias de interés, así como la descripción de la actividad económica, se establecieron los siguientes Sistemas a ser analizados son:

Tabla 60. Sistemas y Subsistemas para evaluar (APR).

Versión Púb

No.	Sistemas Para Evaluar
I	Parque Vehicular de autotanques y semirremolques de materia prima y producto
II	Descarga de autotanques y semirremolques de materia prima a tanques de almacenamiento
III	Tanques de almacenamiento (Materia prima y Producto)
IV	Suministro de materia prima a torres de purificación
V	Suministro de producto terminado a autotanques y semirremolques
VI	Suministro de producto terminado a tanques portátiles
VII	Almacenamiento de gas de regeneración (Subproducto)



[redacted]

Versión Pub

REGENERACIÓN DE MALLAS MOLECULARES.

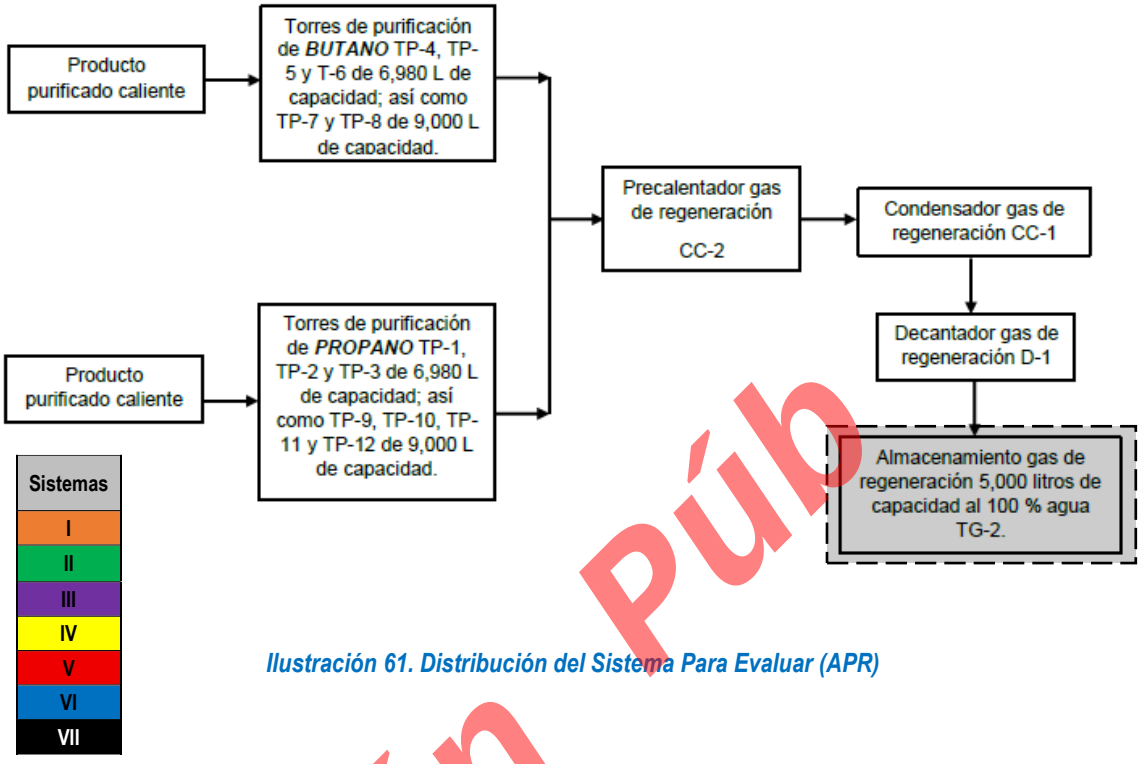


Ilustración 61. Distribución del Sistema Para Evaluar (APR)

Versión Púb

[redacted]

VI.2.1.5.2 FICHAS DE ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS

ISAH Ingeniería	**ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (APR)**	Propysol s.a de c.v

PLANTA: PROPYSOL, S.A. DE C.V.

[redacted]

FECHA: Enero/2026

REVISIÓN: 001

Organismo/Centro de trabajo/Planta o área de trabajo:	Planta de Producción, comercialización y distribución de propelente hidrocarburo.	**Fecha de la reunión:**	Enero/2026
Grupo de Trabajo:	1.- Pablo Alberto Cisneros Villalobos 2.- Cindy Guadalupe Solis Cornelio 3.- Eric Alan Vasquez Balderas 4.- 5.-	**Sistema/Subsistema:**	I.- Parque Vehicular de autotanques y semirremolques de materia prima y producto
		Condiciones de diseño:	NA
		DTI o Plano:	ND

No.	Peligro	Evento	Causa Probables	Consecuencias	Recomendaciones/Acciones
01	Velocidad del autotanque o semirremolque	Impacto directo al carro tanque al llegar a la instalación	• Distracción del conductor del carro tanque al entrar a la instalación. • Falta de pericia al conducir el carro tanque. • Conductor de un vehículo distraído al salir de la instalación.	• Riesgo de fractura o fisura en tanque del carro tanque. Posible fuga y explosión • Falla de integridad mecánica a instalaciones y/o equipos	• Tener visibles y en buen estado los señalamientos de circulación tanto de entrada como de salida • En dado caso que aplique actualizar el procedimiento para que el personal de la instalación esté preparado para el arribo del carro tanque, con señalamientos y resguardo del área de descarga. • Implementación de procedimientos seguros de maniobras de semirremolques especialmente en el área de homogenización. • Capacitación al personal de transportes. • Registro de pruebas de espesores de los recipientes que se reciben. • Monitor de agua contra incendio en área de homogenización • Hoja de datos de las condiciones a las cuales llegan y salen los semirremolques.
02		Impacto directo entre autotanques o semirremolques	• Distracción del conductor del carro tanque al entrar a la instalación. • Falta de pericia al conducir el carro tanque. • Conductor de un vehículo distraído al salir de la instalación.	• Riesgo de fractura o fisura en tanque del carro tanque. Posible fuga y explosión	

Ilustración 62. Ficha del Análisis Preliminar de Riesgos (Sistema I). (Ver Anexo 09)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ISAH Ingeniería	ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (APR)	Propysol s.a.de c.v.

PLANTA: PROPYSOL, S.A. DE C.V.	
[redacted]	FECHA: Enero/2026
	REVISIÓN: 001

Organismo/Centro de trabajo/Planta o área de trabajo:	Planta de Producción, comercialización y distribución de propelente hidrocarburo.		Fecha de la reunión:	Enero/2026
Grupo de Trabajo:	1.- Pablo Alberto Cisneros Villalobos 2.- Cindy Guadalupe Solís Cornelio 3.- Eric Alan Vasquez Balderas 4.- 5.-	Sistema/Subsistema:	II.- Descarga de autotanques y semirremolques de materia prima a tanques de almacenamiento	
		Condiciones de diseño:	NA	
		DTI o Plano:	ND	

No.	Peligro	Evento	Causa Probables	Consecuencias	Recomendaciones/Acciones
01	Velocidad del autotanque o semirremolque	Impacto directo al carro tanque al llegar a la instalación	• Distracción del conductor del carro tanque al entrar a la instalación. • Falta de pericia al conducir el carro tanque. • Conductor de un vehículo distraído al salir de la instalación.	• Riesgo de fractura o fisura en tanque del carro tanque. Posible fuga y explosión • Falla de integridad mecánica a instalaciones y/o equipos	• Tener visibles y en buen estado los señalamientos de circulación tanto de entrada como de salida • En dado caso que aplique actualizar el procedimiento para que el personal de la instalación esté preparado para el arribo del carro tanque, con señalamientos y resguardo del área de descarga. • Implementación de procedimientos seguros de maniobras de semirremolques especialmente en el área de homogenización. • Capacitación al personal de transportes. • Registro de pruebas de espesores de los recipientes que se reciben. • Monitor de agua contra incendio en área de homogenización • Hoja de datos de las condiciones a las cuales llegan y salen los semirremolques.
02		Impacto directo entre autotanques o semirremolques	• Distracción del conductor del carro tanque al entrar a la instalación. • Falta de pericia al conducir el carro tanque. • Conductor de un vehículo distraído al salir de la instalación.	• Riesgo de fractura o fisura en tanque del carro tanque. Posible fuga y explosión	

Ilustración 63. Ficha del Análisis Preliminar de Riesgos (Sistema II). (Ver Anexo 09)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ISAH Ingeniería	ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (APR)	Propysol s.a de c.v

PLANTA: PROPYSOL, S.A. DE C.V.	
[redacted]	FECHA: Enero/2026
	REVISIÓN: 001

Organismo/Centro de trabajo/Planta o área de trabajo:	Planta de Producción, comercialización y distribución de propelente hidrocarburo.		Fecha de la reunión:	Enero/2026
Grupo de Trabajo:	1.- Pablo Alberto Cisneros Villalobos 2.- Cindy Guadalupe Solís Cornelio 3.- Eric Alan Vasquez Balderas 4.- 5.-	Sistema/Subsistema:	III.- Tanques de almacenamiento (Materia prima y Producto)	
		Condiciones de diseño:	NA	
		DTI o Plano:	ND	

No.	Peligro	Evento	Causa Probables	Consecuencias	Recomendaciones/Acciones
01	Proyectiles / Explosión	Impacto al tanque de almacenamiento por BLEVE generado por un autotanque o semirremolque	• Fuego externo que impacto directamente a un autotanque o semirremolque • Falla de integridad mecánica de un autotanque o semirremolque • Explosión generada por un tanque fuera de las instalaciones	• Concatenación de eventos, generando una fuga adicional con incendio o un evento secundario tipo Bleve • Evento secundario. Fuga con dardo de fuego	• Capacitación al personal en procedimientos de emergencia. • Registro de pruebas de espesores de los recipientes de almacenamiento de gases licuados. • Activación de Hidrantes y monitores. Sistema contra incendios
02	Sobrepresión	Se sobrellena el tanque de almacenamiento	• Falta de procedimiento y/o actualización • Falla en bombas • Falla del medidor de nivel • Alta temperatura • Fallo en Válvula de seguridad	• Fuga. Posible explosión y/o incendio	• Capacitación al personal en procedimientos de emergencia. • Registro de pruebas de espesores de los recipientes de almacenamiento de gases licuados. • Activación de Hidrantes y monitores. Sistema contra incendios • Realizar procedimientos para la detección de necesidades de capacitación para tener el personal capacitado en su nivel de funciones. • Revisión y vigilancia al programa de mantenimiento sobre todo en equipos críticos de operación.

Ilustración 64. Ficha del Análisis Preliminar de Riesgos (Sistema III). (Ver Anexo 09)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ISAH Ingeniería	ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (APR)	Propysol s.a de c.v

PLANTA: PROPYSOL, S.A. DE C.V.	
[redacted]	FECHA: Enero/2026
	REVISIÓN: 001

Organismo/Centro de trabajo/Planta o área de trabajo:	Planta de Producción, comercialización y distribución de propelente hidrocarburo.			Fecha de la reunión:	Enero/2026
Grupo de Trabajo:	1.- Pablo Alberto Cisneros Villalobos 2.- Cindy Guadalupe Solís Cornelio 3.- Eric Alan Vasquez Balderas 4.- 5.-		Sistema/Subsistema:	IV.- Suministro de materia prima a torres de purificación	
			Condiciones de diseño:	NA	
			DTI o Plano:	ND	

No.	Peligro	Evento	Causa Probables	Consecuencias	Recomendaciones/Acciones
01	Manejo de Sustancias Peligrosas	Fuga de Materia Prima o producto en el suministro a torres de purificación por medio de bombas	• Fallo en bombas • Sobrepresión en torres de purificación • Ruptura de tubería e instrumentación por falta de mantenimiento	• Posible explosión e incendio • Paro del proceso de purificación • Sobrellenado en tanques de producto	• Capacitación al personal en procedimientos de emergencia. • Registro de pruebas de espesores de los recipientes de almacenamiento de gases licuados. • Activación de Hidrantes y monitores. Sistema contra incendios • Revisión y vigilancia al programa de mantenimiento
02	Sobrepresión	Se encuentra sobrepresión en el sistema de purificación	• Fallo en bombas • Sobrepresión en torres de purificación • Fallo en Válvulas de seguridad	• Posible explosión e incendio • Paro del proceso de purificación • Sobrellenado en tanques de producto	• Capacitación al personal en procedimientos de emergencia. • Registro de pruebas de espesores de los recipientes de almacenamiento de gases licuados. • Activación de Hidrantes y monitores. Sistema contra incendios • Revisión y vigilancia al programa de mantenimiento
03	corrosión	Se encuentra corrosión en instrumentación del sistema de purificación	• Falta de mantenimiento • Falta de revisión y vigilancia a los equipos críticos • Falta de capacitación	• Fallos en su integridad mecánica produciendo posibles fugas. • Paro del proceso de purificación	• Capacitación al personal en procedimientos de emergencia. • Registro de pruebas de espesores de los recipientes de almacenamiento de gases licuados. • Activación de Hidrantes y monitores. Sistema contra incendios • Revisión y vigilancia al programa de mantenimiento

Ilustración 65. Ficha del Análisis Preliminar de Riesgos (Sistema IV). (Ver Anexo 09)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ISAH Ingeniería	ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (APR)	Propysol s.a de c.v

PLANTA: PROPYSOL, S.A. DE C.V.	
[redacted]	FECHA: Enero/2026
	REVISIÓN: 001

Organismo/Centro de trabajo/Planta o área de trabajo:	Planta de Producción, comercialización y distribución de propelente hidrocarburo.	Fecha de la reunión:	Enero/2026
Grupo de Trabajo:	1.- Pablo Alberto Cisneros Villalobos 2.- Cindy Guadalupe Solís Cornelio 3.- Eric Alan Vasquez Balderas 4.- 5.-	Sistema/Subsistema:	V.- Suministro de producto terminado a autotanques y semirremolques
		Condiciones de diseño:	NA
		DTI o Plano:	ND

No.	Peligro	Evento	Causa Probables	Consecuencias	Recomendaciones/Acciones
01	Velocidad del autotanque o semirremolque	Impacto directo al carro tanque al llegar a la instalación	• Distracción del conductor del carro tanque al entrar a la instalación. • Falta de pericia al conducir el carro tanque. • Conductor de un vehículo distraído al salir de la instalación.	• Riesgo de fractura o fisura en tanque del carro tanque. Posible fuga y explosión • Falla de integridad mecánica a instalaciones y/o equipos	• Tener visibles y en buen estado los señalamientos de circulación tanto de entrada como de salida • En dado caso que aplique actualizar el procedimiento para que el personal de la instalación esté preparado para el arribo del carro tanque, con señalamientos y resguardo del área de descarga. • Implementación de procedimientos seguros de maniobras de semirremolques especialmente en el área de homogenización. • Capacitación al personal de transportes. • Registro de pruebas de espesores de los recipientes que se reciben. • Monitor de agua contra incendio en área de homogenización • Hoja de datos de las condiciones a las cuales llegan y salen los semirremolques.
02		Impacto directo entre autotanques o semirremolques	• Distracción del conductor del carro tanque al entrar a la instalación. • Falta de pericia al conducir el carro tanque. • Conductor de un vehículo distraído al salir de la instalación.	• Riesgo de fractura o fisura en tanque del carro tanque. Posible fuga y explosión	

Ilustración 66. Ficha del Análisis Preliminar de Riesgos (Sistema V). (Ver Anexo 09)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ISAH Ingeniería	ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (APR)	Propysol s.a. de c.v.

PLANTA: PROPYSOL, S.A. DE C.V.	
[redacted]	FECHA: Enero/2026
	REVISIÓN: 001

Organismo/Centro de trabajo/Planta o área de trabajo:	Planta de Producción, comercialización y distribución de propelente hidrocarburo.		Fecha de la reunión:	Enero/2026
Grupo de Trabajo:	1.- Pablo Alberto Cisneros Villalobos 2.- Cindy Guadalupe Solís Cornelio 3.- Eric Alan Vasquez Balderas 4.- 5.-	Sistema/Subsistema:	VI.- Suministro de producto terminado a tanques portátiles	
		Condiciones de diseño:	NA	
		DTI o Plano:	ND	

No.	Peligro	Evento	Causa Probables	Consecuencias	Recomendaciones/Acciones
01	Manejo de Sustancia Química Peligrosa	Deficiencia en procedimiento de trasiego a tanques portátiles.	• Falta de capacitación al personal • Falta de revisión y/o actualización en los procedimientos • Falta de interés o pericia del trabajador	• Fuga, explosión y/o incendio	• Implementación de procedimientos seguros de maniobras con semirremolques. • Capacitación al personal. • Supervisión activa • Válvulas de no retroceso.
02		Falla en acoplamiento de mangueras.	• Falta de capacitación al personal • Falta de revisión y/o actualización en los procedimientos • Falta de interés o pericia del trabajador	• Fuga, explosión y/o incendio	• Implementación de procedimientos seguros de maniobras con semirremolques. • Capacitación al personal. • Supervisión activa • Válvulas de no retroceso.

Ilustración 67. Ficha del Análisis Preliminar de Riesgos (Sistema VI). (Ver Anexo 09)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ISAH Ingeniería	ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS (APR)	Propysol s.a. de c.v.

PLANTA: PROPYSOL, S.A. DE C.V.	
[redacted]	FECHA: Enero/2026
	REVISIÓN: 001

Organismo/Centro de trabajo/Planta o área de trabajo:	Planta de Producción, comercialización y distribución de propelente hidrocarburo.	Fecha de la reunión:	Enero/2026
Grupo de Trabajo:	1.- Pablo Alberto Cisneros Villalobos 2.- Cindy Guadalupe Solís Cornelio 3.- Eric Alan Vasquez Balderas 4.- 5.-	Sistema/Subsistema:	VII.- Almacenamiento de gas de regeneración (Subproducto)
		Condiciones de diseño:	NA
		DTI o Plano:	ND

No.	Peligro	Evento	Causa Probables	Consecuencias	Recomendaciones/Acciones
01	Proyectiles / Explosión	Impacto al tanque de almacenamiento por BLEVE generado por un autotanque o semirremolque	• Fuego externo que impacto directamente a un autotanque o semirremolque • Falla de integridad mecánica de un autotanque o semirremolque • Explosión generada por un tanque fuera de las instalaciones	• Concatenación de eventos, generando una fuga adicional con incendio o un evento secundario tipo Bleve • Evento secundario. Fuga con dardo de fuego	• Capacitación al personal en procedimientos de emergencia. • Registro de pruebas de espesores de los recipientes de almacenamiento de gases licuados. • Activación de Hidrantes y monitores. Sistema contra incendios
02	Sobrepresión	Se sobrellena el tanque de almacenamiento	• Falta de procedimiento y/o actualización • Falla en bombas • Falla del medidor de nivel • Alta temperatura • Fallo en Válvula de seguridad	• Fuga. Posible explosión y/o incendio	• Capacitación al personal en procedimientos de emergencia. • Registro de pruebas de espesores de los recipientes de almacenamiento de gases licuados. • Activación de Hidrantes y monitores. Sistema contra incendios • Realizar procedimientos para la detección de necesidades de capacitación para tener el personal capacitado en su nivel de funciones. • Revisión y vigilancia al programa de mantenimiento sobre todo en equipos críticos de operación.

Ilustración 68. Ficha del Análisis Preliminar de Riesgos (Sistema VII) (Ver Anexo 09)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

VI.2.1.5.3 RESUMEN DEL ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS

Los resultados del análisis preliminar de peligros se resumen en una descripción cualitativa de los peligros relacionados al diseño de un proceso además de la clasificación de situaciones peligrosas con las posibles medidas para evitar que las situaciones peligrosas en las etapas posteriores del proceso o proyecto catalogando el peligro de acuerdo con la importancia de las causas y efectos del incidente en las siguientes categorías.

Para esto se enlista cada uno de los peligros encontrados más relevantes, así como su evento y clasificación de acuerdo con el siguiente criterio:

Categoría I – Despreciable

Categoría II – Marginal

Categoría III – Crítico

Categoría IV – Catastrófico

Tabla 61. Resumen del Análisis Preliminar de Riesgos

Sistema	Peligro	Evento	Consecuencia	Clasificación
Sistema I	Velocidad del autotanque o semirremolque	Impacto directo al carro tanque al llegar a la instalación	Riesgo de fractura o fisura en tanque del carro tanque. Posible fuga y explosión Falla de integridad mecánica a instalaciones y/o equipos	**Categoría III** **CRÍTICO**
		Impacto directo entre autotanques o semirremolques	Riesgo de fractura o fisura en tanque del carro tanque. Posible fuga y explosión	**Categoría III** **CRÍTICO**
	Hundimiento	El autotanque o semirremolque se hunde en el momento del trasiego	Derrumbe del semirremolque. Posibilidad de fuga Riesgo de fracturamiento al tanque por golpe externo	**Categoría II** **MARGINAL**
	Fuego externo	Se presenta un fuego externo en las instalaciones	Riesgo de fallo de integridad a tanques de semirremolques o autotanques estacionados cercanos al fuego externo. Posibilidad de explosión	**Categoría III** **CRÍTICO**
	Fuego interno	Se presenta un fuego interno en las instalaciones	Riesgo de fallo de integridad a tanques de semirremolques o autotanques estacionados cercanos al fuego externo. Posibilidad de explosión	**Categoría IV** **CATASTRÓFICO**
	Corrosión	Por factores medioambientales se tienen corrosión en partes claves del autotanque o semirremolque	Posibles fallas en su integridad mecánica ya sea en cuerpo de los tanques, mangueras o tuberías internas. Posibilidad de fuga	**Categoría II** **MARGINAL**
Sistema II	Velocidad del autotanque o semirremolque	Impacto directo al carro tanque al llegar a la instalación	Riesgo de fractura o fisura en tanque del carro tanque. Posible fuga y explosión Falla de integridad mecánica a instalaciones y/o equipos	**Categoría III** **CRÍTICO**

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Sistema	Peligro	Evento	Consecuencia	Clasificación
		Impacto directo entre autotanques o semirremolques	Riesgo de fractura o fisura en tanque del carro tanque. Posible fuga y explosión	Categoría III CRÍTICO
	Manejo de Sustancia Química Peligrosa	Deficiencia en procedimiento de descarga de semirremolques	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Falla en acoplamiento de mangueras	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Falla de manguera	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Falla en el acoplamiento de bridas en las tuberías de descarga.	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Falla de las válvulas de cierre manual.	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
	Corrosión válvulas y tuberías	Por factores medioambientales se tienen corrosión ya sea en válvulas de globo rectas o tuberías.	Posibles fallas en su integridad. Posibilidad de fuga	Categoría II MARGINAL
Sistema III	Proyectiles / Explosión	Impacto al tanque de almacenamiento por BLEVE generado por un autotanque o semirremolque	Concatenación de eventos, generando una fuga adicional con incendio o un evento secundario tipo Bleve Evento secundario. Fuga con dardo de fuego	Categoría IV CATASTRÓFICO
	Sobrepresión	Se sobrellena el tanque de almacenamiento	Fuga. Posible explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
	Corrosión	Se encuentra corrosión en cuerpo y tapas del tanque de almacenamiento	Posibles fisuras produciendo un fallo en su integridad mecánica. Posibilidad de fuga.	Categoría II MARGINAL
	Almacenamiento de Sustancias químicas peligrosas	Se encuentra una falla en las soldaduras de los tanques	Posibles fisuras produciendo un fallo en su integridad mecánica. Posibilidad de fuga.	Categoría III CRÍTICO
		Se encuentra una falla en las válvulas internas del tanque	Fuga con posibilidad de explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Se dispara una válvula de seguridad del tanque de almacenamiento	Fuga con posibilidad de explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
	Fuego Externo	Se encuentra un fuego externo cercano al tanque de almacenamiento	Explosión tipo BLEVE Fallo en su integridad mecánica Fuga con incendio tipo dardo	Categoría IV CATASTRÓFICO
	Fuego Interno	Fuego directo al tanque de almacenamiento	Explosión tipo BLEVE Fallo en su integridad mecánica Fuga con incendio tipo dardo	Categoría IV CATASTRÓFICO
	Abatimiento del suelo	Por abatimiento del suelo la estructura del tanque de almacenamiento queda débil	Posible golpe o fractura al tanque o instrumentación. Posible fuga	Categoría III CRÍTICO
Sistema IV	Manejo de Sustancias Peligrosas	Fuga de Materia Prima o producto en el suministro a torres de purificación por medio de bombas	Posible explosión e incendio Paro del proceso de purificación Sobrellenado en tanques de producto	Categoría III CRÍTICO

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Sistema	Peligro	Evento	Consecuencia	Clasificación
	Sobrepresión	Se encuentra sobrepresión en el sistema de purificación	Posible explosión e incendio Paro del proceso de purificación Sobrellenado en tanques de producto	Categoría III CRÍTICO
	corrosión	Se encuentra corrosión en instrumentación del sistema de purificación	Fallos en su integridad mecánica produciendo posibles fugas. Paro del proceso de purificación	Categoría II MARGINAL
Sistema V	Velocidad del autotanque o semirremolque	Impacto directo al carro tanque al llegar a la instalación	Riesgo de fractura o fisura en tanque del carro tanque. Posible fuga y explosión Falla de integridad mecánica a instalaciones y/o equipos	Categoría III CRÍTICO
		Impacto directo entre autotanques o semirremolques	Riesgo de fractura o fisura en tanque del carro tanque. Posible fuga y explosión	Categoría III CRÍTICO
	Manejo de Sustancia Química Peligrosa	Deficiencia en procedimiento de descarga de semirremolques	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Falla en acoplamiento de mangueras	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Falla de manguera	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Falla en el acoplamiento de bridas en las tuberías de descarga.	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Falla de las válvulas de cierre manual.	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
	Corrosión válvulas y tuberías	Por factores medioambientales se tienen corrosión ya sea en válvulas de globo rectas o tuberías.	Posibles fallas en su integridad. Posibilidad de fuga	Categoría II MARGINAL
Sistema VI	Manejo de Sustancia Química Peligrosa	Deficiencia en procedimiento de trasiego a tanques portátiles.	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Falla en acoplamiento de mangueras	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Falla de manguera	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Falla en el acoplamiento de bridas en las tuberías de descarga.	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Falla de las válvulas de cierre manual.	Fuga, explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
	Corrosión válvulas y tuberías	Por factores medioambientales se tienen corrosión ya sea en válvulas de globo rectas o tuberías.	Posibles fallas en su integridad. Posibilidad de fuga	Categoría II MARGINAL
		Corrosión en la superficie de los recipientes portátiles	Posibles fallas en su integridad. Posibilidad de fuga	Categoría II MARGINAL
Sistema VII	Proyectiles / Explosión	Impacto al tanque de almacenamiento por BLEVE	Concatenación de eventos, generando una fuga adicional con incendio o un evento secundario tipo Bleve	Categoría IV CATASTRÓFICO

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Sistema	Peligro	Evento	Consecuencia	Clasificación
		generado por un autotanque o semirremolque	Evento secundario. Fuga con dardo de fuego	
	Sobrepresión	Se sobrellena el tanque de almacenamiento	Fuga. Posible explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
	Corrosión	Se encuentra corrosión en cuerpo y tapas del tanque de almacenamiento	Posibles fisuras produciendo un fallo en su integridad mecánica. Posibilidad de fuga.	Categoría II MARGINAL
	Almacenamiento de Sustancias químicas peligrosas	Se encuentra una falla en las soldaduras de los tanques	Posibles fisuras produciendo un fallo en su integridad mecánica. Posibilidad de fuga.	Categoría III CRÍTICO
		Se encuentra una falla en las válvulas internas del tanque	Fuga con posibilidad de explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
		Se dispara una válvula de seguridad del tanque de almacenamiento	Fuga con posibilidad de explosión y/o incendio	Categoría III CRÍTICO
	Fuego Externo	Se encuentra un fuego externo cercano al tanque de almacenamiento	Explosión tipo BLEVE Fallo en su integridad mecánica Fuga con incendio tipo dardo	Categoría IV CATASTRÓFICO
	Fuego Interno	Fuego directo al tanque de almacenamiento	Explosión tipo BLEVE Fallo en su integridad mecánica Fuga con incendio tipo dardo	Categoría IV CATASTRÓFICO
	Abatimiento del suelo	Por abatimiento del suelo la estructura del tanque de almacenamiento queda débil	Posible golpe o fractura al tanque o instrumentación. Posible fuga	Categoría III CRÍTICO

VI.2.2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS

La identificación de peligros es un esfuerzo organizado para identificar y analizar los peligros asociados con un proceso o actividad. De manera específica, la identificación de peligros se utiliza para identificar las debilidades en el diseño o la operación de una instalación a que pueden producir una fuga, derrame, incendio o explosión. La identificación de peligros proporciona información para ayudar a mejorar las condiciones de seguridad y gestionar los riesgos dentro de sus operaciones.

Dentro de los estudios de riesgo ambiental se permite el uso de diversos métodos para la identificación de peligros. El analista debe elegir los métodos más apropiados, según las instalaciones o procesos a estudiar, así como dar una justificación para dicha elección. En algunos casos, lo más apropiado suele ser una combinación de distintos métodos.

La selección de un método para la identificación de peligros depende de muchos factores, incluyendo el tamaño y complejidad del proceso, así como el conocimiento existente del mismo. ¿Se ha operado el proceso durante largo tiempo con muy poco o ningún cambio y se ha generado cierta experiencia a través de su uso?, o ¿Es un proceso nuevo o uno con cambios frecuentes, al estarse actualizando en

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

forma continua? Todas las metodologías de identificación de peligros se encuentran sujetas a ciertas limitaciones. Debido a que el análisis depende en gran medida de un razonamiento adecuado, todas aquellas suposiciones hechas durante el análisis deben ser documentadas, entendidas y guardadas para análisis futuros.

Entre los aspectos a considerar se encuentra el tamaño del sistema, su complejidad, la fase del proyecto en que se encuentra (diseño, piloto, construcción, operación o desmantelamiento), la presencia de reacciones químicas, la variación de condiciones de presión, temperatura o flujo, su ubicación relativa respecto a otras áreas de proceso o servicio o la disponibilidad de información y documentación.

El Centro para la Seguridad en Procesos Químicos del Instituto Americano de Ingenieros Químicos (CCPS y AIChE por sus siglas en inglés), hace las siguientes recomendaciones de selección de metodologías de identificación de peligros, con base en la fase del proyecto en que se encuentre la instalación:

Tabla 62. Selección de Metodologías de acuerdo al tipo de Proyecto

	Revisión de seguridad	Check list	Índices relativos	Análisis preliminar de riesgo	¿Qué pasa si ...?	¿Qué pasa si ...? / Check List	Análisis de peligros y Operabilidad (HAZOP)	Análisis de modos de fallo y efectos	Árbol de fallos	Árbol de eventos	Análisis Causa - Consecuencia	Análisis de confiabilidad humana
Investigación y desarrollo	--	--	✓	✓	✓		--	--	--	--	--	--
Diseño conceptual	--	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	--	--
Operación en planta piloto	--	✓	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ingeniería de detalle	--	✓	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Construcción / Arranque	✓	✓	--	--	✓	✓	--	--	--	--	--	✓
Operación normal	✓	✓	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Expansión o modificación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Investigación de accidentes e incidentes	--	--	--	--	✓	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Desmantelamiento	✓	✓	--	--	✓	✓	--	--	-	--	--	--

- Normalmente no se utiliza en esta fase

✓ Comúnmente usada

El análisis ¿Qué pasa sí? (*What If…?*) es una técnica que no requiere de métodos cuantitativos, y tal como señala el CENAPRED, no se necesita una planeación extensiva ya que hace uso de información específica de un proceso para así generar una serie de preguntas que son pertinentes para la evaluación durante el tiempo de vida de una instalación, asimismo para cuando se efectúan cambios al proceso o a los procedimientos de operación.

Ésta técnica es un método inductivo, la cual utiliza información específica de un proceso, en este caso del proceso operativo de una Planta de Producción de Propelente, en el cual se limita al trasiego de materias primas (gases licuados: butano y propano), almacenamiento temporal de materias primas, purificación a través de un proceso de adsorción con malla molecular, almacenamiento de producto purificado y trasiego de producto purificado (butano y propano); así como la regeneración térmica de la malla molecular por medio del paso de producto purificado para el arrastre de impurezas y la posterior recuperación y acondicionamiento a gas licuado impuro.

Se formulan una serie de interrogantes que se han definido con base a las características propias del proceso en cuanto a la operación y funcionamiento en general de las instalaciones, desarrollando las respuestas y evaluando éstas, incluyendo una amplia gama de posibles consecuencias, puesto que se parte de la premisa ¿Qué pasa si…?.

Tal como señala el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), el *Análisis What If…?*, es un procedimiento de análisis de un proceso para identificar y evaluar qué podría salir o estar mal, básicamente mediante la resolución a preguntas clave (generadas por un grupo de expertos, así como por listas de verificación – *checklist* – apropiadas), lo cual permite hacer una identificación de protecciones contra estos eventos y estimar el riesgo contenido, además de sugerir las mejoras que sean pertinentes.

En la aplicación del método se utiliza la información técnica disponible de la Planta de Producción de Propelente propiedad de ***Propysol, S.A. de C.V.***, que en este caso corresponde tanto a los diagramas de instrumentación y tuberías del proceso, del sistema contra incendio, Layout y distribución de

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

equipos además de la visita a la instalación con la finalidad de verificar las condiciones en las que se encuentra la instalación, además de generar las preguntas clave de la lista de verificación y que las mismas sean acordes al proceso que se está analizando.

Como se ha mencionado, la técnica es ampliamente utilizada durante el tiempo de vida de la instalación o cuando se lleva a cabo modificaciones en el proceso, de igual manera es una herramienta que puede ser aplicada durante el proceso de diseño de una instalación nueva o previamente a la modificación de un proceso ya establecido, por lo que no se limita a casos en particular.

VI.2.2.1 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ¿QUÉ PASA SÍ? (*WHAT IF…?*)

Para la operación de la Planta de Producción de *Propelente* se llevarán a cabo únicamente operaciones de *trasiego* (transferencia de gases licuado de un recipiente a otro), por lo que el proceso es relativamente simple, limitándose a manejar butano y propano mediante el sistema de trasiego, sin necesidad de efectuar reacciones. Sólo la remoción de impurezas mediante torres empacadas de malla molecular.

Asimismo, y de acuerdo a la naturaleza de las eventualidades que se podrían suscitar en la instalación y que están asociadas al manejo de gases licuados de petróleo, además de la cantidad y calidad de la información disponible son las razones por las cuales se elige la Metodología o Técnica *What If…?*, la cual tiene como objetivo la evaluación de las condiciones peligrosas posibles.

Finalmente es menester mencionar que dentro de las ventajas que ofrece esta técnica o metodología, se encuentra la factibilidad para ser aplicada a cualquier proyecto, ya sea de nueva creación o en operación, así como a posibles modificaciones de ésta; de igual manera se verifica que de acuerdo con la información de la que se dispone, la aplicación de la técnica se ajusta totalmente a ésta.

VI.2.2.2 DESCRIPCIÓN DEL ¿QUÉ PASA SÍ? (WHAT IF…?)

Descripción. - Consiste en una lluvia de ideas en la cual un grupo de trabajo conformado por personas familiarizadas con el proceso a estudiar y profesionales en análisis y evaluación de riesgos hacen preguntas sobre eventos indeseables cuyo propósito es identificar peligros que pueden producir consecuencias indeseables.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Mediante esta técnica se identifican los peligros, sus consecuencias, y se sugieren alternativas para reducir el riesgo asociado a tales peligros; se pueden analizar e identificar posibles desviaciones de diseño, construcción, operación o modificación.

La aplicación de la técnica genera una lista de preguntas y respuestas acerca de los procesos, mostrando en forma tabular, los peligros identificados en el sistema, sus consecuencias y las posibles alternativas para reducir el riesgo asociado.

Para poder aplicar la metodología ¿Qué pasa si…? es necesario tener un conocimiento claro del proceso a estudiar y contar con la documentación técnica de diseño, construcción y operación de este.

Básicamente los pasos a seguir para la identificación de riesgos a través de la técnica *What If…?* son los siguientes:

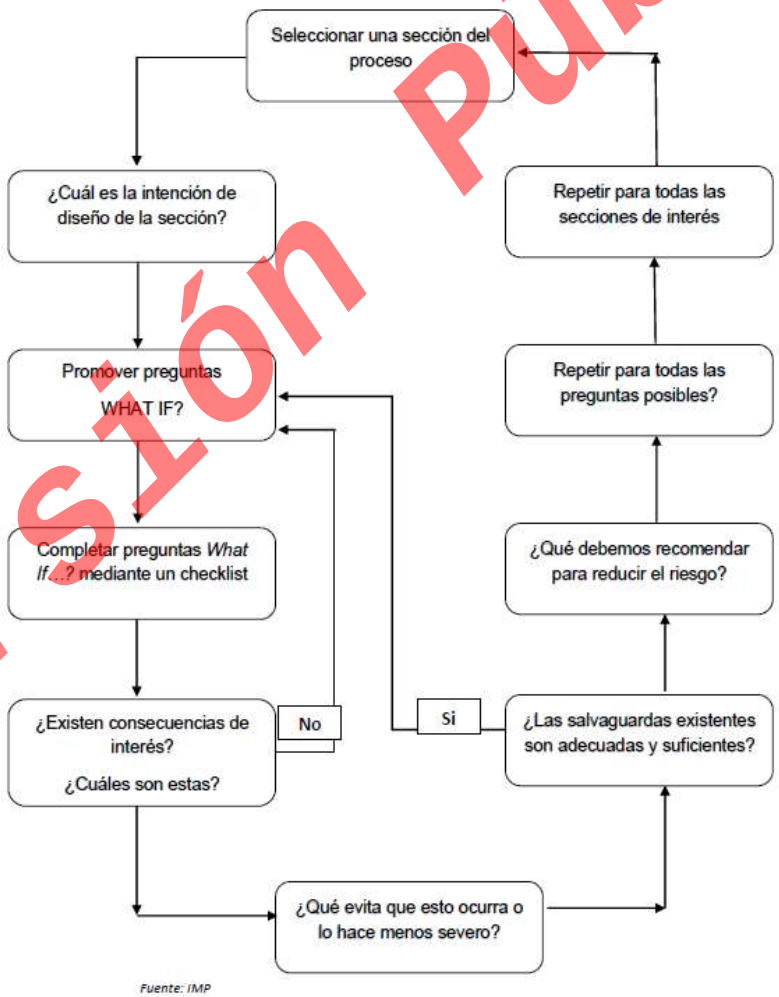


Ilustración 69. Diagrama de Bloques de la metodología ¿QUÉ PASA SÍ? (WHAT IF…?)

Versión Púb

El formato para realizar el análisis ¿Qué pasa si…? Puede estar estructurado a manera de un formato como el de la siguiente tabla:

Tabla 63. Formato típico utilizado en el análisis ¿Qué pasa sí …?

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, ¿QUÉ PASA SI?			
Área:		**Plano:**	**Fecha:**
Sistema:			
Descripción:			
¿Qué pasa sí?	**Consecuencia /peligro**	**Salvaguardas**	**Recomendaciones**

VI.2.2.2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el caso de la Planta de Producción de *Propelente* propiedad de *Propysol, S.A. de C.V.*, se aplicará a cada una de las áreas operativas de la misma, así como a sus sistemas auxiliares (sistemas contra incendio, neumático, eléctrico, estación de diésel de autoconsumo), siendo los de mayor relevancia:

- ***Zona de almacenamiento* de *materia prima*** –consta de un recipiente de 250,000 litros agua para el almacenamiento de butano y uno de 150,000 litros agua para el almacenamiento de propano. Ambos recipientes son del tipo presurizado cilíndrico horizontal.
- ***Zona de almacenamiento* de *producto purificado*** –consta de cinco recipientes para el almacenamiento de butano purificado con capacidad de: 2 de 63,500 litros, dos de 110,000 litros y uno de 250,000 litros al 100 % agua. Para el almacenamiento de propano purificado se cuenta con tres recipientes con capacidad de: dos de 63,500 litros y uno de 150,000 litros. Los mencionados recipientes son del tipo presurizados cilíndricos horizontales.
- ***Zona de almacenamiento* de *gas de regeneración*** – consta de un recipiente de 5,000 litros de capacidad al 100 % para almacenar producto purificado que arrastró impurezas en el proceso de regeneración de malla molecular.
- ***Purificación de materia prima*** – conformada por doce torres de empacadas con malla molecular para la adsorción de impurezas de la materia prima, principalmente agua y compuestos azufrados. Se cuenta con cinco torres para la purificación de butano, tres de ellas con capacidad de 6,980 litros y las restantes con capacidad de 9,000 litros cada una. Para la purificación de propano se cuenta con siete torres de las cuales tres tiene capacidad de 6,980

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

litros cada una y los restantes cuatro 2,650 litros de capacidad cada una. El suministro a las torres de purificación se realiza mediante bombas, contándose con cuatro bombas para el servicio de butano y tres para propano.

- ***Andenes de descarga de materias primas*** – donde se lleva a cabo la descarga del butano y propano que llega por medio de semirremolques y que son descargas a través de compresores. Se cuenta con un compresor por cada una de las materias primas.
- ***Andenes de carga de producto purificado*** – donde se lleva a cabo la carga del butano y propano purificado bajo las más estrictas especificaciones de calidad. Se realiza la carga a semirremolques a través de compresores. Teniéndose un compresor exclusivo para cada uno de los productos y otros dos para ambos servicios.
- **Servicios auxiliares**, como son: sistemas contra incendio, instalaciones eléctricas y aire de instrumentos.

VI.2.2.2.2 PROPÓSITO DEL WHAT IF…?

La técnica del What If…?, incluye tres aspectos como parte de sus propósitos al aplicar el método como técnica del análisis de riesgo:

- Identificar condiciones y situaciones peligrosas que puedan resultar de barreras y controles inadecuados.
- Identificar aquellos eventos que pudieran desencadenar accidentes mayores.
- Generar las recomendaciones pertinentes a fin de minimizar el riesgo de la *instalación*, así como para mejorar las condiciones de operación.
- La aplicación del análisis *What If…?*, se enfocó en evaluar los peligros en la Planta de Producción de *Propelente* .

Preguntas típicas.

Para llevar a cabo la aplicación de la técnica *What If…?*, se realizan las siguientes preguntas típicas, mismas que son adaptadas a cada caso o área que se desea investigar en el interior de la *instalación*, siendo estas:

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 64. Preguntas típicas utilizadas en el análisis What If…?

Pregunta	Escenario específico
¿Qué pasa si…	Un componente específico falla en una condición específica
¿Qué pasa si…	Un parámetro de proceso específico (presión, flujo, nivel) es anormal
¿Qué pasa si…	Una acción específica de operación o mantenimiento se efectúa incorrectamente
¿Qué pasa si…	Un evento o condición externa ocurre

Tomando en cuenta las principales causas y consecuencias en procesos similares:

Tabla 65. Preguntas típicas utilizadas en el análisis What If…?

Evento	Fallas principales
Fuga en tanque de almacenamiento	Falla en las válvulas. Falla en los accesorios. Sobrepresión en el tanque.
Fuga en equipos	Falla de compresores. Falla en bombas.
Fugas en tuberías	Falla en las válvulas. Falla en los coples. Falla en la soldadura. Ruptura de tubos.
Fugas en mangueras	Falla en los coples. Falla en el dosificador. Ruptura de manguera (fuertes, golpes, resquebrajamiento, maltrato).

VI.2.2.3 SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE EVALUACIÓN.

En todas, excepto en plantas más simples, sería mucho esperar, que el analista o grupo de análisis que realiza la identificación de peligros, analice todas las operaciones del proceso de manera simultánea. Por eso, se debe dividir el proceso en secciones manejables (referidas como tablas debido al modo tabular de registrar el estudio). También la secuencia en la que estas secciones son estudiadas es importante.

Por ejemplo, para el análisis de peligros y Operabilidad HAZOP, se divide la planta en unidades lógicas llamadas nodos para con el fin de sistematizar el análisis. Esta selección también se puede aplicar para realizar el análisis ¿Qué pasa si …? de manera más sistemática.

En plantas continuas, el análisis va de corriente arriba hacia corriente abajo, con servicios tales como, drenaje, ventilación, instrumentos de aire, agua de enfriamiento, etc., siendo consideradas

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

separadamente y al final. Con respecto a subdividir la planta en secciones, no hay necesidad de considerar cada línea y cada equipo menor en una tabla separada.

En vez de esto, se trata de agrupar los elementos más pequeños en unidades lógicas o nodos. De esta manera una bomba menor con succión descarga y líneas de regreso, pudieran ser agrupadas juntas en una sola tabla. Sin embargo, para el caso de un compresor mayor, quizá deba ser estudiado separadamente, su línea de reciclo y enfriador en línea. También al estudiar un depósito, la tabla debe incluir las líneas de entrada y salida e incluir cualquier válvula de control o aislamiento, todas las bridas de nivel, así como las líneas de ventilación y válvulas de seguridad de presión.

Si varios flujos de corriente convergen en un depósito, la secuencia del estudio debe en lo posible, trabajar con todos los flujos de corriente, antes de considerar el depósito. La regla es "nunca estudie un depósito antes de conocer todas las desviaciones de entrada".

Los sistemas que se evaluaran en el presente capitulo fueron de acuerdo con lo evaluado en el APR y con base en la información disponible sobre las instalaciones similares, se establecieron los siguientes subsistemas y actividades que se evaluaran a través de la metodología ¿Qué pasa sí? Las cuales fueron modificadas por la información obtenida en el APR.

Tabla 66. Subsistemas de evaluación para el análisis ¿Qué pasa si …?

No	SISTEMA
I	Parque Vehicular de autotanques y semirremolques de materia prima y producto
II	Descarga de autotanques y semirremolques de materia prima a tanques de almacenamiento
III	Tanques de almacenamiento (Materia prima y Producto)
IV	Suministro de materia prima a torres de purificación
V	Suministro de producto terminado a autotanques y semirremolques
VI	Suministro de producto terminado a tanques portátiles
VII	Almacenamiento de gas de regeneración (Subproducto)
VIII	Servicios Auxiliares

Las fichas de trabajo de la aplicación de la metodología ¿Qué pasa si …? se incluyen en el **Anexo 10** del presente estudio de riesgo.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

VI.2.2.4 ESCENARIOS DE RIESGO IDENTIFICADOS

Mediante la aplicación de las metodologías ¿Qué pasa si …? y los resultados del Análisis Preliminar de Riesgos (APR) se identificaron los siguientes escenarios de riesgo:

ANÁLISIS ¿QUÉ PASA SI …? FICHA DE TRABAJO

Nombre de la Empresa:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Nombre de la Instalación:	PROPYSOL, S.A. DE C.V. (Planta Teoloyucan)
[redacted]	Fecha de Reunion: Enero del 2026
Sistema a Evaluar:	Sistema I.- Porque Vehicular de autotanques y semirremolques de materia prima y producto
Actividad Evaluada:	Tránsito de Unidades así como estacionamiento

No.	¿Qué pasa si …	Consecuencia	Salvaguardas	SEVERIDAD DE RIESGOS											Magnitud de Riesgo	Recomendaciones
				PERSONA			AMBIENT			POBLACI			INST./PRO			
				P	S	RR	P	e	RR	P	S	RR	P	S	RR	
I_01	¿Qué pasa si durante la circulación de un semirremolque éste impactara contra otro?	Dependiendo de la fuerza del impacto se podría provocar la fractura (crítico) del recipiente lo cual conllevaría a la formación de un dardo de la fase líquida la cual en caso de encontrar una fuente de ignición, formar un dardo de fuego, una llamarada y/o explosión.	En el andén de butano se cuenta con 3 extintores portátiles y uno de carretilla, en el andén de propano se cuenta con un 1 extintor portátil. Los andenes se encuentran protegidos por sistema de aspersión. El andén de butano se encuentra protegido por el monitor M-10 y la toma de hidrante que se encuentra fuera de la bodega de llantas. El andén de propano se encuentra protegido por el monitor M-5. Los monitores cuentan con dos salidas toma de hidrantes. En el andén de butano se cuenta con un detector de gas tipo SPXCD. En ambos andenes existen botones de emergencia.	4	4	A	4	2	B	4	1	C	4	3	B	Riesgo Moderado	Los choferes de los semirremolques deberán apegarse en todo momento a los procedimientos operativos establecidos. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de propelente, con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.

Ilustración 70. Ficha de Trabajo What If (Sistema I). (Ver Anexo 10)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ANÁLISIS ¿QUÉ PASA SI ...?
FICHA DE TRABAJO

Nombre de la Empresa:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Nombre de la Instalación:	PROPYSOL, S.A. DE C.V. (Planta Teoloyucan)
[redacted]	
Fecha de Reunion:	Enero del 2026
Sistema a Evaluar:	**Sistema II.**- Descarga de autotanques y semirremolques de materia prima a tanques de almacenamiento
Actividad Evaluada:	Descarga de butano o propano del semirremolque a tanques de almacenamiento mediante compresores Corken 691 para butano y 491 para propano.

No.	¿Qué pasa si ...	Consecuencia	Salvaguardas	SEVERIDAD DE RIESGOS												Magnitud de Riesgo	Recomendaciones
				PERSONA			AMBIENT			POBLACI			INST./PRO				
				P	S	RR	P	e	RR	P	S	RR	P	S	RR		
II_01	¿Qué pasa si durante la descarga de propano o butano se tiene un arranque imprevisto de la unidad (semirremolque) sin antes haber sido debidamente desconectada la manguera de trasiego	Se generará una tensión excesiva en la manguera de la fase liquida y en caso de que el personal realice el paro de emergencia de manera inmediata el compresor dejaría de funcionar y si, además la válvula de exceso de flujo del semirremolque se activara la consecuencia del desprendimiento devendría en una emisión de tipo instantánea de materia prima (propano o butano). La masa emitida sería equivalente al contenido de la manguera y el tramo de tubería hasta el punto de obturación de la fuga. El propelente se evaporarían, formando una nube "puff" la cual en caso de encontrar una fuente de ignición podría generar una llamarada y/o una explosión de vapor no confinada.	En la línea de liquido se tiene instalada una válvula de globo de 2", Una válvula de relevo hidrostático, una válvula de cierre rápido, un filtro y un indicador de flujo. En la de vapor: una válvula de globo de 2". En el andén de butano se cuenta con 3 extintores portátiles y uno de carretilla, en el andén de propano se cuenta con un 1 extintor portátil. Los andenes se encuentran protegidos por sistema de aspersión. El andén de butano se encuentra protegido por el monitor M-10 y la toma de hidrante que se encuentra fuera de la bodega de llantas. El andén de propano se encuentra protegido por el monitor M-5. Lo monitores cuentan con dos salidas toma de hidrantes. En el andén de butano se cuenta con un detector de gas tipo SPXCD. En ambos andenes existen botones de emergencia.	4	3	B	4	2	B	4	1	C	4	2	B	Riesgo Moderado	El operador deberá acatar en todo momento los procedimientos operativos establecidos: Verificar que la unidad esté totalmente detenida, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado. Colocar calzas de seguridad y conexión a tierra previamente al trasiego de las unidades. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Mantener el área libre de materiales combustibles.

Ilustración 71. Ficha de Trabajo What If (Sistema II). (Ver Anexo 10)

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ISAH Ingeniería	ANÁLISIS ¿QUÉ PASA SI ...? FICHA DE TRABAJO	Propysol s.a de c.v

Nombre de la Empresa:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.		
Nombre de la Instalación:	PROPYSOL, S.A. DE C.V. (Planta Teoloyucan)		
[redacted]		Fecha de Reunion:	Enero del 2026
Sistema a Evaluar:	**Sistema III.**- Tanques de almacenamiento (Materia prima y Producto)	Actividad Evaluada:	Almacenamiento temporal de materias primas y producto purificado.

No.	¿Qué pasa si ...	Consecuencia	Salvaguardas	SEVERIDAD DE RIESGOS												Magnitud de Riesgo	Recomendaciones
				PERSONA			AMBIENT			POBLACI			INST./PRO				
				P	S	RR	P	e	RR	P	S	RR	P	S	RR		
III_01	Qué pasa si por la falta de supervisión o por una mala operación en el manejo de las válvulas de la fase vapor se sobrellenara el tanque de almacenamiento?	Sobrepresión en el tanque. Cuando se alcanza un nivel igual al 85 % se activa la válvula de máximo llenado (venteo) la cual descargaría fase líquida a través de su vástago. En caso de un aumento en la temperatura ambiente existe peligro de sobrepresión debido a que sería imposible mantener la fase líquida. Ante la sobrepresión se activarían las válvulas de seguridad. La liberación continua de alguno de los gases de propelentes al ambiente da lugar a la formación de una pluma que ante una fuente de ignición puede explotar	Los tanques T-7, T-8, T-9 y T-10 cuentan con dos aditamentos múltiples de 101 mm de diámetro con cuatro válvulas de seguridad marca Rego de 64 mm de diámetro. Los tanques T-1, T-2, T-3, T-4, T-5 y T-6 cuentan con un aditamento de las mismas características. Cada tanque cuenta con un medidor magnético para nivel de líquido, un manómetro y un termómetro. Dos válvulas de máximo llenado ubicadas al 85% y al 90 % de volumen. La plataforma principal y los tanques de butano materia prima y purificado se encuentran protegidos por 5 monitores (M-1, M-2, M-3, M-4 y M-10). Adicionalmente se cuenta con cuatro tomas para hidrantes y cada monitor tiene dos salidas toma para hidrantes. Los tanques de propano materia prima y purificado se encuentran protegidos por 2 monitores M-5 y M-6. Asimismo, cada tanque cuenta con dos tubos de rociado paralelos al eje de los mismos, ubicados simétricamente por arriba. El rociado realizará mediante boquillas aspersoras uniformemente repartidas y alineadas a lo largo de la tubería.	4	2	B	4	2	B	4	1	C	4	1	C	Riesgo Moderado	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Asimismo, identificar el sentido de flujo en la tubería de conducción de los propelentes y distintas fases. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego del propelente, con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores. Calibración a los detectores de mezclas explosivas.

Ilustración 72. Ficha de Trabajo What If (Sistema III). (Ver Anexo 10)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ISAH Ingeniería	ANÁLISIS ¿QUÉ PASA SI ...? FICHA DE TRABAJO	Propysol s.a. de c.v.

Nombre de la Empresa:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Nombre de la Instalación:	PROPYSOL, S.A. DE C.V. (Planta Teoloyucan)
[redacted]	
Fecha de Reunion:	Enero del 2026
Sistema a Evaluar:	**Sistema IV.**- Suministro de materia prima a torres de purificación
Actividad Evaluada:	Purificación de materia prima

No.	¿Qué pasa si ...	Consecuencia	Salvaguardas	SEVERIDAD DE RIESGOS												Magnitud de Riesgo	Recomendaciones
				PERSONA			AMBIENT			POBLACI			INST./PRO				
				P	S	RR	P	e	RR	P	S	RR	P	S	RR		
IV_01	¿Qué pasa si por una mala operación, las válvulas de gas líquido se encontraran cerradas a la entrada de una de las columnas de filtración?	En caso el compresor se mantuviera funcionando se provocaría sobrepresión en la línea de 2" y en el cuerpo de la válvula de globo.	Válvulas de relevo hidrostático. Indicadores de presión a la entrada de cada columna.	3	1	C	3	1	C	3	1	C	3	1	C	Riesgo Aceptable	Mantener el original de la bitácora de trabajos de mantenimiento Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación.
IV_02	¿Qué pasa si la presión dentro de la columna de filtración disminuye?	Se vería disminuido el flujo a la salida de la columna y se reduciría la eficiencia de remoción de contaminantes.	Las columnas serán monitoreadas constantemente por medio del sistema de transmisores de presión a la entrada y a la salida de las mismas. El departamento de calidad tomará muestras para verificar la composición de contaminantes en el producto limpio. Para la remoción de contaminantes se contará con un sistema de 3 columnas en serie.	3	1	C	3	1	C	3	1	C	3	2	B	Riesgo Aceptable	Mantener el original de la bitácora de trabajos de mantenimiento Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación.
IV_03	¿Qué pasa si la bomba deja de succionar el líquido de los recipientes de materia prima?	La fase líquida de la materia prima saldría a través de la válvula interna de 2" sin embargo la presión interna no será suficiente para que la fase líquida llegue a la columna, además se vería disminuida la presión al interior del recipiente de materia prima. Retraso en la operación de purificación de materia prima.	–	3	1	C	3	1	C	3	1	C	3	2	B	Riesgo Aceptable	Mantener el original de la bitácora de trabajos de mantenimiento Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Inspección de los termómetros, manómetros de las torres de purificación y medidores tipo Coriolis para el control de flujo.

Ilustración 73. Ficha de Trabajo What If (Sistema IV). (Ver Anexo 10)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ISAH Ingeniería	ANÁLISIS ¿QUÉ PASA SI ...? FICHA DE TRABAJO	Propysol s.a de c.v

Nombre de la Empresa:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Nombre de la Instalación:	PROPYSOL, S.A. DE C.V. (Planta Teoloyucan)
[redacted]	
Fecha de Reunion:	Enero del 2026
Sistema a Evaluar:	**Sistema V.**- Suministro de producto terminado a autotanques y semirremolques
Actividad Evaluada:	Trasiego de propelentes en fase líquida de la zona de almacenamiento a andenes de carga por medio de compresores Corken 491.

No.	¿Qué pasa si ...	Consecuencia	Salvaguardas	SEVERIDAD DE RIESGOS											Magnitud de Riesgo	Recomendaciones
				PERSONA			AMBIENT			POBLACI			INST./PRO			
				P	S	RR	P	e	RR	P	S	RR	P	S	RR	
V_01	¿Qué pasa si el operador no verifica las condiciones físicas (volumen/presión/temperatura) en el interior del auto-tanque previo a realizar la carga de alguno de los gases de propelente?	Sobrellenado del semirremolque, generando una sobrepresión dentro del recipiente, lo que conllevaría al desfogue la válvula de seguridad. Una incorrecta nivelación de presiones causaría una sobrepresión en el semirremolque y la apertura de la válvula de seguridad. Temperatura mayor incremento en la presión dentro del recipiente. Liberación de los gases de propelente al ambiente que ante una fuente de ignición puede explotar y/o inflamarse, siempre y cuando esta se encuentre dentro de sus límites de inflamabilidad.	Los semirremolques contarán con medidor de nivel, manómetro y termómetro. Los semirremolques contarán con 1 entrada de líquido con válvula de ángulo y válvula de no retroceso de 76 mm; estos también como protección contarán con válvulas de máximo llenado ubicadas al 80, 85 y 90 %. En la líneas líneas de carga de producto limpio y producto terminado se cuenta con válvulas de globo y válvulas de no retroceso con diámetro de 2". En la tubería de 3" se cuenta con medidor de flujo y un indicador de presión. Tanto en el semirremolque como en las bahías de carga se contará con extintores manuales tipo ABC de fosfato monoamónico. Las bahías de carga y descarga se encontrarán protegidas por el sistema de rociado mediante boquillas aspersoras. Esta área también se encuentra cubierta por el radio de cobertura de 2 hidrantes. Paro de emergencia.	4	2	B	4	2	B	4	1	C	4	1	C	Riesgo Moderado	Supervisión por parte del personal de la planta durante las operaciones de trasiego, con la finalidad de verificar que los operadores de las unidades (autotanques y semirremolques) respeten los procedimientos operativos establecidos. Mantener los originales del mantenimiento preventivo y correctivo del que sean objeto los auto-tanques, de acuerdo a su Programa de Mantenimiento establecido. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de propelente, con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores. Llevar un registro del tiempo de vida útil de las válvulas de relevo de presión, exceso de flujo, no retroceso, a fin de que estas no tengan una antigüedad mayor de once años a partir de su fecha de fabricación o de diez años a partir de su fecha de instalación.

Ilustración 74. Ficha de Trabajo What If (Sistema V). (Ver Anexo 10)

Versión Kob

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ISAH Ingeniería	ANÁLISIS ¿QUÉ PASA SI ...? FICHA DE TRABAJO	Propysol s.a de c.v

Nombre de la Empresa:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.		
Nombre de la Instalación:	PROPYSOL, S.A. DE C.V. (Planta Teoloyucan)		
[redacted]		Fecha de Reunion:	Enero del 2026
Sistema a Evaluar:	**Sistema VI.**- Suministro de producto terminado a tanques portátiles	Actividad Evaluada:	Trasiego de propano-butano desde tanques de almacenamiento a los recipientes transportables

No.	¿Qué pasa si ...	Consecuencia	Salvaguardas	SEVERIDAD DE RIESGOS												Magnitud de Riesgo	Recomendaciones
				PERSONA			AMBIENT			POBLACI			INST./PRO				
				P	S	RR	P	e	RR	P	S	RR	P	S	RR		
VI_01	¿Qué pasa si al poner en funcionamiento la bomba la válvula de bola ubicada en la salida del tanque no está abierta?	Funcionamiento en seco de la bomba, lo que causaría un aumento de la temperatura superficial de la bomba, a la vez que provoca desgaste y daños en los componentes de la bomba. Daño al sello mecánico de la bomba.	Dos extintores de PQS de 9 kg en el área donde se encuentra la bomba	3	1	C	3	1	C	3	1	C	3	2	B	Riesgo Aceptable	El personal que realice las operaciones de trasiego deberá confirmar la apertura de válvulas entre el tanque y el sistema de llenado. Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de propelente, con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores. Mantener el área libre de materiales combustibles.

Ilustración 75. Ficha de Trabajo What If (Sistema VI). (Ver Anexo 10)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ISAH Ingeniería	ANÁLISIS ¿QUÉ PASA SI ...? FICHA DE TRABAJO	Propysol s.a de c.v

Nombre de la Empresa:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.		
Nombre de la Instalación:	PROPYSOL, S.A. DE C.V. (Planta Teoloyucan)		
[redacted]		**Fecha de Reunion:**	Enero del 2026
Sistema a Evaluar:	**Sistema VII.**- Almacenamiento de gas de regeneración (Subproducto)	**Actividad Evaluada:**	Almacenamiento temporal de Gas LP

No.	¿Qué pasa si ...	Consecuencia	Salvaguardas	SEVERIDAD DE RIESGOS												Magnitud de Riesgo	Recomendaciones
				PERSONA			AMBIENT			POBLACI			INST./PRO				
				P	S	RR	P	e	RR	P	S	RR	P	S	RR		
VII_01	Qué pasa si por la falta de supervisión o por una mala operación en el manejo de las válvulas de la fase vapor se sobrellenara el tanque de almacenamiento?	Sobrepresión en el tanque. Cuando se alcanza un nivel igual al 85 % se activa la válvula de máximo llenado (venteo) la cual descargaría fase líquida a través de su vástago. En caso de un aumento en la temperatura ambiente existe peligro de sobrepresión debido a que sería imposible mantener la fase líquida. Ante la sobrepresión se activarían las válvulas de seguridad. La liberación continua de alguno de los gases de propelente al ambiente da lugar a la formación de una pluma que ante una fuente de ignición puede explotar	Los tanques T-7, T-8, T-9 y T-10 cuentan con dos aditamentos múltiples de 101 mm de diámetro con cuatro válvulas de seguridad marca Rego de 64 mm de diámetro. Los tanques T-1, T-2, T-3, T-4, T-5 y T-6 cuentan con un aditamento de las mismas características. Cada tanque cuenta con un medidor magnético para nivel de líquido, un manómetro y un termómetro. Dos válvulas de máximo llenado ubicadas al 85% y al 90 % de volumen. La plataforma principal y los tanques de butano, materia prima y purificado se encuentran protegidos por 5 monitores (M-1, M-2, M-3, M-4 y M-10). Adicionalmente se cuenta con cuatro tomas para hidrantes y cada monitor tiene dos salidas toma para hidrantes. Los tanques de propano materia prima y purificado se encuentran protegidos por 2 monitores M-5 y M-6. Asimismo, cada tanque cuenta con dos tubos de rociado paralelos al eje de los mismos, ubicados simétricamente por arriba. El rociado realizará mediante boquillas aspersoras uniformemente repartidas y alineadas a lo largo de la tubería.	4	2	B	4	2	B	4	1	C	4	1	C	Riesgo Moderado	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Asimismo, identificar el sentido de flujo en la tubería de conducción de los propelentes y distintas fases. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de propelente, con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores. Calibración a los detectores de mezclas explosivas.

Ilustración 76. Ficha de Trabajo What If (Sistema VII). (Ver Anexo 10)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

ISAH Ingeniería	ANÁLISIS ¿QUÉ PASA SI ...? FICHA DE TRABAJO	Propysol s.a de c.v

Nombre de la Empresa:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Nombre de la Instalación:	PROPYSOL, S.A. DE C.V. (Planta Teoloyucan)
[redacted]	Fecha de Reunion: Enero del 2026
Sistema a Evaluar:	Sistema VIII.- Servicios Auxiliares
Actividad Evaluada:	Mantener la operación óptima y continua de la planta.

No.	¿Qué pasa si ...	Consecuencia	Salvaguardas	SEVERIDAD DE RIESGOS												Magnitud de Riesgo	Recomendaciones
				PERSONA			AMBIENT			POBLACI			INST./PRO				
				P	S	RR	P	e	RR	P	S	RR	P	S	RR		
VIII_01	¿Qué pasa si el suministro de electricidad de la red pública (CFE) falla debido a algún corte, irregularidad o descarga?	Ninguno. En caso de fallo de la red de energía eléctrica, la maquinaria quedaría fuera de operación. Retraso en las operaciones de trasiego.	Se cuenta con una planta de generación de energía eléctrica para en casos de emergencia.	3	1	C	3	1	C	3	1	C	3	2	B	Riesgo Aceptable	Realizar un plan de atención a emergencias que contemple las acciones a realizar en caso de un fallo en el suministro de electricidad, durante las diferentes actividades que se llevan a cabo dentro de la planta.
VIII_02	¿Qué pasa si durante las operaciones en planta se suscitara una fuga de alguno de los propelentes y que ésta se disperse rápidamente sin que se advierta de ésta y entrase en contacto con las cajas de registro del cableado del alumbrado?	En caso de que los registros no se encuentren adecuadamente ensamblados se tiene el peligro de una pequeña explosión debido a la latente fuente de ignición (chispas).	Se contará con instalaciones eléctricas a prueba de explosión APDE, lo cual implica que los accesorios son capaces de soportar la explosión que pueda ocurrir en el interior sin que ésta afecte a otros equipos o accesorios. En la planta se cuenta con extintores manuales de 9 kg de capacidad de dióxido de carbono, los cuales son adecuados para conatos de incendio en instalaciones eléctricas.	3	4	B	3	3	B	3	1	C	3	2	B	Riesgo Moderado	Revisión que los ensambles de las cajas de del registro de tubo conduit del cableado se encuentre perfectamente sellado. Realizar procedimientos de mantenimiento seguro a las instalaciones eléctricas conforme a lo establecido en la NOM-029-STPS-2011. Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Realizar un plan de atención a emergencias que contemple las acciones a realizar en caso de eventos que impliquen equipos eléctricos.

Ilustración 77. Ficha de Trabajo What If (Sistema VIII). (Ver Anexo 10)

Versión Pública

VI.2.2.5 JERARQUIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

Con el fin de jerarquizar los escenarios potenciales de riesgo identificados en base a la tolerabilidad del riesgo, se aplicó el análisis de **matriz de jerarquización** considerando la frecuencia relativa del evento y sus consecuencias potenciales. La matriz base para la jerarquización de riesgos se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 67. Cuadro de calificación del riesgo en base a la frecuencia y consecuencias.

		CATEGORIAS DE CONSECUENCIAS				
		1	2	3	4	5
CATEGORIA DE FRECUENCIA	5	B	B	A	A	A
	4	C	B	B	A	A
	3	C	B	B	B	A
	2	C	C	C	B	B
	1	C	C	C	C	B

Tabla 68. Definiciones de las diferentes Regiones de Riesgo

Región A	**Riesgo No Tolerable (Tipo A)** El riesgo requiere se implementen acciones inmediatas temporales y permanentes. Un riesgo Tipo "A" representa una situación de riesgo no tolerable y deben establecerse Controles Temporales Inmediatos si se requiere continuar operando. Se debe realizar una administración de riesgos temporal y permanente por medio de controles de ingeniería y/o factores humanos hasta reducirlo a Tipo "B". La conclusión de las acciones correctivas y preventivas "Temporales" no deben ser mayores a 30 días naturales y la de las acciones correctivas y preventivas "Permanentes" no deben ser mayores a 90 días naturales después de entregar sus Programas de Acciones. El plazo de 90 días puede incrementarse siempre y cuando la atención del programa de Acciones Correctivas y Preventivas "Permanentes" lo justifique.
Región B	**Riesgo Aceptable con Controles (Tipo B)** El riesgo requiere se implementen acciones permanentes. Un riesgo Tipo “B” representa una situación de riesgo indeseable y deben establecerse Controles Permanentes Inmediatos. Se debe realizar una administración de riesgos permanente por medio de controles de ingeniería y/o factores humanos permanentes hasta reducirlo a Tipo "B". La conclusión de las Acciones Correctivas y Preventivas permanentes no debe ser mayor a 180 días naturales después de entregar el Programa de Acciones Correctivas Permanente. Si la solución requiere de un plazo mayor, se deben establecer Controles Temporales Inmediatos, las cuales deben atenderse en un plano no mayor a 30 días naturales después de entregar el Programa de Acciones Correctivas y Preventivas permanentes. La atención de estos riesgos no se determina en función de un Análisis Costo Beneficio.
Región C	**Riesgo Tolerable (Tipo C)** El riesgo no requiere de acciones correctivas y preventivas inmediatas, es de bajo impacto. Un riesgo tipo “C” representa una situación de riesgo tolerable. Se debe continuar con los programas de trabajo para mantener la integridad de las capas de protección o salvaguardas.

versión Pú

	Aceptable siempre y cuando se establezcan Controles Permanentes. Las acciones correctivas y preventivas permanentes que se definan para atender estos hallazgos deben darse en un plano no mayor a 180 días. La administración de un riesgo Tipo "B" debe enfocarse en la Disciplina Operativa y en la Confiabilidad de las diferentes Capas de Seguridad y/o Sistemas de Protección. La posibilidad de reducción de este nivel de riesgo debe estar en función de un Análisis Costo Beneficio de las acciones correctivas y preventivas establecidas para dar atención a las recomendaciones emitidas para Administrar los Riesgos Identificados

La ponderación o evaluación cualitativa de los riesgos consiste en asignar valores estimados de Probabilidad y severidad de consecuencias a los escenarios identificados, con base en la experiencia del personal y la ocurrencia de eventos similares que se hubiesen presentado durante los años de operación de la instalación, lo anterior sin considerar la acción de las salvaguardas, se emplean las categorías de frecuencia y consecuencias, contemplando cuatro rubros de afectación:

Personal: Afectación a las personas (Seguridad y salud del personal y contratistas).

Ambiente: Afectación al ambiente (Efectos en el centro de trabajo y fuera del centro de trabajo / Descargas y Derrames).

Población: Afectación a la población aledaña a la instalación en un radio aproximado de 500m.

Instalación / Producción: Pérdida de producción y/o daño a las instalaciones (Afectación al negocio)

Dichas categorías de consecuencias y probabilidad se presentan en las siguientes tablas respectivamente.

Tabla 69. Clasificación de frecuencias

Frecuencia		Criterios de ocurrencia		
Clasificación de Frecuencia	Categoría	Descripción	Frecuencia/año	
	Cualitativo		Cuantitativo	
F5	Muy Probable	Puede ocurrir más de una vez al año en alguna operación de la planta.	>1 en 1 año	> 10^{-0}
F4	Probable	El evento se ha presentado o puede presentarse en los próximos 10 años	>1 en 10 años	> 10^{-1}
F3	Poco Probable	Puede ocurrir al menos una vez en la vida de las instalaciones	1 en 10 años a 1 en 100 años	10^{-1} - 10^{-2}
F2	Raro	Concebible; nunca ha sucedido en el centro de trabajo, pero probablemente ha ocurrido en alguna instalación similar	1 en 100 años a 1 en 1000 años	10^{-2} - 10^{-3}
F1	Extremadamente Raro	Esencialmente imposible. No es realista que ocurra	<1 en 1000 años	< 10^{-3}

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 70. Clasificación de consecuencias para Escenarios de Riesgo.

Clasificación de Consecuencia	Receptores de Riesgo				
	Personas	Población	Medio Ambiente	Producción	Instalación
C5	Muerte o incapacidad total de uno o más miembros de la empresa	Muerte o incapacidad total en uno o más miembros de la comunidad	Daños irreversibles al ambiente y que violen regulaciones y leyes ambientales	Mayor de 25 MM	Mayor de 25 MM
C4	Incapacidad parcial, permanente, heridas severas en uno o más miembros de la empresa	Incapacidad parcial, permanente, daños en al menos un miembro de la población.	Daños irreversibles al ambiente pero que violan regulaciones y leyes ambientales	De 5 MM a 25 MM	De 5 MM a 25 MM
C3	Daño o enfermedad severa del personal de la planta	Puede resultar en la hospitalización de al menos 3 personas	Daños ambientales regables sin violación de leyes y regulaciones, la restauración puede ser acumulada	De 500 mil a 5 MM	De 500 mil a 5 MM
C2	El personal de la planta requiere tratamiento médico o primeros auxilios	Puede resultar en heridas o enfermedades que requieran tratamiento médico o primeros auxilios	Mínimos daños ambientales sin violación de leyes y regulaciones	De 100 mil a 500 mil	De 100 mil a 500 mil
C1	Sin impacto en el personal de la planta	Sin efecto en la población	Sin daños ambientales ni violación de leyes y regulaciones	Hasta 100 mil	Hasta 100 mil

Versión Pública

De acuerdo con los escenarios identificados y a los potencialmente de riesgos se realizó un resumen con las tablas de jerarquización de acuerdo con su posicionamiento de riesgos.

Tabla 71.Matriz de Riesgo de daños al personal.

PERSONAL						
		CONSECUENCIAS				
		1	2	3	4	5
FRECUENCIAS	5					
	4	II_06; II_12; II_13; II_14	II_07; III_01; V_01; VII_01	II_01; II_02; II_03; II_04; V_02; V_03	I_01;I_03	
	3	II_08; IV_01: IV_02; IV_03; IV_04; IV_05; IV_06; IV_07; IV_08; V_04; V_05; V_06; VI_01; VI_03; VI_05; VI_06; VI_08; VI_10; VIII_01	II_11; VI_02; VI_04; VI_07; VI_09; VI_11	II_09	II_10; VIII_02	II_05; III_02; III_03; III_04; VII_02; VII_03; VII_04; VIII_03; VIII_04
	2					I_02
	1					

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 72. Matriz de Riesgo de daños al medio ambiente.

MEDIO AMBIENTE						
		CONSECUENCIAS				
		1	2	3	4	5
FRECUENCIAS	5					
	4	II_06; II_07; II_12; II_13; II_14	I_01; I_03; II_01;II_02; II_03; II_04; III_01; V_01; V_02; V_03; VII_01			
	3	II_08; IV_01; IV_02; IV_03; IV_04; IV_05; IV_06; IV_07; IV_08; V_04; V_05; V_06; VI_01; VI_02; VI_03; VI_04; VI_05; VI_06; VI_07; VI_08; VI_09; VI_10; VI_11; VIII_01	II_09; II_10; II_11	II_05; III_02; III_03; III_04; VII_02; VII_03; VII_04; VIII_02; VIII_03; VIII_04		
	2			I_02		
	1					

Tabla 73.Matriz de Riesgo de daños a la población.

POBLACIÓN						
		CONSECUENCIAS				
		1	2	3	4	5
FRECUENCIAS	5					
	4	I_01; I_03; II_01; II_02; II_03; II_04; II_06; II_07; II_12; II_13; II_14; III_01; V_01; V_02; V_03; VII_01				
	3	II_08; II_09; II_10; II_11; IV_01; IV_02; IV_03; IV_04; IV_05; IV_06; IV_07; IV_08; V_04; V_05; V_06; VI_01; VI_02; VI_03; VI_04; VI_05; VI_06; VI_07; VI_08; VI_09; VI_10; VI_11; VIII_01; VIII_02		II_05; III_02; III_03; III_04; VII_02; VII_03; VII_04; VIII_03; VIII_04		
	2			I_02		
	1					

Tabla 74.Matriz de Riesgo de daños a la instalación/producción.

INSTALACIONES/PRODUCCION						
		CONSECUENCIAS				
		1	2	3	4	5
FRECUENCIAS	5					
	4	II_06: II_07; II_12; II_13; II_14; III_01; V_01; VII_01	II_01; II_02; II_03; II_04; V_02; V_03	I_01; I_03		
	3	IV_01; IV_08; V_04; VI_02; VI_04; VI_07; VI_09; VI_10; VI_11	II_08; II_09; II_10; II_11; IV_02; IV_03; IV_04; IV_05; IV_06; IV_07; V_05; V_06; VI_01; VI_03; VI_05; VI_06; VI_08; VIII_01; VIII_02		II_05; III_02; III_03; III_04; VII_02; VII_03; VII_04; VIII_03; VIII_04	
	2				I_02	
	1					

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

De acuerdo con los resultados de la matriz de riesgos se considera que el 20% de los escenarios de riesgos presentarían fatalidades al personal directamente y tenemos un 37% de escenarios en una posición ALARP, mientras que el porcentaje mayoritario del 43% se encontraría en un riesgo tolerable con las condiciones actuales que cuenta la instalacion.

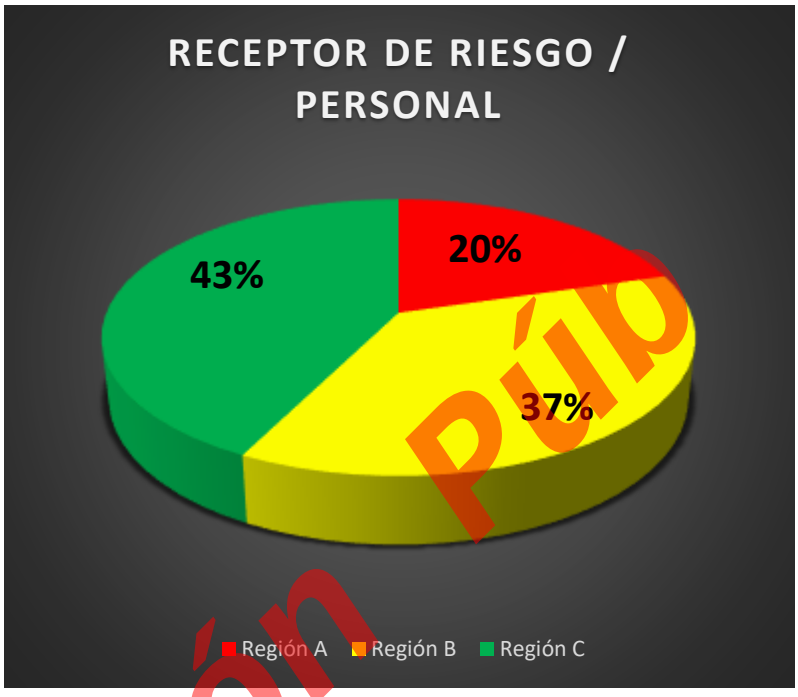


Ilustración 78. Distribución de las regiones de riesgo para el personal

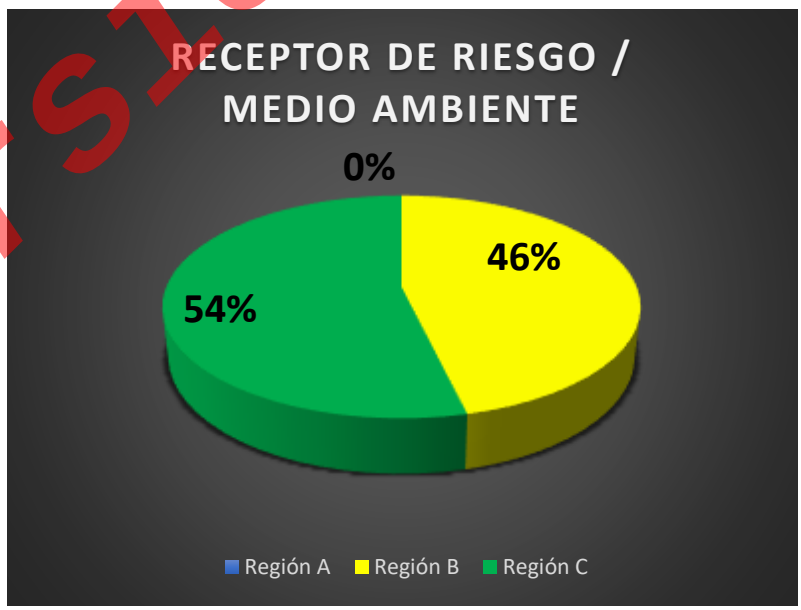


Ilustración 79. Distribución de las regiones de riesgo para el medio ambiente

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Dentro del resultado para el receptor de riesgo para el medio ambiente se indica que la mayor concentración se tiene en un 54% del total del cual es un riesgo tolerable, a diferencia del 46% del cual se encuentra en una zona de ALARP en donde se deberán tomar controles y acciones para poder bajar a un nivel aceptable. Al no presentarse caso de riesgo intolerable en esta zona se indica que bajo los controles actuales de la instalacion se tienen probabilidad de ventos que no afectan al medio ambiente y cabe mencionar que de los pocos eventos catastróficos que tienen probabilidad muy baja de suscitarse los eventos al medio ambiente podrían considerarse daños ambientales reversibles con ciertas violaciones a leyes y regulaciones.



Ilustración 80. Distribución de las regiones de riesgo para la población

Para el caso del receptor de riesgo a la población bajo los controles y medidas de seguridad actuales que cuenta la instalación no se prevé una afectación a la población debido al 81% de casos analizados; por otra parte se cuenta con un 19% en la zona de ALARP, en donde se hace énfasis a los escenarios que aunque son considerados de baja probabilidad su afectación es bastante considerable sobre todo por rebasar los radios de riesgo a los límites del predio de la instalacion, cabe mencionar que instalación se encuentra lejos de centros de población muy densos y los mas cercanos se encuentran a mas de 1000 metros en dirección Oeste y Noroeste.

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

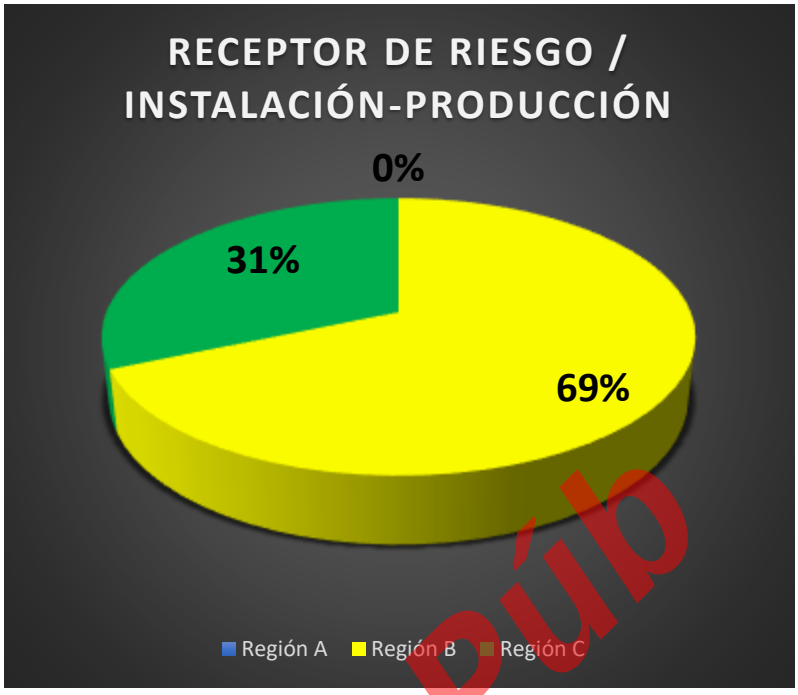


Ilustración 81. Distribución de las regiones de riesgo para la instalacion/producción.

Para los resultados del receptor de riesgo en las instalaciones y producción, sobre sale el 69% de caso que están presentes en la zona de ALARP y esto deriva de que cualquier accidente ya sea por error del personal, por instrumentación pega directamente ya sea al daño de las mismas instalaciones o al paro por unos minutos o algunas horas, el resultado de esto son pérdidas económicas directamente a la empresa, es por esa razón en la cual se deben de tener mayores controles en actividades ya sean pequeñas o de gran importancia para disminuir el impacto negativo que tienen al daño de las instalaciones o de la misma producción ya sean por accidentes mayores o menores.

Versión Púb

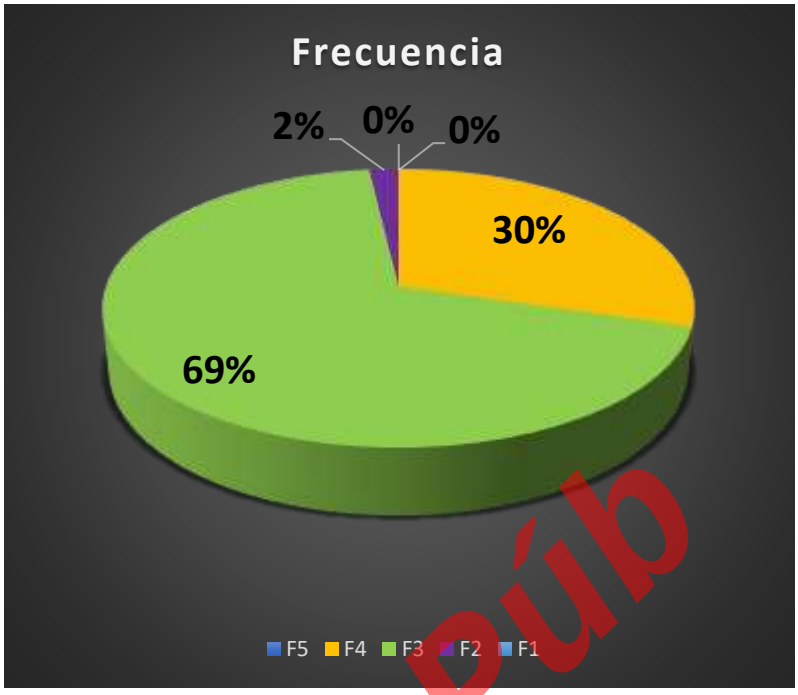


Ilustración 82. Distribución de las probabilidades del evento

Frecuencia		Criterios de ocurrencia		
Clasificación de Frecuencia	Categoría	Descripción	Frecuencia/año	
		Cualitativo	Cuantitativo	
F4	Probable	El evento se ha presentado o puede presentarse en los próximos 10 años	>1 en 10 años	$> 10^{-1}$
F3	Poco Probable	Puede ocurrir al menos una vez en la vida de las instalaciones	1 en 10 años a 1 en 100 años	$10^{-1} - 10^{-2}$

Para este caso se tienen una conclusión del cual se tiene en mayor porcentaje un 69% de probabilidades en donde se consideran poco probables, en donde puede ocurrir al menos una vez en la vida de la instalacion, por otro lado se tienen un 30% en donde el evento es Probable en el cual se atribuyen a fallos o errores humanos en donde se pueda indicar que dichos eventos pueden presentarse una vez cada 10 años, en consideración con el 2% a 3% en donde los casos son aún más raros en donde se tienen una frecuencia de una vez cada 100 a 1000 años.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

A continuación, se da un resumen de la jerarquización de los escenarios identificados potencialmente de riesgo (Zona ALARP):

Tabla 75. Resumen de la jerarquización.

No.	Clave del escenario identificado	Descripción del escenario identificado	Nivel de Riesgo (frecuencia por consecuencia)	Región de Riesgo	Frecuencia	Consecuencia	Receptor de Riesgo Mayor	Identificación del nodo o sistema	Nombre de la Instalación o ducto	Km o Instalación superficial	Sustancia involucrada
01	**I_01**	Durante la circulación de un semirremolque éste impactara contra otro	A Alto	ALARP	4	4	Personal	Parque Vehicular de autotanques y semirremolques de materia prima y producto	NA	NA	Propano y Butano
02	**I_02**	Hay un fuego interno dentro de la instalacion con autotanques o semirremolques con fuego directo	B Moderado	ALARP	2	5	Personal		NA	NA	Propano y Butano
03	**I_03**	Un autotanque o semirremolque por falta de pericia se impacta en una parte de la instalacion de los tanques de almacenamiento o cercano a un equipo critico	A Alto	ALARP	4	4	Personal		NA	NA	Propano y Butano
04	**II_01**	Durante la descarga de propano o butano se tiene un arranque imprevisto de la unidad (semirremolque) sin antes haber sido debidamente desconectada la manguera de trasiego	B Moderado	ALARP	4	3	Personal	Descarga de autotanques y semirremolques de materia prima a tanques de almacenamiento	NA	NA	Propano y Butano
05	**II_02**	Durante la descarga de propano o butano se tiene un arranque imprevisto de la unidad (semirremolque) sin antes haber sido debidamente desconectada la manguera de trasiego de la fase líquida	B Moderado	ALARP	4	3	Personal		NA	NA	Propano y Butano
06	**II_03**	Qué pasa si durante la descarga de propano o butano se tiene un arranque imprevisto de la unidad (semirremolque) sin antes haber sido debidamente desconectada la manguera de trasiego de la fase líquida y fase vapor	B Moderado	ALARP	4	3	Personal		NA	NA	Propano y Butano
07	**II_04**	Durante la descarga de Propano y Butano por omisión de los procedimientos de operación, el chofer de la unidad, no se percatará que se tiene una errónea conexión del acoplador ACME del semirremolque	B Moderado	ALARP	4	3	Personal		NA	NA	Propano y Butano
08	**II_05**	Si el recipiente se sigue calentando y las válvulas de seguridad del semirremolque fallaran	A Alto	ALARP	3	5	Personal		NA	NA	Propano y Butano
09	**II_09**	Durante la descarga se sobrepresiona la tubería de gas líquido	B Moderado	ALARP	3	3	Personal		NA	NA	Propano y Butano
10	**II_10**	Si existiera materia prima (propano o butano) en fase líquida atrapado en la tubería	B Moderado	ALARP	3	4	Personal		NA	NA	Propano y Butano
11	**II_11**	Por una omisión se encontrará cerrada la válvula de exceso de flujo para líquido en la entrada al tanque de almacenamiento de materia prima	B Moderado	ALARP	3	2	Personal		NA	NA	Propano y Butano
12	**III_01**	Por la falta de supervisión o por una mala operación en el manejo de las válvulas de la fase vapor se sobrellenará el tanque de almacenamiento	B Moderado	ALARP	4	2	Personal	Tanques de almacenamiento (Materia prima y Producto)	NA	NA	Propano y Butano

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

No.	Clave del escenario identificado	Descripción del escenario identificado	Nivel de Riesgo (frecuencia por consecuencia)	Región de Riesgo	Frecuencia	Consecuencia	Receptor de Riesgo Mayor	Identificación del nodo o sistema	Nombre de la Instalación o ducto	Km o Instalación superficial	Sustancia involucrada
13	**III_02**	Si existiera una sobrepresión en el tanque de almacenamiento y fallara el secuenciado de apertura de las válvulas de seguridad montadas en el aditamento	A Alto	ALARP	3	5	Personal	Tanques de almacenamiento (Materia prima y Producto)	NA	NA	Propano y Butano
14	**III_03**	Si existiera una fisura en el tanque de almacenamiento por un mal diseño de construcción, o bien, por un fragmento que llegara a golpearlo con una gran fuerza	A Alto	ALARP	3	5	Personal		NA	NA	Propano y Butano
15	**III_04**	Si existiera un fuego externo en contacto directo con los tanques de almacenamiento	A Alto	ALARP	3	5	Personal		NA	NA	Propano y Butano
16	**V_01**	Si el operador no verifica las condiciones físicas (volumen/presión/temperatura) en el interior del autotanque previo a realizar la carga de alguno de los gases licuados	B Moderado	ALARP	4	2	Personal/medio ambiente	Suministro de producto terminado a autotanques y semirremolques	NA	NA	Propano y Butano
17	**V_02**	Si durante el trasiego de los propelentes a los semirremolques el chofer no apagara el motor y no se bloquearán las llantas del vehículo e inesperadamente este se moviera	B Moderado	ALARP	4	3	Personal		NA	NA	Propano y Butano
18	**V_03**	Si el operador no realiza la apertura de las válvulas de alimentación al semirremolque o la válvula de paso de la toma de suministro y se encuentra en operación el compresor	B Moderado	ALARP	4	3	Personal		NA	NA	Propano y Butano
19	**VI_01**	Si al poner en funcionamiento la bomba la válvula de bola ubicada en la salida del tanque no está abierta	B Moderado	ALARP	3	2	Instalacion/Producción	Suministro de producto terminado a tanques portátiles	NA	NA	Propano y Butano
20	**VI_02**	si la válvula de desvío (bypass) se encuentra cerrada y se pone en marcha la bomba	B Moderado	ALARP	3	2	Instalacion/Producción		NA	NA	Propano y Butano
21	**VI_03**	Si la válvula de desvío (bypass) se encuentra cerrada y se pone en marcha la bomba	B Moderado	ALARP	3	2	Instalacion/Producción		NA	NA	Propano y Butano
22	**VI_04**	Hay una presión excesiva en la bomba	B Moderado	ALARP	3	2	Personal		NA	NA	Propano y Butano
23	**VII_01**	por la falta de supervisión o por una mala operación en el manejo de las válvulas de la fase vapor se sobrellenará el tanque de almacenamiento	B Moderado	ALARP	4	2	Personal/medio ambiente	Almacenamiento de gas de regeneración (Subproducto)	NA	NA	Gas Subproducto (Lp)
24	**VII_02**	Si existiera una sobrepresión en el tanque de almacenamiento y fallara el secuenciado de apertura de las válvulas de seguridad montadas en el aditamento	A Alto	ALARP	3	5	Personal		NA	NA	Gas Subproducto (Lp)
25	**VII_03**	Si existiera una fisura en el tanque de almacenamiento por un mal diseño de construcción, o bien, por un fragmento que llegara a golpearlo con una gran fuerza	A Alto	ALARP	3	5	Personal		NA	NA	Gas Subproducto (Lp)
26	**VII_04**	si existiera un fuego externo en contacto directo con los tanques de almacenamiento	A Alto	ALARP	3	5	Personal		NA	NA	Gas Subproducto (Lp)
27	**VIII_02**	Si durante las operaciones en planta se suscitara una fuga de alguno de los propelentes y que ésta se disperse rápidamente sin que se advierta de ésta y entrase en contacto con las cajas de registro del cableado del alumbrado	B Moderado	ALARP	3	4	Persona	Servicios Auxiliares	NA	NA	NA

VERSIÓN Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

No.	Clave del escenario identificado	Descripción del escenario identificado	Nivel de Riesgo (frecuencia por consecuencia)	Región de Riesgo	Frecuencia	Consecuencia	Receptor de Riesgo Mayor	Identificación del nodo o sistema	Nombre de la Instalación o ducto	Km o Instalación superficial	Sustancia involucrada
28	VIII_03	Si la red de agua a presión del sistema contra incendio falla, es decir, si la motobomba a diésel fallara	A Alto	ALARP	3	5	Personal	Servicios Auxiliares	NA	NA	NA
29	VIII_04	Si la red de agua a presión del sistema contra incendio fallara por falta de suministro en la cisterna	A Alto	ALARP	3	5	Personal		NA	NA	NA

VI.2.2.6 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS ESCENARIOS DE RIESGOS A SIMULAR

De acuerdo con el desarrollo del estudio así como en el análisis preliminar de peligros y la identificación de peligros y jerarquización de riesgos uno de los mayores receptores de riesgo fue el "Personal" y con un porcentaje de 69% en donde el evento puede ocurrir al menos una vez en la vida de las instalaciones en un intervalo de 1 en 10 años a 1 en 100 años y sobre todo por errores humanos el cual es el mayor escenario de falla más probable se realizaron los escenarios en donde se involucren el factor "humano" dentro del proceso.

Es por tal motivo que se realizaran los escenarios riesgos a los siguientes sistemas

Tabla 76. Subsistemas que serán evaluado para la estimación de consecuencias

No	SISTEMA
I	Parque Vehicular de autotanques y semirremolques de materia prima y producto
II	Descarga de autotanques y semirremolques de materia prima a tanques de almacenamiento
III	Tanques de almacenamiento (Materia prima y Producto)
IV	Suministro de materia prima a torres de purificación
V	Suministro de producto terminado a autotanques y semirremolques
VI	Suministro de producto terminado a tanques portátiles
VII	Almacenamiento de gas de regeneración (Subproducto)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 77. Descripción General del Escenario 01

Escenario:	**Esc_01**
Sustancia:	Butano **(B)** y Propano **(P)**
Sistema:	**I.-** Parque Vehicular de autotanques y semirremolques de materia prima y producto
Area:	Descarga de materia prima (Butano/Propano)
Nombre del Escenario:	Golpe entre semirremolques, dañando el tanque de almacenamiento en el proceso de descarga de materia prima
Descripción:	Mientras un semirremolque se coloca en posición para la descarga otro lo golpea por la parte posterior, ocasionando una fisura que a su vez conllevaría al escape de materia prima (propano o butanos) a través de ésta, expandiéndose rápidamente a ras de suelo, por ser más pesados que el aire. **Fallos:** 1. Falta de pericia del personal al transportar un autotanque o semirremolque **Especificaciones:** • Se considera un orificio de 1 pulgada de diámetro ubicado en el centro del cabezal expuesto del semirremolque.

Tabla 78. Descripción General del Escenario 02

Escenario:	**Esc_02**
Sustancia:	Butano **(B)** y Propano **(P)**
Sistema:	**II.-** Descarga de autotanques y semirremolques de materia prima a tanques de almacenamiento
Area:	Descarga de materia prima (Butano/Propano)
Nombre del Escenario:	Desprendimiento de la manguera de recuperación de vapores durante la descarga de un semirremolque.
Descripción:	Desprendimiento de la manguera de recuperación de vapores por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre rápido y fallando la válvula de exceso de flujo del tanque de almacenamiento hacia el compresor (C-3/C-4). **Fallos:** 1. Desprendimiento de la manguera por mala conexión 2. Falta de cierre de la válvula de bola de cierre rápido 3. Falla en válvula de exceso de flujo del tanque **Especificaciones:** • Compresor de descarga de materia prima Marca: CORKEN Modelo: D691AM3FBANSNN Tag: **C-3 (Butano)** Desplazamiento de Vapor: 1.274258 m3/min • Compresor de descarga de materia prima Marca: CORKEN Modelo: D691AM3FBANSNN Tag: **C-4 (Propano)** Desplazamiento de Vapor: 0.736238 m3/min

Tabla 79. Descripción General del Escenario 03

Escenario:	**Esc_03**
Sustancia:	Butano **(B)** y Propano **(P)**
Sistema:	**II.-** Descarga de autotanques y semirremolques de materia prima a tanques de almacenamiento
Area:	Descarga de materia prima (Butano/Propano)
Nombre del Escenario:	Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la descarga de un semirremolque.
Descripción:	Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre rápido y fallando la válvula de exceso de flujo del semirremolque. **Fallos:** 1. Desprendimiento de la manguera por mala conexión

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

	2. Falta de cierre de la válvula de bola de cierre rápido 3. Falla en válvula de exceso de flujo del semirremolque 4. No oprima el botón de paro de emergencia **Especificaciones:** • Compresor de descarga de materia prima Marca: CORKEN Modelo: D691AM3FBANSNN Tag: **C-3 (Butano)** Desplazamiento de líquido: 537.5285 L/min • Compresor de descarga de materia prima Marca: CORKEN Modelo: D691AM3FBANSNN Tag: **C-4 (Propano)** Desplazamiento de líquido: 533.7431 L/min

Tabla 80. Descripción General del Escenario 04

Escenario:	**Esc_04**
Sustancia:	Butano **(B)** y Propano **(P)**
Sistema:	**II.-** Descarga de autotanques y semirremolques de materia prima a tanques de almacenamiento
Area:	Descarga de materia prima (Butano/Propano)
Nombre del Escenario:	Activación de la válvula de seguridad de un semirremolque por aumento de temperatura y presión ejercido por una fuente de calor externa. (Dardo de Fuego Esc_03)
Descripción:	En caso de la ocurrencia del evento Esc_03 y considerando que se encuentra en las inmediaciones una fuente de ignición se daría la formación de un dardo de fuego (jet fire) y en caso de que éste llegara a incidir directamente en la pared de otro semirremolque éste se calentaría principalmente en la parte inferior donde se encuentra la fase líquida, el líquido podría comenzar a evaporarse con lo que conllevaría a un incremento en la presión interna. Cuando la presión alcance cierto valor, entrará en funcionamiento la válvula de seguridad. **Fallos:** 1. Esc_03 2. Punto de Ignición **Especificaciones:** • Válvula de seguridad; Presión de Calibración 200 psi; Apertura de 1”

Tabla 81. Descripción General del Escenario 05

Escenario:	**Esc_05**
Sustancia:	Butano **(B)** y Propano **(P)**
Sistema:	**II.-** Descarga de autotanques y semirremolques de materia prima a tanques de almacenamiento
Area:	Descarga de materia prima (Butano/Propano)
Nombre del Escenario:	Explosión tipo Bleve de un semirremolque de capacidad de 67,500 litros por aumento de temperatura y presión derivados de una fuente de calor externa Esc_03)
Descripción:	En caso de ocurrencia del evento Esc_03 donde ocurre el desfogue de la válvula de seguridad del recipiente para el transporte de la materia prima (semirremolque) sin embargo en caso de la persistencia en la fuente de calor sobre la pared del recipiente habrá un momento que la presión interna supere la resistencia del recipiente dando lugar a la BLEVE. **Fallos:** 1. Esc_03 2. Punto de Ignición 3. Falla del Sistema Contra Incendio (Enfriamiento) **Especificaciones:** 1. Semirremolque de 47,500 litros al 100% (Se realizará la simulación al 85%)

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 82. Descripción General del Escenario 06

Escenario:	**Esc_06**
Sustancia:	Butano **(B)** y Propano **(P)**
Sistema:	**III.-** Tanques de almacenamiento (Materia prima y Producto)
Area:	Zona de Tanques de Almacenamiento
Nombre del Escenario:	Activación de la Válvula de Seguridad de los tanques de almacenamiento de materia prima y producto.
Descripción:	En caso de un sobrellenado por encima del 85 % y a las altas temperaturas del medio día la dilatación térmica de los gases licuados provocaría una sobrepresión al interior del recipiente y en el momento en que la presión alcance cierto valor, entrará en funcionamiento la válvula de seguridad. **Fallos:** 1. Sobrellenado por encima del 85% 2. Aumento de temperatura 3. Punto de ignición **Especificaciones:** 1. Válvula de seguridad; Presión de Calibración 200 psi o 250 psi; Apertura de 2 ½ ”

Tabla 83. Descripción General del Escenario 07

Escenario:	**Esc_07**
Sustancia:	Butano **(B)** y Propano **(P)**
Sistema:	**III.-** Tanques de almacenamiento (Materia prima y Producto)
Area:	Zona de Tanques de Almacenamiento
Nombre del Escenario:	Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento (Butano/Propano) por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana.
Descripción:	Considerando el evento Esc_05 en el que ocurre la explosión del tipo BLEVE del de alguno de los recipientes para transporte (semirremolque), las partes saldrían expulsadas con gran fuerza, uno de estos fragmentos golpea en uno de los tanques de almacenamiento de materia prima o de producto purificado, provocando el agujero de éste lo suficientemente grande, y consecuentemente, una fuga, la que al entrar en contacto con el fuego desprendido del recipiente, encenderá también, provocando una BLEVE. Se considera la explosión del tipo BLEVE que pudiese ocurrir a cada uno de los recipientes integrantes de las baterías de tanques. **Fallos:** 1. Sobrellenado por encima del 85% 2. Aumento de temperatura 3. Punto de ignición **Especificaciones:** • Válvula de seguridad; Presión de Calibración 200 psi o 250 psi; Apertura de 2 ½ ”

Tabla 84. Descripción General del Escenario 08

Escenario:	**Esc_08**
Sustancia:	Butano **(B)** y Propano **(P)**
Sistema:	**IV.-** Suministro de materia prima a torres de purificación
Area:	Baterías de Tanques de Purificación
Nombre del Escenario:	Fuga en línea de materia prima de 1 ½” (Propano/Butano) antes de llegar al filtro de paso y a la torre de purificación|

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Descripción:	Se considera una fuga por corrosión en la línea de materia prima antes de llegar a la torre de purificación, dicho corte se encuentra antes del filtro de paso por lo que la fuga se encuentra muy cercana a la TP. **Fallos:** 1. Falla de Válvulas de cierre de bola 2. Punto de ignición **Especificaciones:** • Bomba de alimentación de materia prima Marca: CORKEN Modelo: F-14GD2A Tag: **B-8 (Propano)** Desplazamiento de líquido: 163.988 L/min Tag: **B-9 y B10 (Propano)** Desplazamiento de líquido: 177.28 L/min Tag: **B-4, B-5, B-6 y B-7 (Butano)** Desplazamiento de líquido: 225.92 L/min

Tabla 85. Descripción General del Escenario 09

Escenario:	**Esc_09**
Sustancia:	Butano **(B)** y Propano **(P)**
Sistema:	**V.-** Suministro de producto terminado a autotanques y semirremolques
Area:	Carga de Producto Purificado (Butano/Propano)
Nombre del Escenario:	Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la carga de un semirremolque.
Descripción:	Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre. **Fallos:** 1. Desprendimiento de la manguera por mala conexión 2. Falta de cierre de la válvula de bola de cierre rápido 3. No oprima el botón de paro de emergencia **Especificaciones:** • Flujo de la línea de producto purificado (Propano Purificado): 533.74 L/min • Flujo de la línea de producto purificado (Butano Purificado): 427.75 L/min

Tabla 86. Descripción General del Escenario 10

Escenario:	**Esc_10**
Sustancia:	Butano **(B)** y Propano **(P)**
Sistema:	**VI.-** Suministro de producto terminado a tanques portátiles
Area:	Sistema de llenado a tanques portátiles
Nombre del Escenario:	Ruptura en la línea de trasiego del llenado de tanques portátiles
Descripción:	Ya sea por falta de mantenimiento en instrumentación en la línea de trasiego del llenado de tanques portátiles o consecuencia de un error humano se tienen una ruptura en la línea y se produce una fuga. **Fallos:** 3. Falta de Pericia 4. Falta de Mantenimiento 5. Punto de ignición **Especificaciones:** • tubería de 1 ½ "a una altura de 1.5 metros con tiempo de respuesta de 5 min.

Versión Pública

Tabla 87. Descripción General del Escenario 11

Escenario:	**Esc_11**
Sustancia:	Gas Lp
Sistema:	**VII.-** Almacenamiento de gas de regeneración (Subproducto)
Area:	Zona de Tanque de Almacenamiento de Regeneración
Nombre del Escenario:	Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana.
Descripción:	Considerando el evento Esc_05 en el que ocurre la explosión del tipo BLEVE del de alguno de los recipientes para transporte (semirremolque), las partes saldrían expulsadas con gran fuerza, uno de estos fragmentos golpea en uno de los tanques de almacenamiento de materia prima o de producto purificado, provocando el agujero de éste lo suficientemente grande, y consecuentemente, una fuga, la que al entrar en contacto con el fuego desprendido del recipiente, encenderá también, provocando una BLEVE. **Fallos:** 1. Sobrellenado por encima del 85% 2. Aumento de temperatura 3. Punto de ignición **Especificaciones:** • Tanque de 5,000 litros al 100% de agua

Tambien se presentan de una manera más detalla, técnica y justificada la forma en que se realizara las simulaciones para su evaluación de consecuencias.

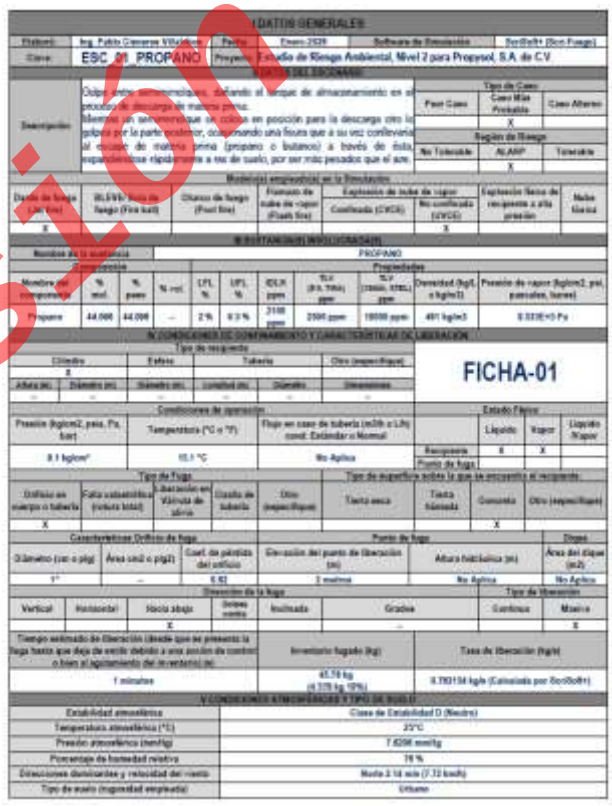


Ilustración 83. Ficha Técnica del Escenario 01. (Ver Anexo 11)

Versión Púb

I.DATOS GENERALES													
[redacted]			Fecha	Enero-2026		Software de Simulación			ScriSoft+ (Scri-Fuego)				
Clave:	ESC_01_BUTANO		Proyecto:	Estudio de Riesgo Ambiental, Nivel 2 para Propysol, S.A. de C.V.									
II.DATOS DEL ESCENARIO													
Descripción	Golpe entre semirremolques, dañando el tanque de almacenamiento en el proceso de descarga de materia prima. Mientras un semirremolque se coloca en posición para la descarga otro lo golpea por la parte posterior, ocasionando una fisura que a su vez conllevaría al escape de materia prima (propano o butanos) a través de ésta, expandiéndose rápidamente a ras de suelo, por ser más pesados que el aire.								Tipo de Caso				
									Peor Caso		Caso Más Probable		Caso Alterno
											X		
									Región de Riesgo				
									No Tolerable		ALARP		Tolerable
											X		
Modelo(s) empleado(s) en la Simulación													
Dardo de fuego (Jet fire)	BLEVE/ Bola de fuego (Fire ball)		Charco de fuego (Pool fire)		Flamazo de nube de vapor (Flash fire)	Explosión de nube de vapor			Explosión física de recipiente a alta presión			Nube tóxica	
						Confinada (CVCE)		No confinada (UVCE)					
X								X					
III.SUSTANCIA(S) INVOLUCRADA(S)													
Nombre de la sustancia	BUTANO												
Composición				Propiedades									
Nombre del componente	% mol.	% peso	% vol.	LFL %	UFL %	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m3)		Presión de vapor (kg/cm2, psi, pascales, bares)		
Butano	58.12	44.096	--	1.5 %	9.0 %	2000 ppm	800 ppm	77000 ppm	573 kg/m3		2.437E+5 Pa		
IV.CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERISTICAS DE LIBERACIÓN													
Tipo de recipiente									FICHA-02				
Cilindro		Esfera		Tubería			Otro (especifique)						
X													
Altura (m)	Diámetro (m)	Diámetro (m)		Longitud (m)		Diámetro	Dimensiones						
--	--	--		--		--	--						
Condiciones de operación									Estado Físico				
Presión (kg/cm2, psia, Pa, bar)		Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m3/h o L/h) cond. Estándar o Normal						Líquido	Vapor	Líquido /Vapor	
3.2 kg/cm²		15.1 °C		No Aplica					Recipiente	X	X		
									punto de fuga				
Tipo de Fuga						Tipo de superficie sobre la que se encuentra el recipiente:							
Orificio en cuerpo o tubería	Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en Válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)		Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)				
X								X					
Características Orificio de fuga				Punto de fuga					Dique				
Diámetro (cm o plg)	Área cm2 o plg2)	Coef. de pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación (m)		Altura hidráulica (m)			Área del dique (m2)				
1"	--	0.62		0 metros		No Aplica			No Aplica				
Dirección de la fuga									Tipo de liberación				
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada		Grados			Continua		Masiva		
		X				--					X		
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) (s)				Inventario fugado (kg)		Tasa de liberación (kg/s)							
1 minutos				18.24 kg (1.824 kg 10%)		0.304066 kg/s (Calculada por ScriSoft+)							
V.CONDICIONES ATMOSFERICAS Y TIPO DE SUELO													
Estabilidad atmosférica				Clase de Estabilidad D (Neutro)									
Temperatura atmosférica (°C)				25°C									
Presión atmosférica (mmHg)				7.6206 mmHg									
Porcentaje de humedad relativa				76 %									
Direcciones dominantes y velocidad del viento				Norte 2.14 m/s (7.72 km/h)									
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				Urbano									

Versión Pub

Ilustración 84. Ficha Técnica del Escenario 02. (Ver Anexo 11)

Se puede verificar cada una de las 20 fichas que se realizaron para las simulaciones en el **Anexo 11**. Con base a los eventos de riesgos que se identificaron y de acuerdo con las probabilidades que se realizaron de forma cualitativa, se puede considerar lo siguiente:

Evento (s) máximos probables: De acuerdo con las probabilidades de ocurrencia que se tienen para cada evento, se puede concluir que, dadas las medidas de seguridad con que cuenta la planta de producción de propelente es prácticamente improbable que se presente un evento indeseado que pueda generar un riesgo. No obstante, dentro de los eventos evaluados, hay algunos que presentan una probabilidad de ocurrencia mayor respecto a los demás, tal es el caso de los escenarios **Esc_01, Esc_02, Esc_03, Esc_04, Esc_06, Esc_08, Esc_09 y Esc_10** que se presentarían en las áreas donde se lleva a cabo el trasiego de los gases licuados y que al mismo tiempo se encuentran relacionados con factores como el desgaste del material, no acatar los procedimientos de operación o cambios en las variables del proceso y sobre todo el factor humano el cual hace que al menos algún fallo que da inicio a un evento resulta con mayores probabilidad de inicio por lo que deberá poner énfasis en el control de estos factores a través de la capacitación y mantenimiento preventivo del sistema de almacenamiento.

Evento (s) catastrófico (s): Se ha definido a los eventos **Esc_05, Esc_07 y Esc_11** como los eventos máximos catastróficos debido a su baja probabilidad de ocurrencia y a la severidad de sus consecuencias. Si bien el desarrollo de estos eventos tiene una probabilidad muy baja, es posible su ocurrencia, por lo que el presente análisis contempla el desarrollo de estos eventos a fin de poder determinar la máxima zona de afectación, para así tomar las medidas necesarias de prevención.

VI.2.3. ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS

Esta etapa del proceso de análisis se conoce como el **análisis de consecuencias**, a través del cual se estima la naturaleza y magnitud de los efectos que pueden producir los escenarios de riesgo identificados, a través de modelos matemáticos y software de simulación.

Los escenarios de riesgo suceden a partir de un incidente el cual se manifiesta la pérdida de contención de la sustancia química peligrosa del proceso o almacenamiento. Estos incidentes incluyen la ruptura o fractura de una línea de tubería, una perforación en un tanque de almacenamiento o tubería, una reacción descontrolada, un incendio externo al recipiente de almacenamiento, etc. Una

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

vez que se ha definido el evento iniciador, se selecciona un modelo de descarga para estimar la tasa o velocidad con la que el material se fuga o derrama. Posteriormente se determina la manera y velocidad de dispersión, ya sea como una nube de gas como un charco de líquido. Dependiendo de las propiedades de peligrosidad de la sustancia involucrada, se selecciona un modelo de incendio para descargas de sustancias inflamables o un modelo de dispersión tóxica para sustancias con este tipo de propiedad.

Dentro de todo el universo infinito de escenarios de accidentes químicos, es importante definir cuáles van a ser las características de los escenarios a analizar.

VI.2.3.1 TIPOLOGÍA DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

De acuerdo con la naturaleza tóxica, inflamable, explosiva o reactiva de una sustancia química, es posible que esta genere un tipo de evento específico o una cadena de eventos relacionados entre sí o asociados con otras instalaciones mediante un efecto dominó, agravando las consecuencias del evento iniciador.

En términos generales, se pueden establecer los siguientes tipos de escenarios de riesgo:

Tabla 88. Tipos de escenarios de riesgo en función de la peligrosidad de las sustancias.

TIPO DE SUSTANCIA	ESCENARIO QUE PUEDE GENERAR	TIPOS DE ESCENARIOS
Inflamable	Incendio	Incendio de charco Incendio de depósito Bola de fuego Dardo de fuego Incendio flash
Explosiva	Explosión	Detonación Deflagración
Tóxica	Fuga	Emisión instantánea Emisión continua
	Derrame	Derrame instantáneo Derrame continuo

La combustión es la rápida oxidación exotérmica de un combustible que está en contacto con una fuente de ignición. La reacción que tiene lugar durante la combustión de propelente es:

ALCANO $CnH2n+2 + O2 \longrightarrow CO2 + CO + H2O$

Los modelos de fuego son correlaciones empíricas que nos permiten estimar los niveles de radiación térmica para una distancia dada y determinar zonas de afectación.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Se tienen diferentes modelos de fuego:

- Alberca de fuego (Pool Fire).
- Chorro de fuego (Jet Fire).
- Llamarada (Flash Fire).
- Bola de fuego (Fire Ball).
- BLEVE.

Las explosiones de gas son caracterizadas por rápida combustión, en la cual la alta temperatura de los productos de combustión se expande y afectan a sus alrededores. De este modo el calor de combustión de una mezcla aire-combustible (energía química) es parcialmente convertido en una expansión (energía mecánica). La energía mecánica es transferida a los alrededores en la forma de una onda de choque. En la atmósfera, una onda de choque es experimentada como un cambio transigente de los parámetros de presión, densidad y velocidad de las partículas de un gas. Generalmente estos parámetros se incrementan y disminuyen rápidamente.

Los modelos de explosión se usan para determinar radios y/o zonas de afectación para ciertos niveles de sobrepresión.

Se tienen diferentes Modelos de explosión:

- Modelo TNT.
- Modelo TNO.
- Explosión física.
- BLEVE.
- Explosión confinada.
- Explosión UVCE

Las características fisicoquímicas, la cantidad almacenada y las condiciones de operación a las que se tendrán los gases de propelente, aunado a condiciones o actos inseguros en su manejo son factores fundamentales que pueden constituir el riesgo de un siniestro.

Las características químicas de explosividad e inflamabilidad (L.I.I y el L.S.I.) serán los indicadores de las posibles afectaciones a las instalaciones, personas y medio ambiente. Por lo que para la estimación de consecuencias a realizar se consideran los modelos de fuego: BLEVE y Bola de Fuego y los modelos de explosión: Modelo TNT, BLEVE, Explosión NVNC.

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

VI.2.3.1.1 BLEVE

Una BLEVE es un tipo de explosión mecánica cuyo nombre procede de sus iniciales en inglés Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion cuya traducción sería "Expansión explosiva del vapor de un líquido en ebullición".

La BLEVE es un caso especial de estallido catastrófico de un recipiente a presión en el que ocurre un escape súbito a la atmósfera de una gran masa de líquido o gas licuado a presión sobrecalentados.

Para que se produzca una explosión BLEVE no es necesaria la existencia de reacciones químicas ni fenómenos de combustión. Podría producirse incluso en calentadores de agua y calderas de vapor.

En principio podría originarse en cualquier líquido almacenado en un recipiente hermético, aunque hay explosiones que pueden confundirse con una BLEVE sin serlo. Las BLEVES son exclusivas de los líquidos o gases licuados en determinadas condiciones.

Normalmente las BLEVE se originan por un incendio externo que incide sobre la superficie de un recipiente a presión, especialmente por encima del nivel líquido, debilitando su resistencia y acabando en una rotura repentina del mismo, dando lugar a un escape súbito del contenido, que cambia masivamente al estado de vapor, el cual si es inflamable da lugar a la conocida bola de fuego (fireball). Esta última se forma por deflagración (combustión rápida) de la masa de vapor liberada. Debido a que esta circunstancia es el escenario normal, al hablar de explosiones BLEVE's y sus consecuencias, se incluye en sentido amplio a la bola de fuego, aunque debe quedar claro que ésta última sólo ocurre cuando el producto es inflamable.

La característica fundamental de una BLEVE es la expansión explosiva de toda la masa de líquido evaporada súbitamente, aumentando su volumen más de 200 veces. La gran energía desarrollada en esa explosión repentina proyecta fragmentos rotos de distintos tamaños del recipiente a considerables distancias. Precisamente ésta es una prueba de confirmación de una BLEVE. Los fragmentos proyectados pueden arrastrar tras de sí a cierta masa de líquido en forma de partículas de finísima lluvia, con posibilidad de inflamación a considerables distancias.

Tras producirse el estallido del recipiente, la gran masa evaporada asciende en el exterior, arrastrando finísimas partículas de líquido y entrando en combustión -en caso de incendio- en forma de hongo, con la gran bola de fuego superior tras un instante y al haberse producido la difusión en el aire por

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

debajo del límite superior de inflamabilidad. Dicha bola de fuego se irá expandiendo a medida que va ardiendo la totalidad de masa de vapor liberada.

Condiciones para que se produzca una explosión BLEVE.

Para que se origine una explosión BLEVE tienen que concurrir las condiciones siguientes que son interdependientes entre sí:

- Producto en estado líquido sobrecalentado
- Baja súbita de la presión (isoentrópica) en el interior del recipiente.

Termodinámica de la BLEVE.

Cualquier líquido o gas licuado almacenado en el interior de un recipiente cerrado se encuentra en las dos fases, líquido y vapor en situación de equilibrio, según la curva de saturación presión - temperatura de la figura A, o sea que a cada temperatura del líquido le corresponde una determinada presión de vapor, que es la que está soportando la pared interior del recipiente expuesto a la fase vapor.

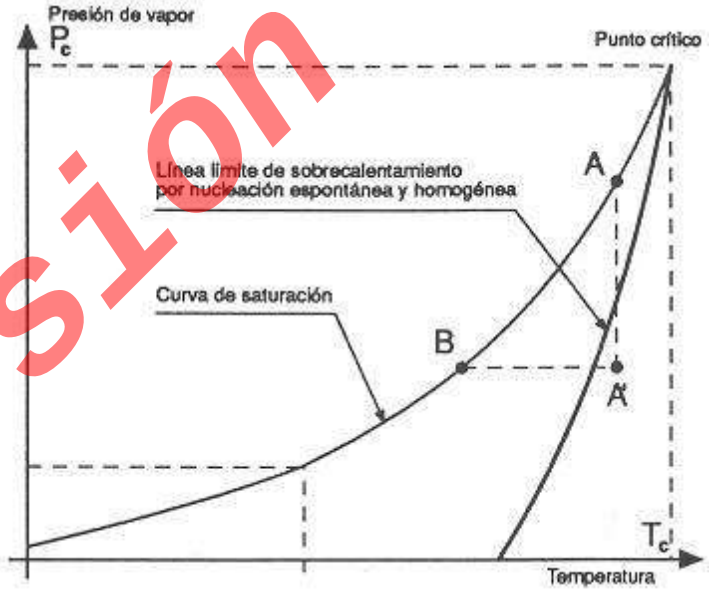


Ilustración 85. Curva de saturación P-T

A medida que aumenta la temperatura, aumenta obviamente la presión de equilibrio, hasta alcanzarse el punto crítico, a partir del cual solo es posible la existencia de la fase gaseosa. Por ello se define la

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

temperatura crítica como aquella temperatura máxima a la que se puede licuar un gas. Y la correspondiente presión crítica es la presión de vapor máxima que puede tener un líquido.

El sobrecalentamiento de una sustancia puede lograrse mediante calentamiento, superando su punto de ebullición sin que llegue a transformarse en vapor, o bien disminuyendo la presión, permaneciendo la temperatura constante.

Así por ejemplo, en la ilustración anterior podemos observar que el punto A' de sobrecalentamiento se puede alcanzar por un aumento de temperatura a presión constante desde el punto B o una disminución brusca de presión (por expansión isoentrópica) desde el punto A.

Evidentemente la posición A' es una situación inestable que tenderá a buscar su posición natural de equilibrio sobre la curva de saturación.

En esta zona de inestabilidad definida en los márgenes que a continuación se expondrán, se favorece la nucleación espontánea como paso previo de la vaporización masiva y por tanto de la BLEVE.

Precisamente, y tal como hemos dicho, la BLEVE es provocada originariamente por un descenso brusco de la presión a temperatura constante por las causas ya expuestas.

Consecuencias de la BLEVE.

Los peligros inmediatos de una BLEVE son la onda de sobrepresión y la proyección balística de fragmentos pertenecientes al mismo recipiente. Si el material contenido en el recipiente es inflamable se producirá una bola de fuego.

Para el caso de los gases licuados los efectos serán tanto mecánicos como térmicos. En orden decreciente de importancia por daño a las personas esta:

1. Radiación térmica producida por la bola de fuego (efecto radial)
2. Fragmentos producidos por la falla del tanque (efecto puntual y direccional)
3. Onda de sobrepresión causada por la expansión del vapor y del líquido contenidos en el tanque (efecto radial)

Para efectos de la evaluación del presente estudio, se consideran los daños causados por Radiación Térmica producida por la bola de fuego y la Onda de Sobrepresión causada por la expansión del vapor y del líquido contenido en el tanque.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Aunque en sentido estricto la BLEVE es la explosión mecánica del recipiente, dado que normalmente va asociada originariamente a incendios sobre recipientes que contienen gases o líquidos almacenados a una presión superior al ambiente, nos limitaremos en este último apartado a los tres tipos de consecuencias que suceden en el caso particular del almacenamiento de gases licuados como: butano y propano.

- Radiación térmica.
- Sobrepresiones por la onda expansiva.
- Proyección de fragmentos metálicos.

Para la cuantificación de estos tres tipos de consecuencias se han desarrollado diferentes modelos empíricos de análisis que han recogido las experiencias de accidentes sucedidos.

Dada la diversidad de modelos matemáticos existentes, en esta Nota Técnica se recoge solamente un sistema simplificado de cálculo, validado por instituciones especializadas en este campo.

VI.2.3.1.2 BOLA DE FUEGO (MÉTODO DE RADIACIÓN TÉRMICA)

La bola de fuego es el resultado de una liberación instantánea de un gas licuado inflamable con ignición rápida en un área abierta, tiene una forma cercana a una esfera de vapor. La concentración de combustible en su interior se encuentra por encima del límite superior de inflamabilidad, y la combustión se desarrolla desde su superficie hacia su centro. Los vapores en llamas de la superficie crean flotabilidad, dando altura a la esfera e incrementando su volumen con el paso del tiempo. La turbulencia aumenta haciendo que el aire ingrese al interior de la bola de fuego logrando mayor combustión de vapor. La bola de fuego se extingue dejando pequeñas agrupaciones de combustible, algunas de las cuales continuarán quemando. Este tipo de fuego es dañino a largas distancias y es fuente de ignición del combustible que encuentren en su camino. Su impacto se caracteriza por una radiación intensa liberada en un tiempo relativamente corto.

El efecto más nocivo de una BLEVE es el derivado de la radiación térmica. La altísima radiación térmica de la bola de fuego formada provocará la muerte de todo ser vivo que quede encerrado en la misma y la posibilidad de propagación de incendios y BLEVE's a instalaciones y recipientes próximos generando un efecto dominó. Evidentemente la gravedad de los daños a personas y bienes estará en función de la distancia a la susodicha bola de fuego.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Es preciso conocer las características sobre la bola de fuego formada por la combustión de la masa vaporizada, tales como:

- El diámetro de la bola de fuego.
- La altura de dicha bola.
- La duración máxima de la deflagración.

Las dimensiones de cada uno de los eventos de incendio se verán directamente relacionadas con la cantidad de material fugado y su tiempo de desarrollo.

La radiación térmica va directamente relacionada con la cantidad de calor emitida de un incendio. Los efectos de los incendios sobre las personas son quemaduras de piel por exposición a las radiaciones térmicas. La gravedad de las quemaduras depende de la intensidad de calor (kW/m2), así como de la dosis recibida y el tiempo de exposición.

Según sea la profundidad de las quemaduras, estas se clasifican en quemaduras de primero, segundo y tercer grado.

La radiación térmica es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia desde la fuente. En general, la piel resiste una energía térmica de 10 kW/m² durante solo 0.4 s antes de que se sienta dolor.

En función de la radiación térmica, se establecen los siguientes niveles de daño para diferentes flujos térmicos.

Tabla 89. Efectos de la radiación calórica incidente

Radiación [kW/m²]	Daños materiales	Daños a personas
400	Máxima radiación tolerable por una pared de ladrillos	
200	Debilitamiento del hormigón armado	
60	Máxima radiación tolerable por el cemento	
40	Máximo tolerable por el acero estructural y el hormigón prensado. Destrucción de equipos y tanques	
37.5	Suficiente para causar daños a equipos de proceso; colapso de estructuras	100% de mortalidad en 1 min
25	El acero delgado, aislado, puede perder su integridad mecánica. Energía mínima para encender madera, por larga exposición, sin llama	1% de mortalidad en 1 min. Lesiones significativas en 10 s
12.5	Energía mínima para encender madera después de una larga exposición, con llama. Ignición de tubos y recubrimientos de	Zona de intervención: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Es más que conveniente, de todos modos,

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

	plástico en cables eléctricos. Daños severos a equipos de instrumentación	refrigerar a la persona expuesta a esta dosis. Sin trajes especiales, 1% de mortalidad en 1 min, quemaduras de 1° grado en 10 s
11.7	El acero delgado, parcialmente aislado, puede perder su integridad mecánica	
8		Umbral de letalidad (1% de afectación) por incendio, para un tiempo de exposición de 1 min
4		Zona de alerta: Suficiente para causar dolor si la exposición es mayor de 20 s. Quemadura de 1° grado. Improbable formación de ampollas
1.5		Máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado

Criterios de lesiones por quemadura debido a la radiación térmica

Tabla 90. Criterio de lesiones por radiación térmica

Radiación (kW/m^2)	Radiación ($BTU/(h \cdot ft^2)$)	Tiempo para dolor severo (s)	Tiempo para quemadura de 2° grado (s)
1	300	115	663
2	600	45	187
3	1000	27	92
4	1300	18	57
5	1600	13	40
6	1900	11	30
8	2500	7	20
10	3200	5	14
12	3800	4	11

Fuente:

- Buettner, K., "Efectos del frío y calor extremos sobre la piel humana, II. Temperatura superficial, dolor y conductividad de calor en experimentos con calor radiante", Fis. Ap. Vol. 3. P. 703, 1951.
- Metha, A.K., et al., "Medición de la inflamabilidad y potencial de combustión de tejidos", Reporte sumario a la Fundación Nacional de la Ciencia bajo concesión #GI-31881, Laboratorio de investigación de combustibles, MIT, Cambridge, Mass., 1973.

Cabe mencionar que para definir y justificar las zonas de seguridad por al entorno de la instalación, de acuerdo con la guía del ERA se deberá considerar para daños por Inflamabilidad (radiación Térmica): Zona de Alto Riesgo 5 kW/m2 o1500 BTU/pie2·h y para la Zona de Amortiguamiento: 1.4 kW/m2 o 440 BTU/pie2·h

VI.2.3.1.3 INCENDIO DE NUBES DE VAPOR NO CONFINADAS (LLAMARADAS O FLASH FIRE)

Un incendio de llamarada o "flash fire" es la combustión no explosiva de una nube de gas inflamable, que tuvo lugar debido a la fuga de un gas o por la evaporación de un líquido inflamable formando una nube inflamable que encuentra una fuente de ignición. Suele estar asociada a la dispersión de vapores a ras de suelo. Cuando estos encuentran un punto de ignición, el frente de la llama generado se

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

propaga hasta el punto de emisión, barriendo y quemando toda la zona ocupada por los vapores en condiciones de inflamabilidad.

La ignición da lugar a un fuego que consume de forma rápida la materia inflamable de la nube.

Los efectos de este tipo de incendio son:

- Quemaduras y letalidad en el interior de la nube por efecto de las llamas.
- Emisión de gases de combustión.
- Poca intensidad térmica en el exterior de su entorno.

Si bien los efectos de éste tipo de incendio son la radicación térmica y el contacto directo de la flama, la literatura disponible proporciona poca información respecto a éstos efectos debido a que el fenómeno de la llamarada tiene una duración corta, aproximadamente de unas décimas de segundo, además que la radiación depende de múltiples factores como pueden ser la temperatura de la flama, tamaño y la dinámica de la propagación de la nube. No obstante, se conoce que las personas que permanezcan dentro del área de flama tendrán heridas fatales.

Sin embargo, si la ignición no ocurre inmediatamente después del inicio del escape, hay la posibilidad de que se forme una nube de vapor inflamable de tamaño considerable; el crecimiento y evolución de la nube aumenta la posibilidad de que la misma encuentre un punto de ignición a cierta distancia del origen de la fuga; esta ignición retardada provocará la llamarada y, eventualmente, una explosión con efectos mecánicos (sobrepresión).

En el cálculo de los efectos derivados de la inflamación de una nube de gas, se establece que sólo se puede producir la ignición de la masa de gas en la zona comprendida entre los límites superior e inferior de inflamabilidad de la sustancia en cuestión. Dado que en la mayoría de los escenarios se ven involucradas mezclas de sustancias inflamables, para la determinación de los límites de inflamabilidad se ha usado un valor medio ponderado (50 % del límite inferior de inflamabilidad, zona donde aún es posible que ocurra la llamarada). Esta zona está definida como la zona de quemado y se define como la mitad del L.I.I. hasta el punto de emisión y se estima mediante el modelo de dispersión SLAB (SCRI FUEGO).

Generalmente se asume que la zona limitada por el límite inferior de inflamabilidad producirá una letalidad del 100%, fuera de esta zona los efectos debidos a la radiación son inapreciables. Esto se debe a que la exposición a la radiación causada por la ignición de la nube de gas inflamable es prácticamente instantánea.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

En este sentido, no se consideran zonas de intervención ni de alerta para este tipo de fenómenos.

VI.2.3.1.4 DARDO DE FUEGO (JET FIRE)

Los dardos de fuego resultan generalmente de la combustión de un material que está siendo emitido de una unidad de proceso presurizada. La preocupación principal, como en el caso de los fuegos en derrames son los efectos de la radiación local.

Los tanques de almacenamiento, transportes o tuberías que contienen gases bajo presión o sustancias normalmente gaseosas que se han comprimido al punto de transformarse en líquido, debido a la presión a la que la sustancia corre si alguna tubería sufriera alguna fractura, la sustancia escaparía a una alta velocidad.

La descarga o ventilación del gas a través del agujero forma un chorro de gas que es liberado a la atmósfera y se va mezclando con el aire. Si el gas es inflamable y se encuentra una fuente de ignición, puede formarse una flama de chorro de longitud considerable (pudiendo ser de cientos de metros de largo) a partir de un reducido agujero en la tubería.

El peligro de este comportamiento consiste en el riesgo de que la radiación térmica, del dardo impacte contra el exterior de un tanque cercano que contenga material peligroso inflamable, volátil y/o auto-reactivo. Lo que pudiese ocurrir por el aumento de temperatura en el tanque de almacenamiento es que la presión del gas dentro del mismo aumente su presión, mientras va debilitando las paredes externas, si el sobrecalentamiento continuo se desembocará en un desgarre violento o explosión en un evento conocido como BLEVE, descrito previamente.

VI.2.3.1.5 MODELOS DE DISPERSIÓN

Los modelos de dispersión describen el transporte de los materiales en el aire y proporcionan una estimación del área afectada y las concentraciones de interés a ciertas distancias donde puedan existir conjunto de personas y que se pueda provocar un daño a las mismas.

El comportamiento de una nube de vapores depende de varios factores entre los que se encuentra la velocidad de liberación a la atmósfera o la cantidad total de material liberado, las condiciones atmosféricas (velocidad de viento. hora del día, la cobertura de las nubes), rugosidad del terreno, temperatura, presión, entre otros.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Dependiendo del comportamiento de la nube de vapor y los tiempos de emisión se podrá escoger un modelo adecuado. Por su comportamiento la nube de vapor puede ser neutramente flotante, positivamente flotante y densamente flotante. Por tiempo de duración la emisión puede ser instantánea, continua o una combinación de ambas.

Comúnmente son utilizados los modelos gaussianos (modelo empírico), modelos que describen con buena precisión el comportamiento de gases con flotabilidad neutra, sin embargo debido a que los gases más densos conforme el paso del tiempo se diluyen en el aire es posible que vayan adquiriendo un comportamiento semejante, tomando en cuenta que esto ocurre cuando se pueden despreciar los efectos de la densidad.

Modelo de dispersión de emisiones más densas que el aire. (SLAB).- El SLAB es un modelo de computadora que simula la dispersión atmosférica de emisiones más densas que el aire. La dispersión atmosférica de la emisión se calcula al resolver las ecuaciones de conservación de masa, momentum, energía y especies.

Versión Púb

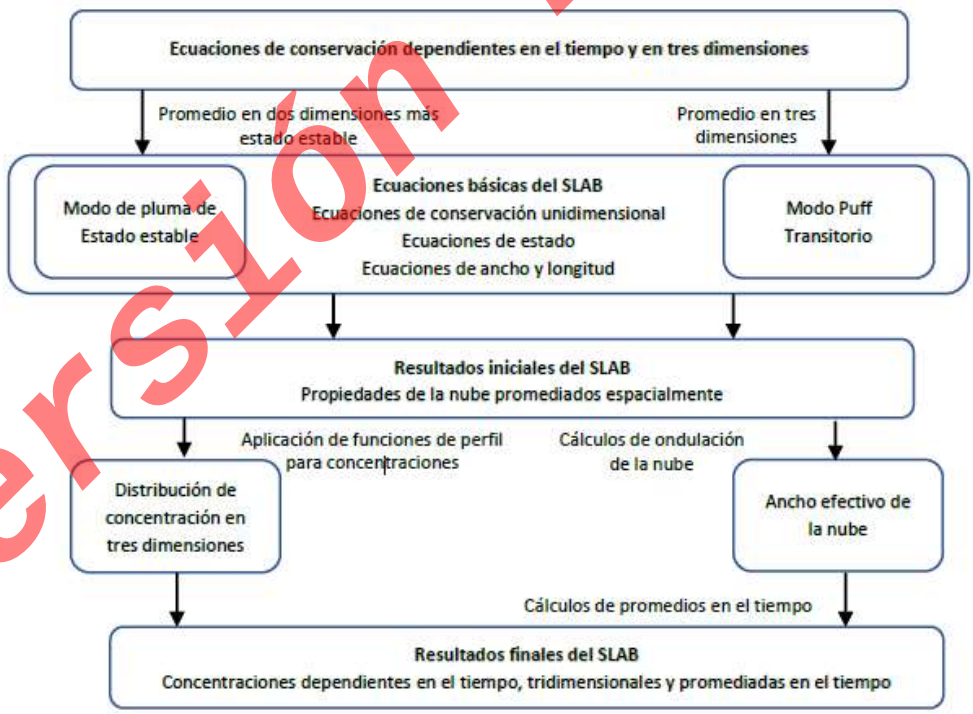


Ilustración 86. Modelo de Dispersión (SLAB)

VI.2.3.1.6 ONDA DE SOBREPRESIÓN

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

La onda de sobrepresión hace referencia a un cambio transitorio en las propiedades dinámicas del gas como son: la presión, la densidad y la velocidad de la partícula.

Cambios que generan fuerza de viento de desplazamiento y sobrepresión con el potencial de derribar objetos y estructuras. La onda explosiva se inicia en el tanque y viaje en el aire circundante disipando energía. Durante la explosión los valores de las propiedades dinámicas aumentan rápidamente luego descienden a valores por debajo de los atmosféricos y finalmente evolucionan y se estabilizan en condiciones atmosféricas.

En la onda producida por una BLEVE existen dos picos de sobrepresión; el primero es causado por la expansión del vapor y el segundo por la vaporización del líquido, normalmente son considerados como uno solo por el corto tiempo entre ellos. Cuando la sustancia es inflamable existe un tercer pico creado por la ignición del combustible

Se han definido las ondas de presión como un fenómeno de transmisión de energía sin que haya transporte de materia, es evidente que la energía que se propaga la contiene el foco emisor.

El efecto más característico de una explosión es el brusco aumento de la presión que se produce en el aire circundante y que se propaga en forma de onda en todas las direcciones libres del espacio. La forma, características y magnitud de la onda dependen del tipo de explosión, del entorno y de la distancia al origen del accidente.

SOBREPRESIÓN PROVOCADA POR NUBES EXPLOSIVAS.

La explosión es un equilibrio de un breve período de tiempo de una masa de gases en expansión contra la atmósfera que la envuelve. Estas pueden ser de dos tipos:

- Química. Si la energía necesaria para la explosión procede de una sustancia.
- Física. Si la energía procede de la liberación repentina de un gas comprimido o de expansión rápida de vapores (denominada estallido).

Considerando el tipo de explosión y la serie de condiciones en las que se presente el incidente, existen varios tipos de explosiones, pero de acuerdo a la operación del proyecto, las más representativas son las siguientes:

Explosión de Vapor no confinada (UVCE)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Las explosiones de nubes de vapor no confinadas, traducción de la expresión inglesa Unconfined Vapour Cloud Explosion, y de ahí su acrónimo UVCE, son un tipo de explosión química, la cual involucra una cantidad importante de gas o vapor en condiciones de inflamabilidad, que se dispersa por el ambiente exterior. Para que esto ocurra la cantidad de gas tiene que superar el valor de toneladas (Explosión detonante). Cuando no es así, normalmente la ignición de la masa de vapor deriva en una llamarada sin efectos mecánicos importantes (Explosión deflagrante).

El tipo de fenómeno peligroso en este tipo de accidentes son las ondas de sobrepresión. Ésta es una situación que con un determinado impulso puede causar daño en su trayectoria.

Se puede definir como deflagración explosiva de una nube de gas inflamable que se halla en un espacio amplio (aunque con ciertas limitaciones), cuya onda de presión alcanza una sobrepresión máxima del orden de 1 bar en la zona de ignición.

Este tipo de explosiones se originan debido a un escape rápido de gran cantidad de gas o vapor inflamable que se dispersa en el aire. Cuando un gas inflamable se encuentra una fuente de ignición (normalmente superficies calientes, chispas, motores eléctricos, etc.), una parte de esta masa de gas (la que se encuentra entre los límites de inflamabilidad de la sustancia de que se trate), deflagra por efecto de la fuente de ignición y se produce la explosión. Normalmente son deflagraciones y en raras ocasiones se transforman en detonaciones.

Explosiones en espacios cerrados.

El peligro de explosión está relacionado con los materiales y sustancias procesadas en los equipo. Algunas de estas sustancias pueden sufrir procesos de combustión en el aire. Estos procesos, a menudo, van acompañados de un desprendimiento de grandes cantidades de energía, calor y pueden estar asociadas a un incremento de presión y a un desprendimiento de sustancias peligrosas.

Se identifican dos tipos de explosiones en espacios cerrados:

Explosiones de vapores confinados (CVE, confined vapor explosión) y polvos explosivos, esta último no es de nuestro interés para la evaluación del presente proyecto.

El caso que nos ocupa es el de las explosiones de vapores confinados, las cuales ocurren cuando habiéndose producido un escape de un gas o de un vapor inflamable en un área confinada, el gas está dentro de los límites de inflamabilidad y encuentra un punto de ignición que origine la combustión de estas.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

MÉTODO DEL TNT EQUIVALENTE.

El TNT (trinitrotolueno) es un explosivo convencional. Militarmente ha sido uno de los explosivos más utilizados y esto ha permitido que sus efectos hayan sido ampliamente estudiados y tabulados. El modelo del TNT equivalente se basa en la hipótesis de la equivalencia en efectos explosivos entre una masa determinada de materia inflamable y otra de TNT. Este método permite calcular los efectos de cualquier sustancia explosiva por comparación de la energía generada con la que liberaría una cantidad equivalente de TNT (WTNT, kg) que produjera los mismos efectos (Lees, 1996).

La relación entre la masa de propelente y el equivalente TNT viene dada por la expresión siguiente:

$$W_{TNT} = \alpha . W_c \frac{\Delta H_c}{\Delta H_{TNT}}$$

Donde α representa el rendimiento de la explosión, es decir la fracción de la energía liberada que se invierte en generar la onda de presión. Lannoy [BERG93], en un estudio realizado sobre 23 accidentes, observó que para nubes de vapor de Propelente, α se podía encontrar en la gama de valores comprendida entre 0.02% y 15.9% con una media del 3%. En un 97% de las veces $\alpha \leq 10\%$ y en el 60% de los casos la media es del 4%. Los valores propuestos por otros autores son los del 3 o 4% (es decir, α= 0.03 -0.04. Observándose que el rendimiento mecánico de las explosiones de las nubes de Propelente es muy bajo. En realidad, solo una pequeña fracción de la energía desprendida se convierte en energía mecánica, la mayor parte se convierte en energía luminosa (llamarada). Teniendo en cuenta que en las explosiones de este tipo pueden verse implicadas cantidades del orden de unas cuentas toneladas de vapor y que la energía liberada para la combustión de 1 kg de Propelente es aproximadamente igual a la liberada para 10 kg de TNT, este bajo rendimiento lo que hace que las explosione de nubes no confinadas, a pesar del poder destructivo que tienen, no sean tan devastadoras como en teoría podrían llegar a ser.

Tabla 91. Efectos de una explosión a diferentes sobrepresiones

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Sobrepresión (psi)	Efectos
0.02	Sonido molesto (137 dB) si es de baja frecuencia (10 a 15 Hz)
0.03	Fractura de vidrios previamente bajo esfuerzo
0.04	Ruido fuerte y fractura de vidrio
0.1	Fractura de ventanas y pequeños vidrios bajo esfuerzo
0.15	Presión típica de fractura de vidrios
0.3	Distancia segura (probabilidad de 0.95 de no recibir daño grave)
0.5	Daño de techos de tejas
0.7	Límite de alcance de proyectiles producto de la explosión
1.0	Torre de enfriamiento: falla de las mamparas
0.4	Daño estructural menor y limitado
0.15 – 1.0	Ventanas grandes y pequeñas completamente estrelladas
0.7	Daño a los marcos de las ventanas
1.0	Daño menor a la estructura de casas Destrucción parcial de casas, quedan inhabitables
1 – 2	Asbesto corrugado completamente estrellado, paneles de aluminio o acero corrugado deformados
1.3	Paneles de madera elevados
2	Marco estructural de acero de edificios ligeramente deformados Colapso parcial de paredes y techos de las casas Calentador: fracturas de ladrillos Reactor químico: rotura de ventanas y medidores Filtros: falla de paredes de concreto
2 – 3	Fractura de paredes de ladrillo
2.3	Daño estructural serio
2.5	Destrucción del 50% de paredes de ladrillo
3 3	Pocos daños en maquinaria pesada en edificios industriales Tanques de almacenamiento (techo cónico): equipo levantado (50% llenado)
3 – 4	Demolición de edificios de estructura de acero
4	Ruptura de tanques de almacenamiento de combustible Reactor químico: partes internas dañadas
5	Postes de madera segados Ligero daño en maquinaria industrial pesada Calentador: unidad destruida Regenerador: unidad destruida Ventilador: carcaza y cajas dañadas
5 – 7	Destrucción casi completa de casa
6	Cubículo de instrumentos: unidad destruida Recipiente horizontal a presión: marcos deformados, el equipo se mueve y las tuberías se rompen Regulador de gas: el equipo se mueve y la tubería se rompe
6.5	Tanques de almacenamiento (techo cónico): equipo levantado (100% llenado)
6.5	Columna de extracción: el equipo se mueve y la tubería se rompe
7	Volcamiento de vagones de tren cargados Reactores: partes internas dañadas Columna fraccionadora: unidad destruida Regenerador: unidad destruida Transformador eléctrico: líneas de fuerza dañadas
7.5	Turbina de vapor: el equipo se mueve y la tubería se rompe

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Sobrepresión (psi)	Efectos
7 – 8	Cambiador de calor: el equipo se mueve y la tubería se rompe Paredes de ladrillo completamente destruidas
8	Tanque de almacenamiento (esférico): el equipo se mueve y la tubería se rompe
9	Destrucción total de vagones de ferrocarril cargados Reactor químico: unidad destruida Motor eléctrico: líneas de fuerza dañadas
9.5	Filtro de calor: unidad destruida
10	Cambiador de calor: unidad destruida Receptor: destrucción total de edificios Daños severos a maquinaria pesada Cuarto de control (techo de concreto): unidad destruida Transformador eléctrico: unidad destruida Ventilador: unidad destruida Regulador de gas: controles dañados, carcaza y caja dañadas Columna de extracción: la unidad se mueve de sus cimientos
12	Filtro: unidad destruida Reactor catalítico: unidad destruida Columna de extracción: unidad destruida Turbina de vapor: controles dañados Recipiente vertical a presión: el equipo se mueve y la tubería se rompe Bomba: líneas de fuerza dañadas
14	Turbina de vapor: tubería rota Tanque de almacenamiento (esférico): falla de abrazaderas y soportes Recipiente vertical a presión: unidad destruida Tanque de almacenamiento (esférico): unidad destruida Bomba: unidad se mueve de sus cimientos
16	Intercambiador de calor (techo flotante): colapso del techo
>20	Motor eléctrico: la unidad se mueve de sus cimientos Turbina de vapor: la unidad se mueve de sus cimientos
300	Límite del cráter

Versión Púb

VI.3. DETERMINAR LOS RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN, A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS DE SIMULACIÓN, DEL O LOS EVENTOS MÁXIMOS PROBABLES DE RIESGO IDENTIFICADOS EN EL PUNTO VI.2, E INCLUIR LA MEMORIA DE CÁLCULO PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS GASTOS, VOLÚMENES Y TIEMPOS DE FUGA UTILIZADOS EN LAS SIMULACIONES, DEBIENDO JUSTIFICAR Y SUSTENTAR TODOS Y CADA UNO DE LOS DATOS EMPLEADOS EN DICHAS DETERMINACIONES.

El presente Estudio de Riesgo Nivel 2 es elaborado para la Planta de Producción de Propelente propiedad de Propysol, S.A. de C.V., en éste se incluye la modelación de los eventos que pudieran suscitarse en el interior de la instalación, asimismo se valida que para el establecimiento de las zonas de salvaguardas se emplean los siguientes criterios:

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 92.Criterios de simulación.

	Zona de Alto Riesgo por daños a equipos	Zona de Alto Riesgo	Zona de Amortiguamiento
Toxicidad (Concentración)	--	IDLH 300 PPM	TLV_8 o TLV_{15} 30 PPM
Inflamabilidad (Radiación Térmica)	Rango de 12.5 KW/m^2 a 37.5 KW/m^2	5 KW/m^2 o 1,500 BTU/Pie^{2}h	1.0 lb/in^2
Explosividad (Sobrepresión)	Rango de 3 lb/in^2 a 10.0 lb/in^2	1.4 KW/m^2 o 440 BTU/Pie^{2}h	1.0 lb/in^2

VI.3.1. MODELO DE SIMULACIÓN EMPLEADO

Simulación de Contaminación y Riesgo en Industrias (ScriSoft+)

El sistema es un programa para efectuar la simulación en computadora de las consecuencias de diversos eventos de fuego y/o explosión:

- Modelo de fuego por llamarada ("Flash Fire") de:
- Emisiones por evaporación de un derrame
- Emisiones de chorro horizontal
- Emisiones de chorro vertical
- Emisiones instantáneas o de corta duración
- Modelo de radiación térmica por bola de fuego por explosión de vapor en expansión de líquido en ebullición ("BLEVE").
- Modelo de radiación térmica por fuego en derrames ("Pool Fire")
- Modelo de radiación térmica por chorro de fuego ("Jet Fire")
- Modelo de equivalencia de TNT para simular:
- Cálculos de sobrepresión de explosivos verdaderos (TNT, pólvora, nitrato de amonio, etc.)
- Cálculos de sobrepresión de explosiones de nubes de vapor (Butano, gas LP, gas natural, hidracina, etc.)

Los modelos se basan en metodologías publicadas en la Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés) y el Instituto Americano de Ingenieros químicos (AICHE).

El sistema contiene una base de datos con más de 1000 productos y más de 7000 sinónimos de productos en inglés y español, con cálculos de propiedades que dependen de la temperatura. Incluye

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

datos de materiales inflamables y combustibles de las sustancias más comunes como gasolina, Diésel, petróleo crudo, combustibles para aviones (“jet fuels 4 y 5”), queroseno etc.

El software calcula propiedades de mezclas con la metodología de “Guidance on the Application of efined Dispersion Models to Hazardous/Toxic Air Pollutant Releases” EPA-454/R-93-002.

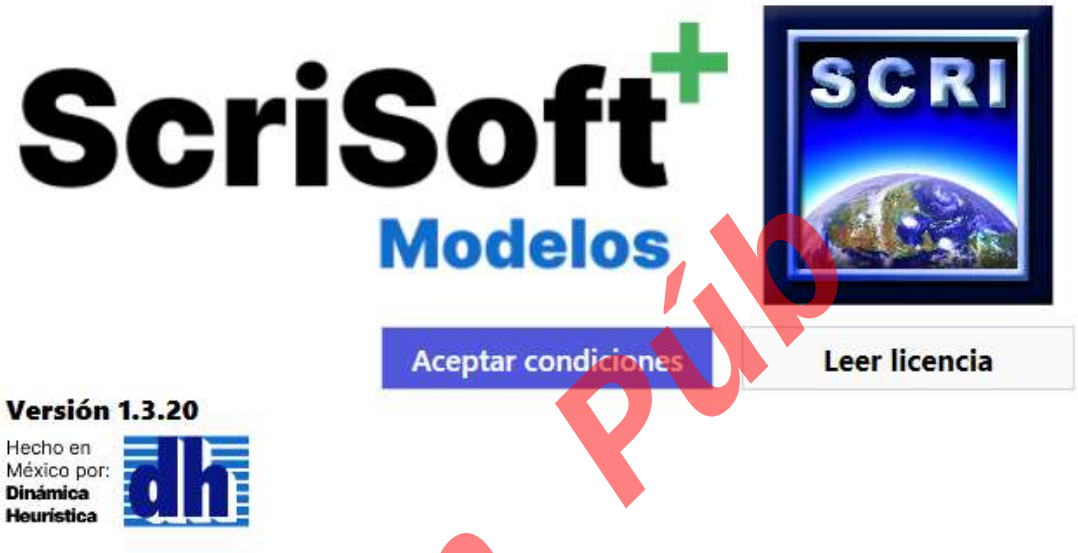


Ilustración 87. Pantallas principales del software ScriSoft+

Se puede observar los resultados y reportes de las simulaciones realizadas en el **Anexo 13**

A continuacion se presentan los resultados de los diferentes escenarios de riesgos evaluados en el software realizados con los criterios de simulación:

Versión Pública

Tabla 93. Resumen de resultados de simulación. (Ver Anexo 12)

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ESCENARIOS (RADIOS DE AFECTACIÓN)								
Escenarios	Radios por radiación térmica				Radios por sobrepresión			
	Modelo	Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento	Modelo	Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento
		12.5 - 37.5 kW/m2	5.0 kW/m2	1.4 kW/m2		3 – 10 lb/in2	1.0 lb/in2	0.5 lb/in2
		Metros				Metros		
ESC_01_PROPANO	JET FIRE	6.32	12.01	23.87	UVCE	4.29 a 8.76	19.99	33.98
ESC_01_BUTANO	JET FIRE	Fuera de Rango	5.74	14.39	UVCE	3.14 a 6.41	14.64	24.89
ESC_02_PROPANO	JET FIRE	Fuera de Rango	FR	Fuera de Rango	UVCE	1.79 a 3.65	8.33	14.15
ESC_02_BUTANO	JET FIRE	Fuera de Rango	FR	2.85	UVCE	1.78 a 3.63	8.29	14.09
ESC_03_PROPANO	JET FIRE	14.95	27.88	55.10	UVCE	7.68 a 15.67	35.78	60.82
ESC_03_BUTANO	JET FIRE	15.63	29.71	59.04	UVCE	8.07 a 16.47	37.60	63.91
ESC_04_PROPANO	JET FIRE	3.27 a 9.16	15.56	29.78	UVCE	4.96 a 10.13	23.13	39.31
ESC_04_BUTANO	JET FIRE	3.12 a 9.56	16.35	31.39	UVCE	5.15 a 10.52	24.01	40.80
ESC_05_PROPANO	BLEVE	134.18 a 309.01	507.01	955.18	BLEVE	69.99 a 142.84	326.07	554.19
ESC_05_BUTANO	BLEVE	138.01 a 321.98	528.94	996.98	BLEVE	73.37 a 149.73	341.81	580.94
ESC_06_PROPANO	JET FIRE	53.42 a 91.64	142.68	262.91	UVCE	22.40 a 45.71	104.35	177.36
ESC_06_BUTANO	JET FIRE	55.62 a 96.24	150.23	277.18	UVCE	23.25 a 47.44	108.31	184.08
ESC_07_T1 (PROPANO)	BLEVE	146.16 a 338.69	556.03	1047.78	BLEVE	77.10 a 157.35	359.20	610.50
ESC_07_T3 (BUTANO)	BLEVE	143.79 a 346.60	570.97	1077.35	BLEVE	80.82 a 164.94	376.55	639.97
ESC_07_T5 (BUTANO)	BLEVE	191.08 a 434.90	712.73	1342.15	BLEVE	97.07 a 198.10	452.23	768.60
ESC_07_T7	BLEVE	284.18 a 609.66	992.36	1863.66	BLEVE	127.62 a 260.45	594.57	1010.53

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ESCENARIOS (RADIOS DE AFECTACIÓN)								
Escenarios	Radios por radiación térmica				Radios por sobrepresión			
	Modelo	Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento	Modelo	Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento
		12.5 - 37.5 kW/m2	5.0 kW/m2	1.4 kW/m2		3 – 10 lb/in2	1.0 lb/in2	0.5 lb/in2
		Metros				Metros		
(BUTANO) ESC_07_T9 (PROPANO)	BLEVE	209.59 a 467.23	764.03	1437.50	BLEVE	102.68 a 209.56	478.39	813.06
ESC_08_PROPANO	JET FIRE	8.62	15.91	31.34	UVCE	5.18 a 10.58	24.15	41.04
ESC_08_BUTANO	JET FIRE	2.30 a 11.59	20.32	39.35	UVCE	6.05 a 12.34	28.17	47.87
ESC_09_PROPANO	JET FIRE	14.48	27.61	54.93	UVCE	7.68 a 15.68	35.79	60.82
ESC_09_BUTANO	JET FIRE	11.84	25.56	52.39	UVCE	7.48 a 15.26	34.85	59.22
ESC_10_PROPANO	JET FIRE	8.55	15.82	31.18	UVCE	5.16 a 10.54	24.05	40.88
ESC_10_BUTANO	JET FIRE	8.73	16.53	32.81	UVCE	5.36 a 10.94	24.97	42.43
ESC_11_TG2 (GAS LP)	BLEVE	70.12 a 155.77	254.62	478.98	BLEVE	34.04 a 69.47	158.59	269.54

VI.4. REPRESENTAR LAS ZONAS DE ALTO RIESGO Y AMORTIGUAMIENTO EN UN PLANO A ESCALA ADECUADA DONDE SE INDIQUEN LOS PUNTOS DE INTERÉS QUE PUDIERAN VERSE AFECTADOS (ASENTAMIENTOS HUMANOS, CUERPOS DE AGUA, VÍAS DE COMUNICACIÓN, CAMINOS, ETC.).

A continuación, se representan los planos con los radios potenciales de afectación de cada uno de los escenarios identificados.

Cada uno de los planos señalados. Se muestra solo algunos planos seleccionados en donde se pueden observar a detalle en el **Anexo 14** con nombres y firmas de los responsables de su elaboración, revisión y autorización.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 88. Plano de Representación de la Simulación ESC_01_Propano_Radiacion. (Ver Anexo 14)

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 89. Plano de Representación de la Simulación ESC_03_Butano_Radiacion. (Ver Anexo 14)

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 90. Plano de Representación de la Simulación ESC_07_T1_Propano_Radiacion. (Ver Anexo 14)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

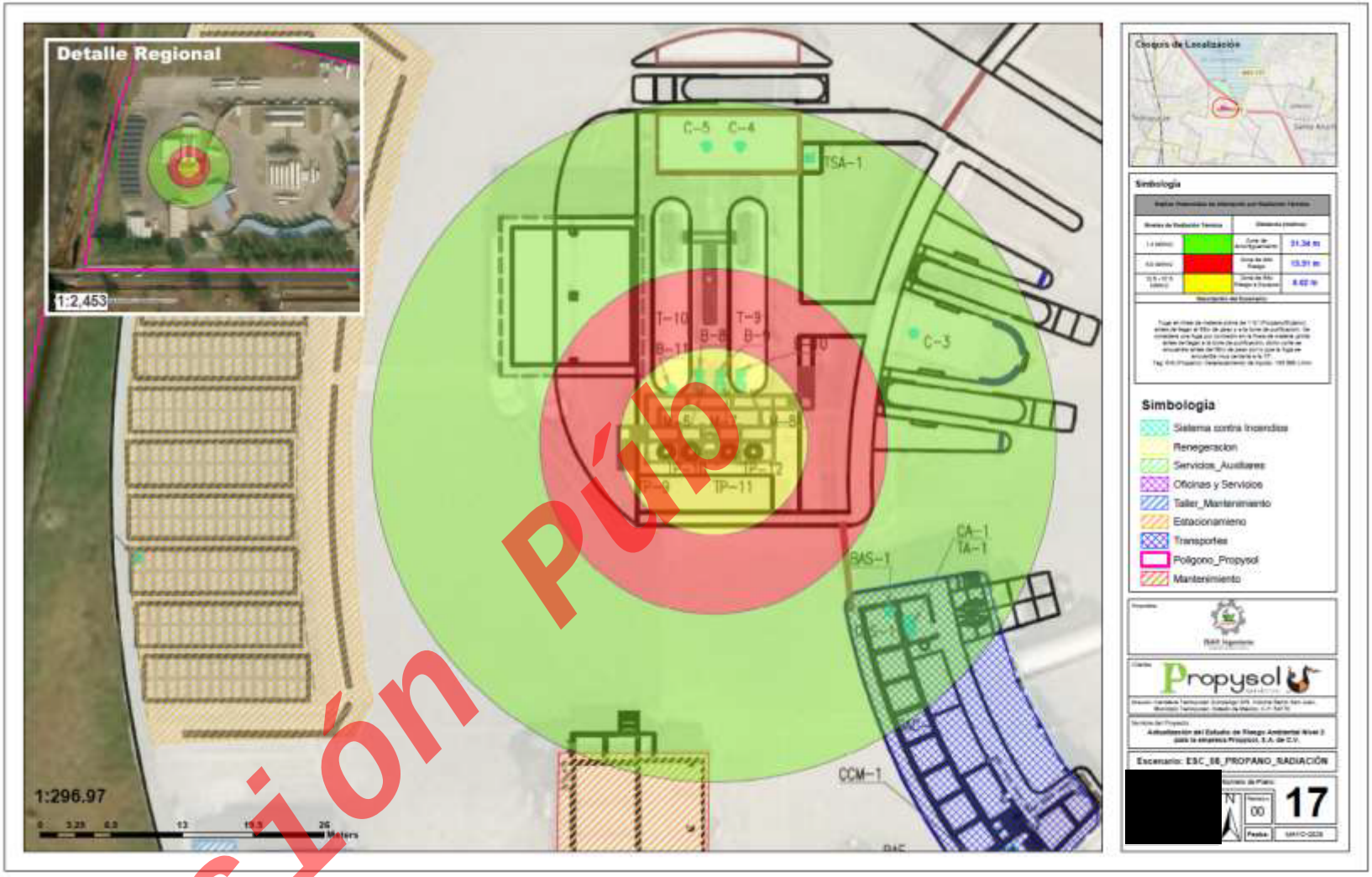


Ilustración 91. Plano de Representación de la Simulación ESC_06_Propano_Radiacion. (Ver Anexo 14)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

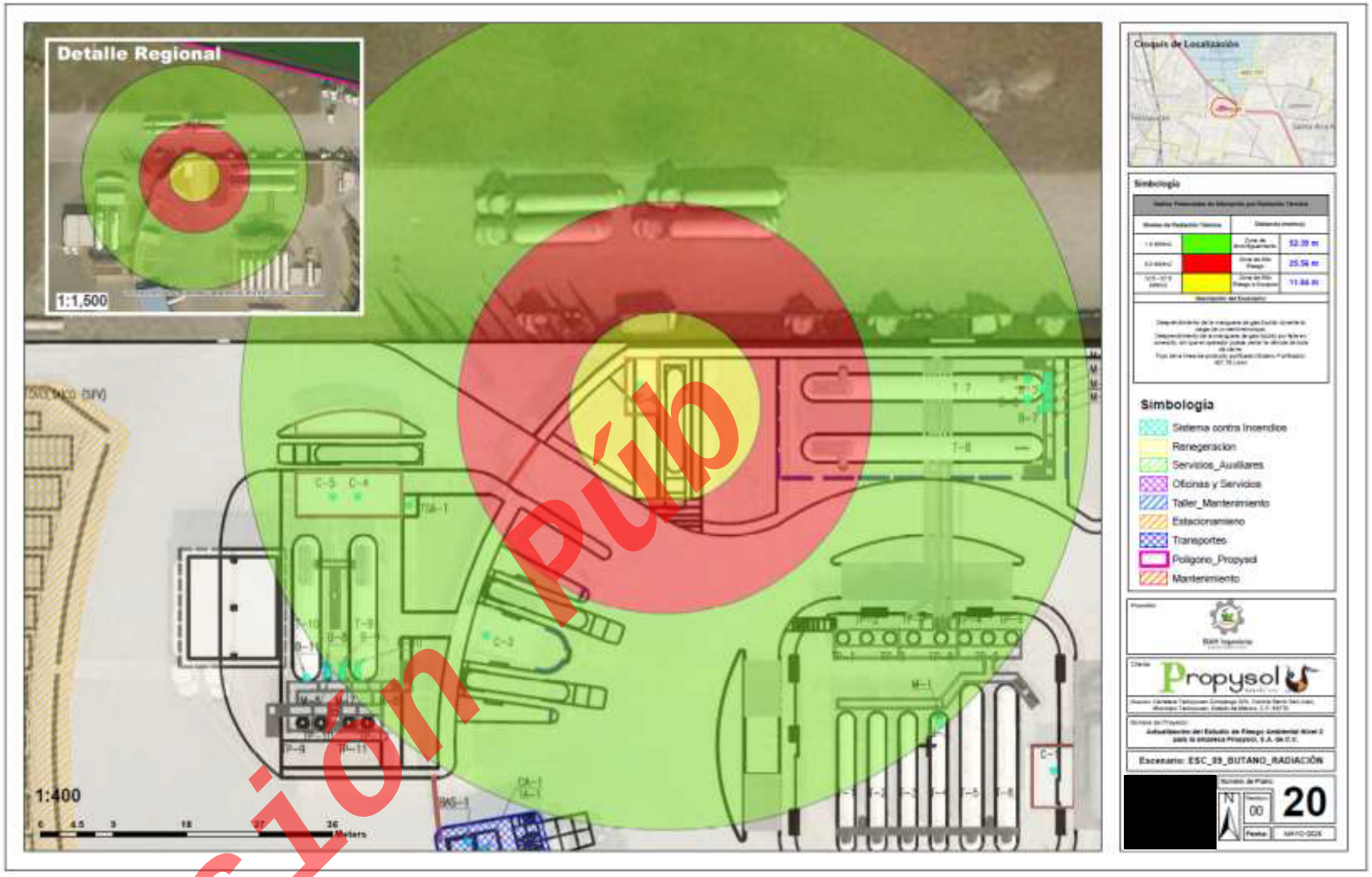


Ilustración 92. Plano de Representación de la Simulación ESC_09_Butano_Radiacion. (Ver Anexo 14)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 93. Plano de Representación de la Simulación ESC_01_Butano_Sobrepresión. (Ver Anexo 14)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 94. Plano de Representación de la Simulación ESC_04_Propano_Sobrepresión. (Ver Anexo 14)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 95. Plano de Representación de la Simulación ESC_05_Propano_Sobrepresión. (Ver Anexo 14)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 96. Plano de Representación de la Simulación ESC_09_Propano_Sobrepresión. (Ver Anexo 14)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 97. Plano de Representación de la Simulación ESC_10_Propano_Sobrepresión. (Ver Anexo 14)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

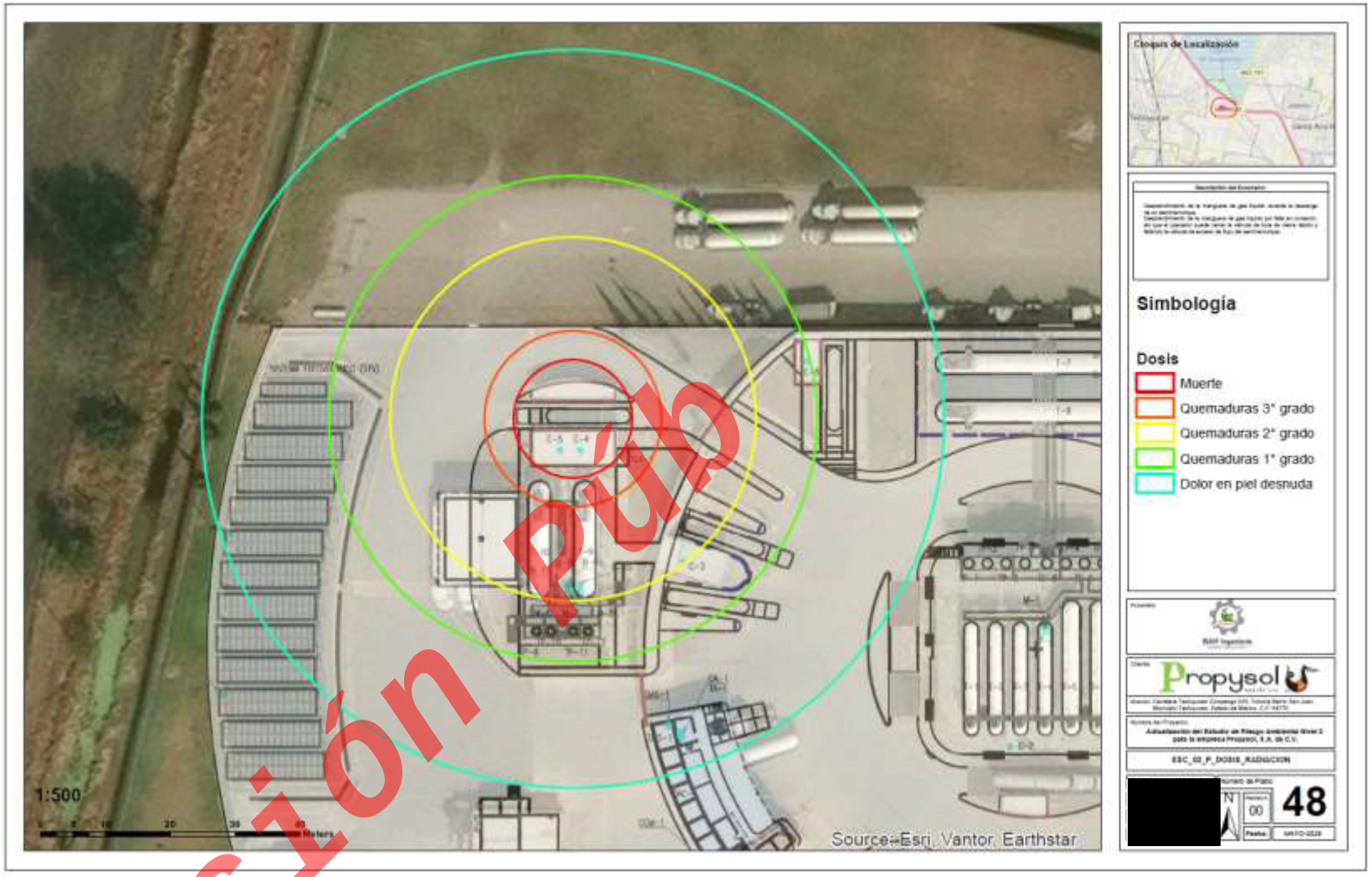


Ilustración 98. Plano de Representación de la Simulación ESC_03_Propano_Dosis_Radiacion. (Ver Anexo 14)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

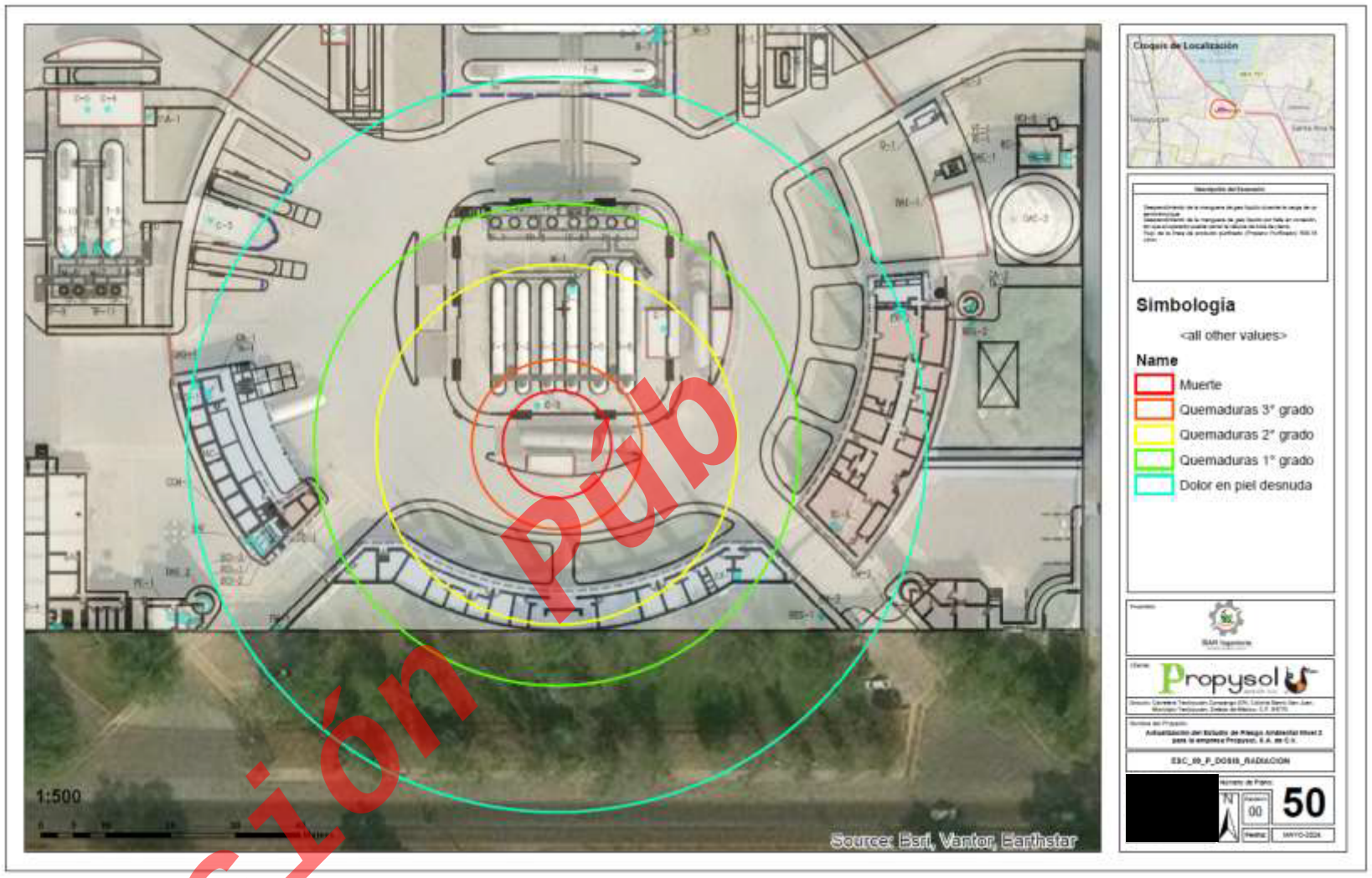


Ilustración 99. Plano de Representación de la Simulación ESC_09_Propano_Dosis_Radiacion. (Ver Anexo 14)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

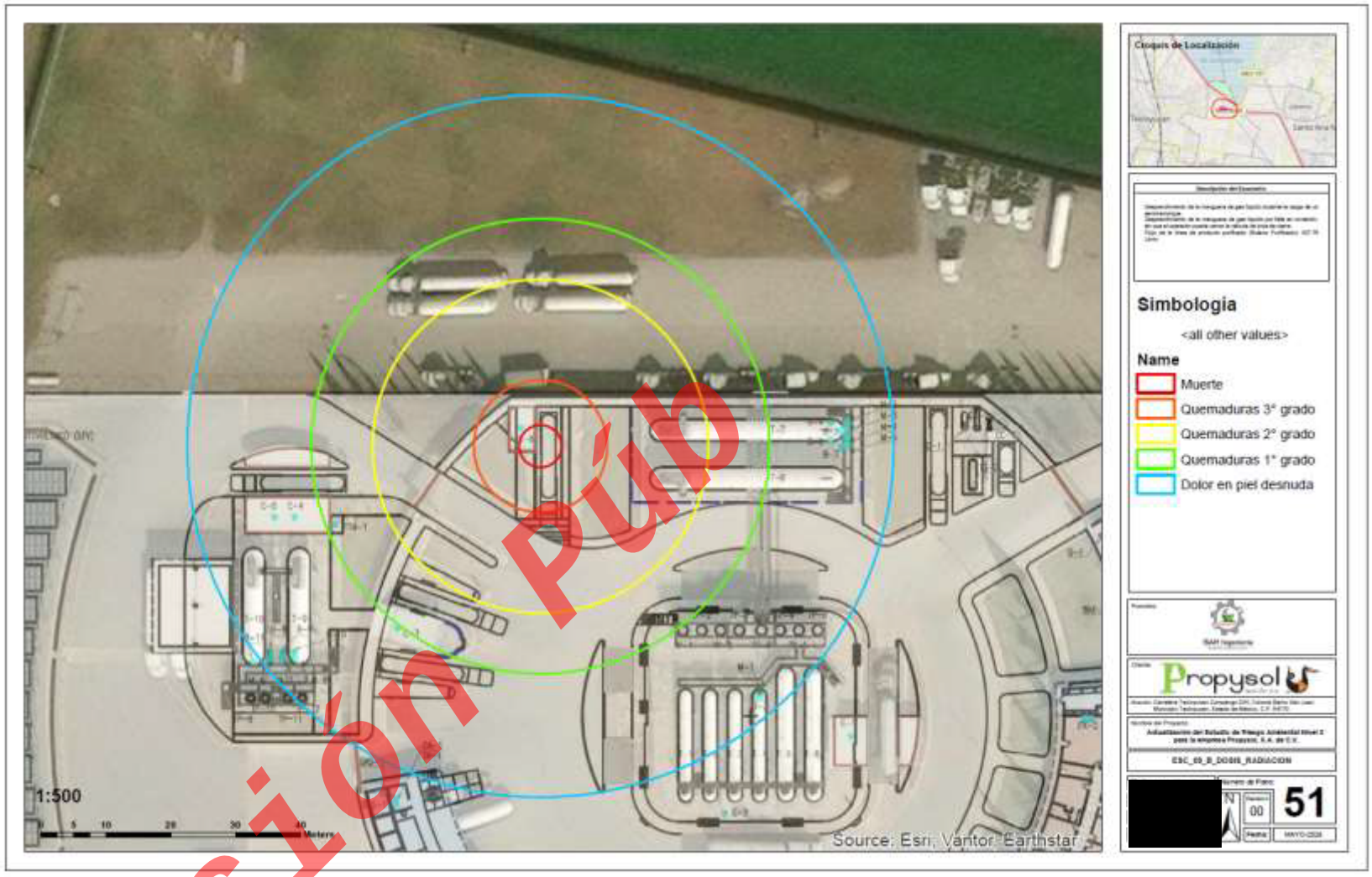


Ilustración 100. Plano de Representación de la Simulación ESC_09_Butano_Dosis_Radiacion. (Ver Anexo 14)

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

VI.5. REALIZAR UN ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE POSIBLES INTERACCIONES DE RIESGO CON OTRAS ÁREAS, EQUIPOS O INSTALACIONES PRÓXIMAS A LA INSTALACIÓN QUE SE ENCUENTREN DENTRO DE LA ZONA DE ALTO RIESGO, INDICANDO LAS MEDIDAS PREVENTIVAS ORIENTADAS A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE ESTAS.

VI.5.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E INTERACCIÓN DE RIESGOS

Se describe a detalle las Zonas de Alto riesgo y de Amortiguamiento de las posibles afectaciones a los diferentes receptores de riesgos evaluados en este ERA:

- **Población:** Descripción de posibles afectaciones (lesiones, fatalidades) a población aledaña al Proyecto (zonas vulnerables de población);
- **Medio ambiente:** Componentes ambientales como agua, aire, suelo, flora, fauna, principalmente a aquellas especies en peligro de extinción catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, o aquella que la modifique o sustituya, entre otros, tomando en cuenta las afectaciones sobre la integridad funcional de los ecosistemas (biodiversidad, fragilidad, hábitats, etc.) para el caso del Estudio de Riesgo que acompaña la Manifestación de Impacto Ambiental;
- **Personal:** Descripción de posibles afectaciones (lesiones, fatalidades) al personal que labora en el Proyecto.
- **Instalaciones/producción:** Daños o afectaciones a equipos e Instalaciones que conforman el Proyecto o a infraestructura vial o industrial externa al Proyecto.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tabla 94. Descripción de los posibles receptores de Riesgo

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
ESC 01 PROPANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daños significativos al personal cercano al proceso de la descarga cercanos al anden		
			Amortiguamiento	Personal que se encuentre en la zona de llenado de recipientes portátiles, así como cercanos a tanques T9 y T10		
		UVCE	Alto Riesgo	Daños significativos al personal cercano al proceso de la descarga cercanos al andén y cercanos a los tanques T9 y T10		
			Amortiguamiento	Daños pocos significativos al personal que se encuentre en la bahía de carga de butano, así como en la zona de llenado de recipiente portátiles, adicional a esto a la persona en la zona de patio de maniobra que se encuentra en la parte noroeste.		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Instrumentación de descarga y parte superficial de los tanques de almacenamiento T9 y T10		
			Amortiguamiento	Toda la zona de tanques T9 y T10, así como las baterías de los tanques de purificaciones cercanos		
		UVCE	Alto Riesgo	Tanques T9 y T10 al 50% del cuerpo de los tanques, así como una parte de la zona de llenado de taques portátiles		
			Amortiguamiento	baterías de tanques de purificación TP10 y TP12, así como instalaciones de llenado de recipientes portátiles.		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
ESC 01 BUTANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Al personal que se encuentra dentro del proceso de descarga de materia prima		
			Amortiguamiento	A conductores estaciones cercanos a la bahía de descarga de materia prima, así como en pasillos cercanos		
		UVCE	Alto Riesgo	Afectación a todo el personal que se encuentre cercano al proceso de descarga, así como cercanos a los pasillos		
			Amortiguamiento	Personal cercanos a los pasillos, así como en la zona de tanques T9 y T10, tambien se contempla un poco el andén de descarga de propano		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Toda la instrumentación de descarga de materia prima, así como al semirremolque		
			Amortiguamiento	Semirremolques cercanos al punto de origen		
		UVCE	Alto Riesgo	Semirremolques estacionados en las bahías de descarga de butano, así como instalaciones propias de dicha bahía		
			Amortiguamiento	Tanque T9 y TP-12		
ESC 02 PROPANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes.
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente	Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra interacción		
			Amortiguamiento	No se encuentra interacción		
		UVCE	Alto Riesgo	Al personal que se encuentre en la zona de descarga de materia prima de propano, así como en pasillos cercanos		
			Amortiguamiento	No se encuentra interacción		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra interacción		
			Amortiguamiento	No se encuentra interacción		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño a instrumentación cercana a las conexiones de descarga de materia prima así como a compresores C-5 y C-4		
			Amortiguamiento	Se encuentra dentro de la zona el equipo TSA-1 así como un 20% de los tanques T10 y T9		
ESC 03 PROPANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño al personal que se encarga de la descarga de materia prima, así como los que se encuentren dentro del área de llenado de recipientes portátiles.		

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
			Amortiguamiento	Persona cercana al área de descarga de materia prima de butano	Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
		UVCE	Alto Riesgo	Todo el personal que se encuentre en zona de descarga de materia prima propano y butano, así como dentro de la zona de llenado de recipientes portátiles y patio de maniobras y estacionamiento de la parte noroeste del predio.		
			Amortiguamiento	Personal del taller de mantenimiento y pario de maniobras y estacionamiento de la parte noroeste del predio.		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	La zona de radiación pega con T-10 y T-09 así como a las bombas B8, B9 y B11		
			Amortiguamiento	baterías de tanques de purificación TP9, TP10, TP11 y TP12 así como a los medidores M		
		UVCE	Alto Riesgo	Afectación directa a C-5, C-4, TSA-1, T10. T9, C-3,B8,9 y 11, medidores M-6 al M8, baterías de tanques de purificación TP-09 al TP12		
			Amortiguamiento	Daños a C-6, parte de los tanques T7 y T8 y Sistema fotovoltaico (Paneles Solares)		
ESC 03 BUTANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes.
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño al personal que se encarga de la descarga de materia prima así como los que se encuentren dentro del área de llenado de recipientes portátiles. Tambien se aprecia al personal en la carga de materia prima de propano		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
			Amortiguamiento	Trabajadores que se encuentren en las áreas de pasillos, taller de mantenimiento, parte de oficinas y patio de maniobras	Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
		UVCE	Alto Riesgo	Daños al personal cercano al proceso de descarga de materia prima así como en pasillos y trabajadores de semirremolques que se encuentren en sus unidades.		
			Amortiguamiento	Daño al personal que se encarga de la descarga de materia prima así como los que se encuentren dentro del área de llenado de recipientes portátiles.		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Daños a compresores, tanques de purificación, medidores tanques t9 y t10, así como equipos BAS-1, CA-1 y TA-1		
			Amortiguamiento	Llega hasta zona de tanques de almacenamiento de materia prima tales como T1 al T6, baterías de purificación de dicha zona, tanques T7 y T8, zona de llenado de recipientes portátiles		
		UVCE	Alto Riesgo	instrumentación total de descarga de materia prima de butano, así como toda la instrumentación que acompaña la zona de tanques T-10 y T-9. Tambien se puede ver afectada la zona de carga de materia purificada de butano acompañado con C-6		
			Amortiguamiento	Afectación en radio de amortiguamiento en tanques T1 a T-6 así como T7 y T8		
ESC 04 PROPANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación.
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra		

Versión Pilo

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
				disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a nivel del personal cercano.	Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a nivel del personal cercano.		
		UVCE	Alto Riesgo	Afectación directa al persona que se encuentre en la zona de descarga de materia prima de propano así como parte de la zona del llenado de recipientes portátiles		
			Amortiguamiento	Personal dentro de la bahía de descarga de materia prima de butano así como en zona de llenado de recipientes portátiles		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a instrumentación cercano a la bahía de descarga de materia prima de propano		
			Amortiguamiento	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a instrumentación cercano a la bahía de descarga de materia prima de propano		
		UVCE	Alto Riesgo	Afectación directa a C-5, C-4, TSA-1, T10. T9		
			Amortiguamiento	Daños a C-6, C-3, parte de los tanques T10 y T9 y Sistema fotovoltaico (Paneles Solares)		
ESC 04 BUTANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes.
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
	Medio Ambiente		Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente	Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a nivel del personal cercano.		
			Amortiguamiento	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a nivel del personal cercano.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daños al personal cercano al proceso de descarga de materia prima así como en pasillos y trabajadores de semirremolques que se encuentren en sus unidades.		
			Amortiguamiento	Daño al personal que se encarga de la descarga de materia prima y parte de la zona de carga de materia purificada de butano		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a instrumentación cercano a la bahía de descarga de materia prima de propano		
			Amortiguamiento	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a instrumentación cercano a la bahía de descarga de materia prima de propano		
		UVCE	Alto Riesgo	instrumentación total de descarga de materia prima de butano, así como toda la instrumentación que acompaña la zona de tanques T-9 y equipo TSA-1. Tambien se		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
				puede ver afectada la zona de carga de materia purificada de butano.		
			Amortiguamiento	Afectación en radio de amortiguamiento en tanque T10, C-5 y C4		
ESC 05 PROPANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	Afectación en radio de amortiguamiento en tanque T10, C-5 y C4		
		UVCE	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera		
			Amortiguamiento	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol.		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
			Amortiguamiento	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño muy significativo y cercanos al punto de ignición daños catastróficos toda		

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
				la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño muy significativo y cercanos al punto de ignición daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
ESC 05 BUTANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal
			Amortiguamiento	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol.		
		UVCE	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera		
			Amortiguamiento	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol.		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
			Amortiguamiento	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
		UVCE	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño muy significativo y cercanos al punto de ignición daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño muy significativo y cercanos al punto de ignición daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
ESC 06 PROPANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación.
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a nivel del personal cercano.		
			Amortiguamiento	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a nivel del personal cercano.		
		UVCE	Alto Riesgo	En caso de presentarse una explosión tardía por la cantidad fugada por la válvula de seguridad dentro de la zona de riesgo		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
				se Encuentra todo el personal tanto oficinas como operativos.	cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	Dentro del radio de amortiguamiento dicha zona queda desplazada de los límites del predio por lo que la afectación sería más a la población que al personal interno.		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a instrumentación cercano a la bahía de descarga de materia prima de propano		
			Amortiguamiento	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a instrumentación cercano a la bahía de descarga de materia prima de propano		
		UVCE	Alto Riesgo	Afectación directa por ondas de sobrepresión a toda la instrumentación y tan quería dentro de la empresa, debido a que dicho radio cubre en su totalidad la zona operativa y administrativa		
			Amortiguamiento	Dicho radio sobrepasa los límites del predio.		
ESC 06 BUTANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo		

Versión Final

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
				de fuego no queda expuesto a nivel del personal cercano.	Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a nivel del personal cercano.		
		UVCE	Alto Riesgo	En caso de presentarse una explosión tardía por la cantidad fugada por la válvula de seguridad dentro de la zona de riesgo se Encuentra todo el personal tanto oficinas como operativos.		
			Amortiguamiento	Dentro del radio de amortiguamiento dicha zona queda desplazada de los límites del predio por lo que la afectación sería más a la población que al personal interno.		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a instrumentación cercano a la bahía de descarga de materia prima de propano		
			Amortiguamiento	Debido a que es la activación de la válvula de seguridad, dicha válvula se encuentra disparada hacia arriba por lo que el dardo de fuego no queda expuesto a instrumentación cercano a la bahía de descarga de materia prima de propano		
		UVCE	Alto Riesgo	Afectación directa por ondas de sobrepresión a toda la instrumentación y tan quería dentro de la empresa, debido a que dicho radio cubre en su totalidad la zona operativa y administrativa		
			Amortiguamiento	Tendría una afectación por amortiguamiento a la zona del taller de mantenimiento y a la zona fotovoltaica		

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
ESC_07_T1 (PROPANO)	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera	4 válvulas de seguridad de 2 ½" Medidor magnético para nivel liquido Manómetro y termómetro Válvulas de máximo llenado Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Tierras físicas Sistema de para rayos	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	El radio sobrepasa la periferia del predio de Propysol.		
		UVCE	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera. Sin afectación a zona pobladas		
			Amortiguamiento	El radio sobrepasa la periferia del predio de Propysol teniendo alcance a la población cercana a la carretera sin afectación a zona pobladas		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
			Amortiguamiento	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	El radio de afectación sobrepasa el predio de la instalacion.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	El radio de afectación sobrepasa el predio de la instalacion.		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño bastante significativo y cercanos al punto de ignición, daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño muy significativo y cercanos al punto de ignición daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
ESC_07_T3 (BUTANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera	4 válvulas de seguridad de 2 ½" Medidor magnético para nivel liquido Manómetro y termómetro Válvulas de máximo llenado Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Tierras físicas Sistema de para rayos	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los
			Amortiguamiento	El radio sobrepasa la periferia del predio de Propysol.		
		UVCE	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera. Sin afectación a zona pobladas		
			Amortiguamiento	El radio sobrepasa la periferia del predio de Propysol teniendo alcance a la población cercana a la carretera sin afectación a zona pobladas		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
			Amortiguamiento	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	El radio de afectación sobrepasa el predio de la instalacion.		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
		UVCE	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	El radio de afectación sobrepasa el predio de la instalacion.		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño bastante significativo y cercanos al punto de ignición, daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño muy significativo y cercanos al punto de ignición daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
ESC_07_T5 (BUTANO)	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera	4 válvulas de seguridad de 2 ½" Medidor magnético para nivel liquido Manómetro y termómetro Válvulas de máximo llenado Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Tierras físicas Sistema de para rayos	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015
			Amortiguamiento	El radio sobrepasa la periferia del predio de Propysol.		
		UVCE	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera. Sin afectación a zona pobladas		
			Amortiguamiento	El radio sobrepasa la periferia del predio de Propysol teniendo alcance a la población cercana a la carretera sin afectación a zona pobladas		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
			Amortiguamiento	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
				contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	El radio de afectación sobrepasa el predio de la instalacion.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	El radio de afectación sobrepasa el predio de la instalacion.		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño bastante significativo y cercanos al punto de ignición, daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño muy significativo y cercanos al punto de ignición daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
ESC_07_T7 (BUTANO)	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera	4 válvulas de seguridad de 2 ½" Medidor magnético para nivel liquido Manómetro y termómetro Válvulas de máximo llenado Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes.
			Amortiguamiento	El radio sobrepasa la periferia del predio de Propysol.		
		UVCE	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera. Sin afectación a zona pobladas		
			Amortiguamiento	El radio sobrepasa la periferia del predio de Propysol teniendo alcance a la población cercana a la carretera sin afectación a zona pobladas		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.	Tierras físicas Sistema de para rayos	Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	El radio de afectación sobrepasa el predio de la instalacion.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	El radio de afectación sobrepasa el predio de la instalacion.		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño bastante significativo y cercanos al punto de ignición, daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño muy significativo y cercanos al punto de ignición daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
ESC_07_T9 (PROPANO)	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera	4 válvulas de seguridad de 2 ½" Medidor magnético para nivel liquido Manómetro y termómetro	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes.
			Amortiguamiento	El radio sobrepasa la periferia del predio de Propysol.		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
		UVCE	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera. Sin afectación a zona pobladas	Válvulas de máximo llenado Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Tierras físicas Sistema de para rayos	Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	El radio sobrepasa la periferia del predio de Propysol teniendo alcance a la población cercana a la carretera sin afectación a zona pobladas		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
			Amortiguamiento	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	El radio de afectación sobrepasa el predio de la instalacion.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	El radio de afectación sobrepasa el predio de la instalacion.		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño bastante significativo y cercanos al punto de ignición, daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño muy significativo y cercanos al punto de ignición daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
ESC_08 PROPANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño al personal que se pudiera encontrar dentro de la zona de llenado de recipientes portátiles		
			Amortiguamiento	Daños poco significativos en andenes de descarga de materias primas al personal que se pudiera encontrar en dicha zona		
		UVCE	Alto Riesgo	Daños poco probables al personal que se encuentren en la zona de llenado de recipientes portátiles, así como en anden de descarga de materia prima de butano		
			Amortiguamiento	Personal que se encuentre caminando cercanos al punto de explosiona si como en la zona de fotoceldas eléctricas y zona de talles de mantenimiento		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Afectación directa a toda la instrumentación del proceso de purificación de materia prima así como a tanques de almacenamiento de materia prima t10 y t9 como a medidores y bombas		
			Amortiguamiento	Compresores C-5 y C-4, TSA-1, C-3, BAS-1, CA-1 y TA-1		
		UVCE	Alto Riesgo	Afectación directa a toda la instrumentación cercanos a las baterías de tanques de purificación, así como a los mismos tanques T10 y T9		
			Amortiguamiento	Daños a C-5 y C-4, y Sistema fotovoltaico (Paneles Solares)		

Versión PDF

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
ESC_08 BUTANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Debido a que no es una zona muy transitada y a que no se encuentra en posiciones de carga o descarga no se considera daños al personal en dicha zona		
			Amortiguamiento	Trabajadores que se encuentren caminado en posibles revisiones de rutina cercanos a la zona de tanque principales y tanques de regeneración.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daños al personal cercano a la zona de la exposición así cercanos a la zona de almacenamiento de gas de regeneración.		
			Amortiguamiento	Daño al personal que se encarga de la descarga de materia prima, así como los que se encuentren dentro del área de llenado de recipientes portátiles.		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Debido a un posible dardo de fuego si hay interacciones muy interesantes ya que se encuentran las bombas B-4 al B-7, tanques T-7 y T-8 así como sus medidores M2 al M5 y cercanos toda la instrumentación de regeneración como el mismo tanque TG2		
			Amortiguamiento	En dicho radio queda expuesto la zona de baterías de Tanques de purificación TP1,3,8 y TP5		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño total a la instrumentación de la zona de tanques t7 y t8, daño directo a bombas B4 a la B7		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
			Amortiguamiento	afectación a zona de tanques de purificación y tanques t1 al t6. Posible afectación a semirremolques en zona de carga de producto purificado butano		
ESC 09 PROPANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño a todo el personal involucrado a la zona de carga de producto terminado propano, así como al personal que se encuentre caminando en los pasillos cercanos a las oficinas.		
			Amortiguamiento	Daño al personal cercano a los pasillos de operación, así como de oficinas del lado este de la zona de proceso, así como al personal de la zona de transportes.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño a todo el personal involucrado a la zona de carga de producto terminado propano, así como al personal que se encuentre caminando en los pasillos cercanos a las oficinas.		
			Amortiguamiento	Daño al personal cercano a los pasillos de operación, así como de oficinas del lado este de la zona de proceso, así como al personal de la zona de transportes, adicional en zona de descarga de materia prima de butano		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	afectación a instrumentación de carga de producto purificado, así como a compresor C-2 al igual que en los tanques T1 al T6, Bomba 1 y C-1		
			Amortiguamiento	Zona de tanques de purificación, así como área de transportistas.		

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
		UVCE	Alto Riesgo	Daños por onda de expansión a tanques T1 al T6 y sus tanques de purificación, así como ventanas y estructuras de oficinas principales		
			Amortiguamiento	Oficinas del lado este, así como zona de transportes, tambien dentro de la zona de amortiguamiento se encuentra el T8		
ESC 09 BUTANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño directo al personal que se encuentre en el proceso de carga de producto terminado de butano.		
			Amortiguamiento	Pasillos del andén de descarga de producto terminado de butano, así como en pasillos de proceso		
		UVCE	Alto Riesgo	Daños al personal cercano al proceso de descarga de materia prima de butano, así como en pasillos y trabajadores de semirremolques que se encuentren en sus unidades.		
			Amortiguamiento	Daño al personal que se encarga de la descarga de materia prima de butano y propano, así como los que se encuentren dentro del área de llenado de recipientes portátiles.		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	C-6 así como tanques T7 y T8		
			Amortiguamiento	C5, C4, C3, T10, T9, TSA-1, T8 y T7, zona de tanques de purificación TP1-TP-3, TP8 y TP5		
		UVCE	Alto Riesgo	Tanques T7 y T8 así como compresor C-6		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
			Amortiguamiento	afectación a tanques T10 y T9, zona de tanques de purificación, así como medidores y bombas B11, B8 y B9		gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
ESC 10 PROPANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	afectación al personal y proveedores que se encuentran en la zona de llenado de recipientes portátiles		
			Amortiguamiento	Posibles afectaciones al personal que se encuentre en la zona de descarga de materia prima de propano		
		UVCE	Alto Riesgo	afectación al personal y proveedores que se encuentran en la zona de llenado de recipientes portátiles		
			Amortiguamiento	Posibles afectaciones al personal que se encuentre en la zona de descarga de materia prima de propano		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño solamente a la instrumentación empleada para el llenado de recipientes portátiles		
			Amortiguamiento	Posibles afectaciones al personal que se encuentre en la zona de descarga de materia prima de propano		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño solamente a la instrumentación empleada para el llenado de recipientes portátiles, en su caso a instrumentación de zona de tanques de purificación y tanques T10 y T9		
			Amortiguamiento	Sistema Fotovoltaico		
ESC 10 BUTANO	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población	Válvula de Globo de 2" para cierre	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población		
		UVCE	Alto Riesgo	Sin Interacción con la población		

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
			Amortiguamiento	Sin Interacción con la población	Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques. Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	afectación al personal y proveedores que se encuentran en la zona de llenado de recipientes portátiles		
			Amortiguamiento	Posibles afectaciones al personal que se encuentre en la zona de descarga de materia prima de propano		
		UVCE	Alto Riesgo	afectación al personal y proveedores que se encuentran en la zona de llenado de recipientes portátiles		
			Amortiguamiento	Posibles afectaciones al personal que se encuentre en la zona de descarga de materia prima de propano		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño solamente a la instrumentación empleada para el llenado de recipientes portátiles		
			Amortiguamiento	Posibles afectaciones al personal que se encuentre en la zona de descarga de materia prima de propano		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño solamente a la instrumentación empleada para el llenado de recipientes portátiles, en su caso a instrumentación de zona de tanques de purificación y tanques T10 y T9		
			Amortiguamiento	Sistema Fotovoltaico		
ESC_11_TG2 (GAS LP)	Población	Jet Fire	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando a zonas de comercios cercanos a la carretera	Válvula de Globo de 2" para cierre Válvula de relevo hidrostático Indicador de flujo Extintores portátiles y de carretilla	Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Capacitar al personal de operación en los procedimientos de descarga de semirremolques.
			Amortiguamiento	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol.		
		UVCE	Alto Riesgo	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol, llegando		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Escenario	Receptor de Riesgo	Tipo de Evento	Tipo de Zona	Descripción de la Afectación	Descripción de los Salvaguardas	Recomendaciones
				a zonas de comercios cercanos a la carretera	Sistema de aspersión Monitor Toma de hidrante Detector de gas tipo SPXCD Botones de emergencia Instalaciones a prueba de chispa Tierras físicas En los semirremolques cuentan con medidor magnético indiciador de flujo con función de no retroceso	Supervisión por parte del personal de la planta al momento de realizar esta operación. Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación. Dar seguimiento a la realización de estudios de continuidad a tierras físicas de acuerdo con la NOM-022-STPS-2015 Tener en todo momento los procedimientos de proceso actualizados y a su vez que se tenga la difusión en todo el personal. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de los gases licuados y propelente con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
			Amortiguamiento	El radio de alto riesgo sobrepasa la periferia del predio de Propysol.		
	Medio Ambiente	Jet Fire	Alto Riesgo	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
			Amortiguamiento	Afectación en la calidad ambiental de manera particular por la combustión y emisiones a la atmosfera de contaminantes sin daños significativos a la calidad atmosférica.		
		UVCE	Alto Riesgo	No se encuentra con el medio ambiente		
			Amortiguamiento	No se encuentra con el medio ambiente		
	Personal	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
			Amortiguamiento	Daño a todo el personal que se encuentre dentro del predio		
	Instalaciones/ producción	Jet Fire	Alto Riesgo	Daño muy significativo y cercanos al punto de ignición daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		
		UVCE	Alto Riesgo	Daño muy significativo y cercanos al punto de ignición daños catastróficos toda la zona del manejo y almacenamiento de propelente.		
			Amortiguamiento	El radio de amortiguamiento sobrepasa las instalaciones del predio.		

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

En este apartado se presentará de manera cualitativa las interacciones o efectos dominó que pudieran suscitarse, tomando como referencia que los eventos dominó pueden ser manejados como aquellos que incrementan las consecuencias del evento primario o iniciador, así también como aquellos que incrementan la frecuencia que ocurra un accidente en el unidad objetivo o blanco.

Es importante mencionar que de acuerdo con varios autores (**Genserik y Cozzani, 2013**) los efectos domino que se han presentado en la industria lo han hecho en su mayoría en instalaciones fijas siendo así un 80 % del total de los accidentes que involucran efecto dominó, mientras que el transporte involucraría sólo al 20 %. Siendo las actividades que aportan dentro de las instalaciones fijas el mayor porcentaje las de almacenamiento con un 25 % el almacenamiento y las unidades de proceso con un 28 %, mientras que las actividades de carga y descarga aportan un 13.3 % del total.

También dichos autores reportan la distribución a través de los sistemas de transporte teniendo lo siguiente: 40 % carretera, 39 % vía de ferrocarril, 13 % barco y 8 % tubería.

De acuerdo también a lo reportado por Genserik y Cozzani, las causas que han iniciado eventos dominaron pueden resumirse en la siguiente tabla:

Ilustración 101. Causas iniciadoras de efectos domino (Genserik y Cozzani, 2013)

Causa	No. de eventos	%
Eventos externos	69	30.7
Falla mecánica	65	28.9
Factor humano	47	20.9
Fallo por impacto	40	17.8
Reacción violenta	21	9.3
Falla de instrumentos	8	3.6
Proceso fuera de condiciones	5	2.2
Falla en los servicios	3	1.3

Las secuencias de eventos dominaron más frecuentes son las siguientes:

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Explosión → fuego (27.6 %)

Fuego → explosión (27.5 %)

Fuego → fuego (17.8)

Además, cabe señalar que de los equipos donde la mayoría de los eventos dominó se derivan son los recipientes presurizados, siendo el 30 % de los causantes de los eventos primarios.

De acuerdo con el análisis de consecuencias de los eventos de riesgo que arrojó la metodología realizada y la jerarquización de riesgo a través de una matriz de riesgos, los **EVENTOS PRIMARIOS** derivan de ***fugas*** las cuales dan lugar, dependiendo de las condiciones y de la cercanía de las fuentes de ignición, a **explosiones de nubes de vapor, dardos de fuego y llamaradas**.

A continuación, de acuerdo con la literatura ya mencionada, se describen los efectos físicos que derivan de los eventos primarios y que fueron responsables de 100 accidentes dominó:

Tabla 95. Vectores de escalación

Evento primario	Eventos	Radiación térmica	Sobrepresión	Fragmentos
Explosión de nube de vapor	17	0	16	1
Dardo de fuego	8	8	0	0
Llamarada	0	0	0	0

Es importante mencionar que dentro de la descripción de eventos, los eventos BLEVE se derivaron de eventos primarios como el calentamiento por dardo de fuego y por la fragmentación de un de una explosión externa, desencadena la BLEVE de uno de los recipientes de almacenamiento. Es decir, los eventos BLEVE evaluados en la sección anterior son eventos dominó.

De acuerdo con la tabla de efectos físicos provocados por eventos primarios (vectores de escalación de eventos), para las explosiones de nubes de vapor se considerarán los efectos por sobrepresión para el dardo de fuego la radiación térmica y el impacto de fuego; mientras que para las llamaradas no se considera la posibilidad de escalación debido a su corta duración.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

De acuerdo con Robertson, R.B.; (1976). *"Spacing in Chemical Plant Design Against Loss by Fire". I. Chem. E. Symposium Series, 47, Accidental release, assessment containment and control, 157;* pueden producirse incendios secundarios en edificaciones cuando éstas se hallen sometidas a flujos de radiación superiores a 12.6 kW/m2 y cuando la radiación sea superior a 37.5 kW/m2 se pueden provocar daños a equipos de proceso y tanques de almacenamiento de productos inflamables.

Además, con respecto al daño a instalaciones y equipos, de acuerdo con la literatura *"Methods for the determination of posible damage" CPR 16E A.J. Roos,* se tiene que en cuestión de daños a equipos/materiales por radiación térmica se distinguen dos niveles de daños:

Daño nivel 1: Ignición de las superficies expuestas a la radiación térmica y las roturas u otros tipos de fallas de los elementos estructurales.

Daño nivel 2: Daños tales como: decoloración seria de una cierta superficie de materiales, levantamiento de pintura y/o apreciables deformaciones de los elementos estructurales.

Quedando claro que para una situación dada la radiación necesaria para alcanzar el nivel de daño 1 será mayor que la requerida para el nivel de daño 2.

Los datos que se muestran a continuación son considerados como valores globales de la intensidad de radiación crítica de materiales específicos y son válidos para un tiempo de exposición mayor a 30 minutos.

El valor límite para edificaciones es inferior al de plantas de proceso debido a la generación de mayores emisiones de vapores inflamables en los elementos estructurales de madera, papel, plásticos, recubrimientos, etc. El segundo límite se fundamenta en estudios sobre distribución de tanques de almacenamiento de productos inflamables, donde se establece que, por razones de seguridad ante el incendio de un tanque, cualquier otro contiguo no debe recibir una radiación superior al valor indicado. El citado autor establece un límite de tiempo en torno a 20 minutos para que se produzca la ignición del elemento vulnerable.

En cuanto a las ondas de sobrepresión, de acuerdo con Cozzani et al., 2007 existe riesgo de escalación para recipientes atmosféricos a partir de una presión de 22 kPa (3.19 psi) y para recipientes presurizados a partir de una presión de 20 kPa (2.9 psi). Además, a partir de 7 kPa (1.01 psi) existe la posibilidad de falla en conexiones.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Teniendo en cuenta el daño que puede ejercer la sobrepresión en instrumentación industrial de 10 lb/in

Tabla 96. Daños por sobrepresión de10 lb/in

Sobrepresión (psi)	Efectos
10	Cambiador de calor: unidad destruida Receptor: destrucción total de edificios **Daños severos a maquinaria pesada** Cuarto de control (techo de concreto): unidad destruida Transformador eléctrico: unidad destruida Ventilador: unidad destruida Regulador de gas: controles dañados, carcaza y caja dañadas Columna de extracción: la unidad se mueve de sus cimientos

Se realiza un conjunto de radios para verificar las mayores interacciones de interés.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

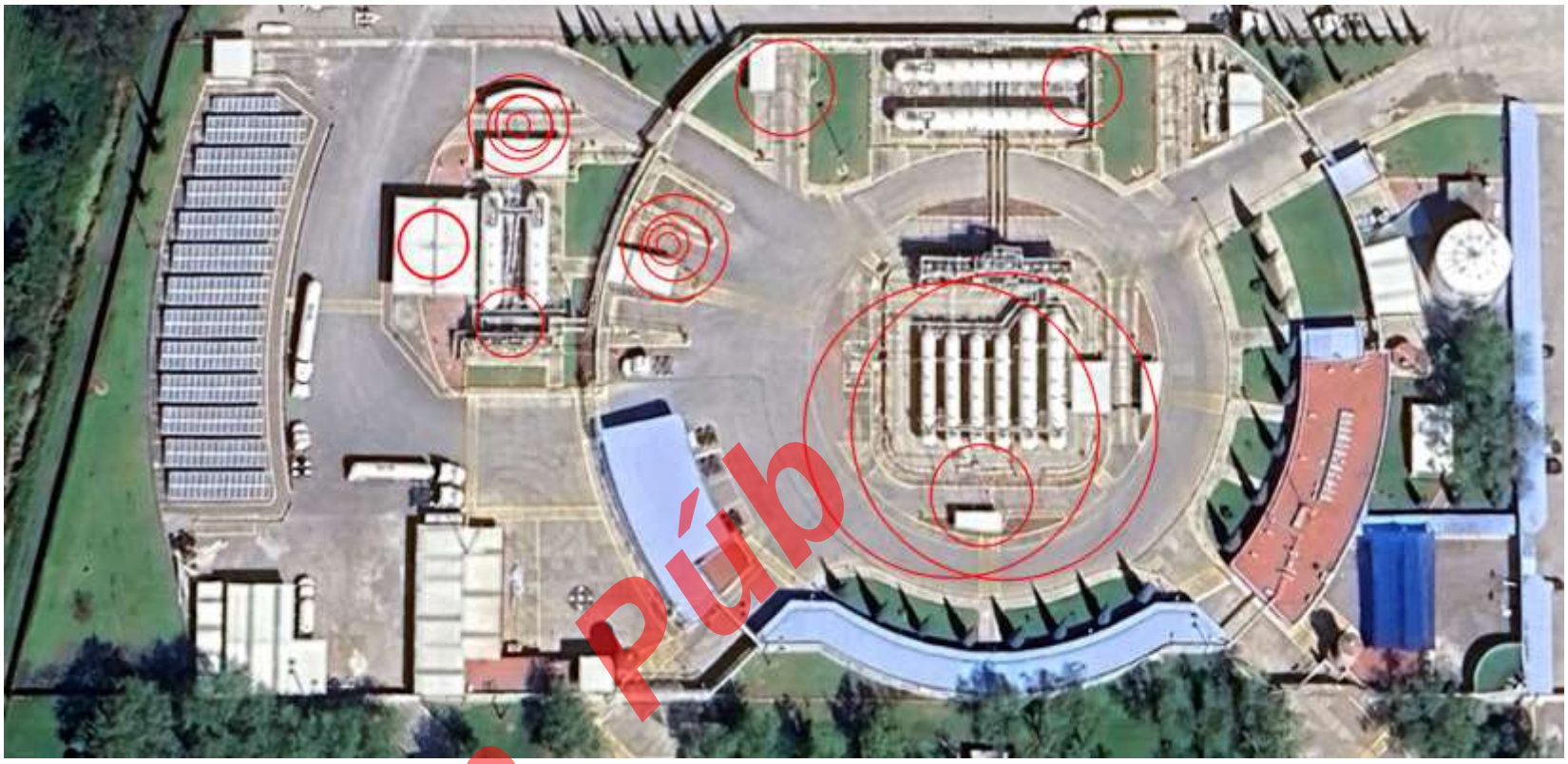


Ilustración 102. Radios de riesgo a una sobrepresión de 10 lb/in

Como se puede verificar en la ilustración, la interacción con los diferentes escenarios teniendo en cuenta solamente los radios de afectación por sobre presión con una fuerza de 10 lb/in la cual es considerada por ser de alto riesgo en equipos se puede identificar algunas áreas de mayor interés.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

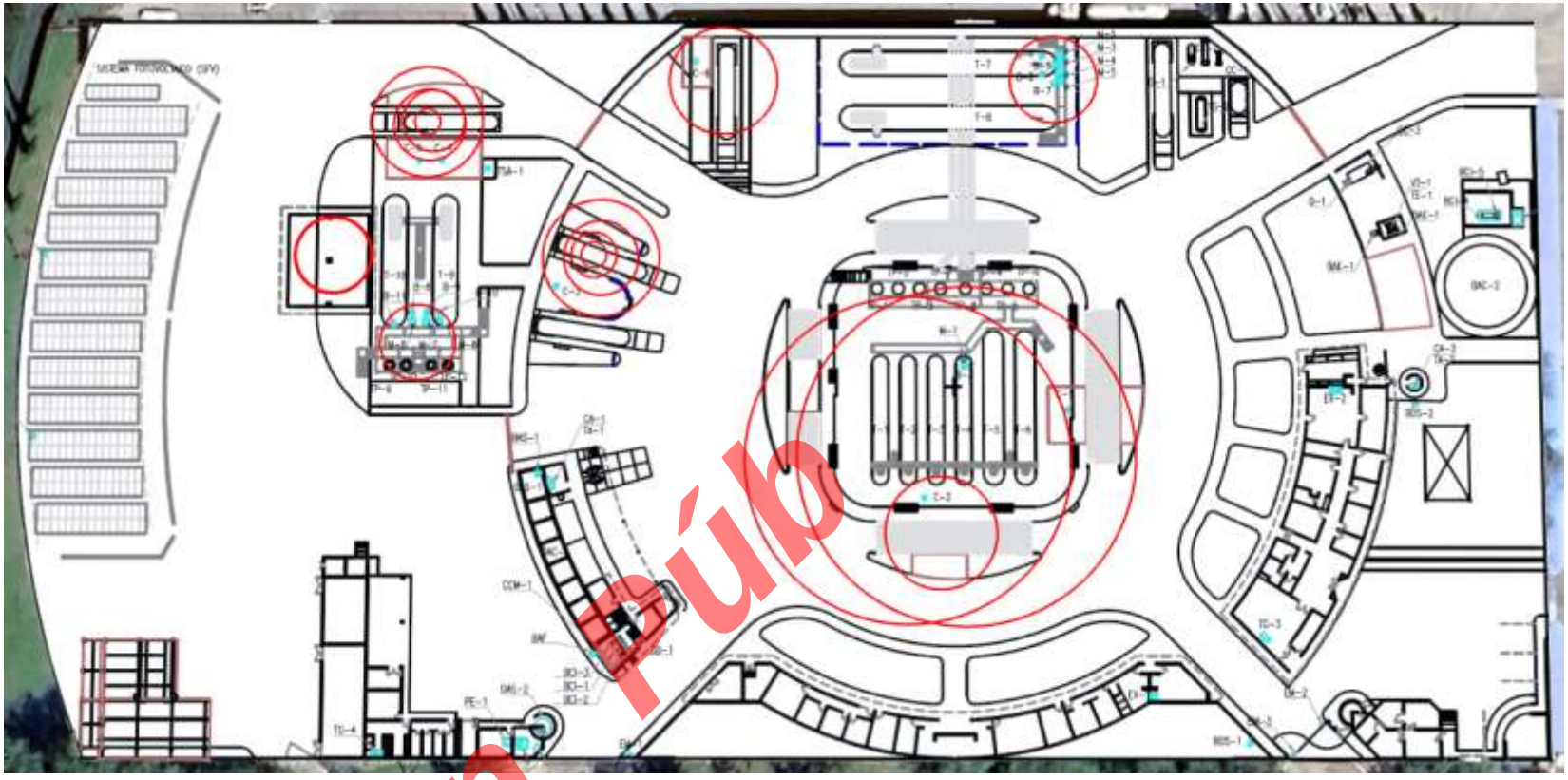


Ilustración 103. Radios de riesgo a una sobrepresión de 10 lb/in con sobreposición de plano de ubicación de equipos.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 104. Radios de riesgo a una radiación de 12.5 kW/cm² (amarillo) y de 37.5 kW/cm² (rojo)

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

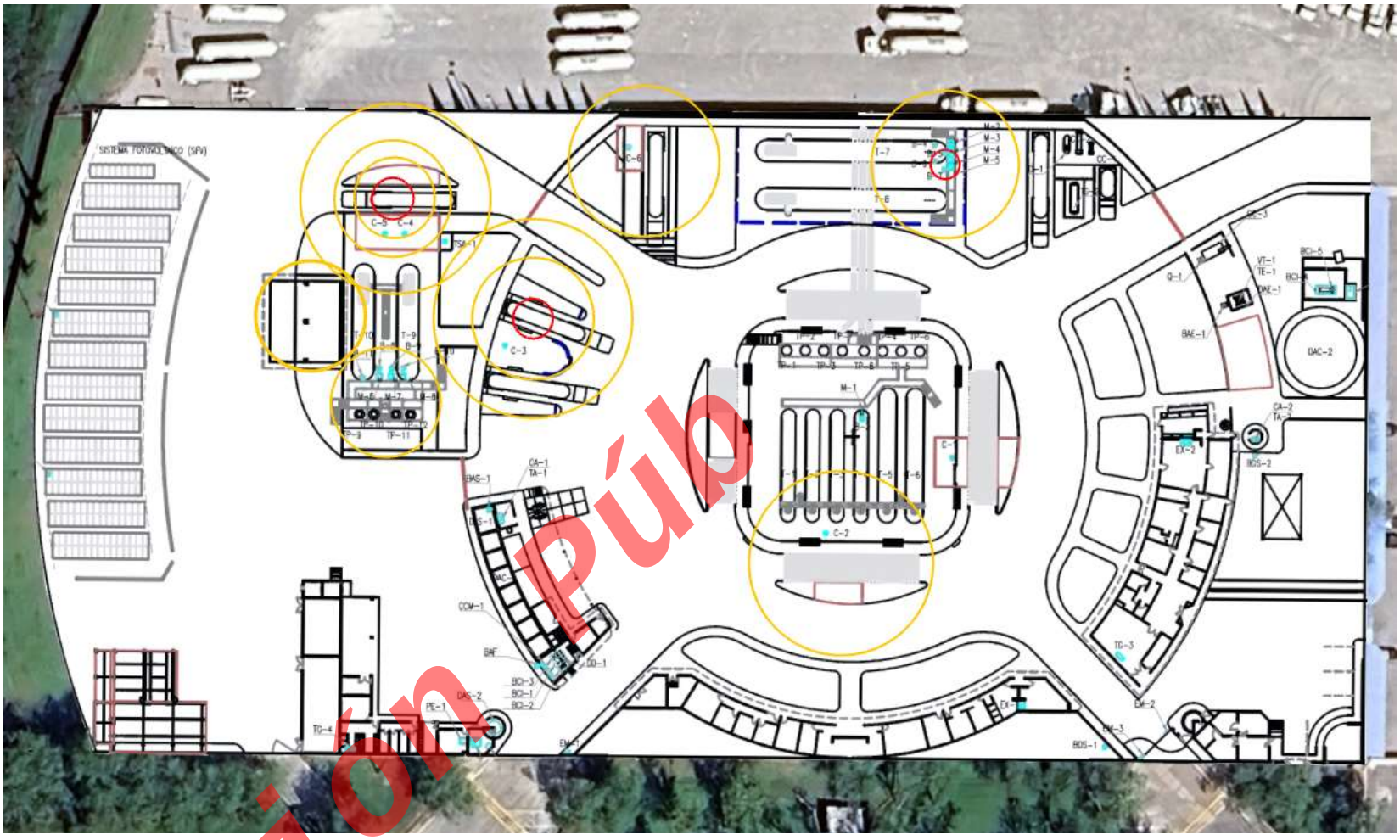


Ilustración 105. Radios de riesgo a una radiación de 12.5 kW/cm² (amarillo) y de 37.5 kW/cm² (rojo) de plano de ubicación de equipos.

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

De acuerdo con lo descrito se realizara una descripción de las posibles interacciones de riesgo que se tienen en los escenarios de riesgos simulados para verificar un efecto domino tales escenarios con mayor interacción que pueden concatenar otro evento serían los Escenarios 03, 08 y el 09 por la distancia tan cercana a otras instrumentaciones considerados críticos, los cuales de acuerdo con el tiempo de exposición y la radiación podrían generar un desgaste a su integridad mecánica que podría generar otro evento secundario y con mayor justificación una posible explosión cercana a esta tambien podría generar un evento.

Tabla 97. Interacciones de Riesgos y Descripción de los posibles receptores de riesgo (Efecto Domino).

Clave del Escenario de Riesgo	Equipo / Sitio de la Planta / Km del ducto o ruta donde se presenta la fuga simulada	Sustancia Peligrosa involucrada en el Escenario de Riesgo	Tipo de Zona	Tipo de Evento	Radiación de la Afectación (m)	Equipos o Instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancia de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Valor estimado al punto critico	Daño esperado
ESC_03_Propano	Manguera de Gas Liquido	Propano	Alto Riesgo en Equipos	Radiación	14.95 m (12.5 kW/cm^2)	Compresor C-5	6.62 m	23.02 kW/cm^2	Daño Estructural
						Compresor C-4	5.63 m	25.97 kW/cm^2	Daño Estructural
						TSA-1	9.28 m	19.97 kW/cm^2	Daño Estructural
				Sobrepresión	7.68 m (10 lb/in)	Compresor C-5	6.62 m	24.37 lb/in	Daño Estructural
						Compresor C-4	5.63 m	24.3 lb/in	Daño Estructural
					15.67 m (3 lb/in)	TSA-1	9.28 m	6.16 lb/in	Daño Estructural
						Tanque T-9	10.53 m	6.16 lb/in	Daño Estructural
						Tanque T-10	11.66 m	6.16 lb/in	Daño Estructural
ESC_03_Butano	Manguera de Gas Liquido	Butano	Alto Riesgo	Radiación	15.63 m (12.5 kW/cm^2)	Compresor C-3	7.12 m	22.46 kW/cm^2	Daño Estructural

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Clave del Escenario de Riesgo	Equipo / Sitio de la Planta / Km del ducto o ruta donde se presenta la fuga simulada	Sustancia Peligrosa involucrada en el Escenario de Riesgo	Tipo de Zona	Tipo de Evento	Radiación de la Afectación (m)	Equipos o Instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancia de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Valor estimado al punto critico	Daño esperado
			en Equipos	Sobrepresión	8.07 m (10 lb/in)	Compresor C-3	7.12 m	12.5	Daño Estructural
ESC_08_ Propano	Línea de materia prima	Propano	Alto Riesgo en Equipos	Radiación	8.62 m (12.5 kW/cm^2)	Torre de Purificación TP-9	4.49 m	23.68 kW/cm^2	Daño Estructural
						Torre de Purificación TP-10	2.69 m	28.90 kW/cm^2	Daño Estructural
						Torre de Purificación TP-11	3.10 m	26.47 kW/cm^2	Daño Estructural
						Torre de Purificación TP-12	4.82 m	20.84 kW/cm^2	Daño Estructural
						Medidor M-6	3.39 m	26.47 kW/cm^2	Daño Estructural
						Medidor M-7	1.0 m	30.57 kW/cm^2	Daño Estructural
						Medidor M-8	6.48 m	18.16 kW/cm^2	Daño Estructural
						Bomba de Alimentación B-11	4.77 m	20.84 kW/cm^2	Daño Estructural
						Bomba de Alimentación B-08	3.70 m	23.68 kW/cm^2	Daño Estructural

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Clave del Escenario de Riesgo	Equipo / Sitio de la Planta / Km del ducto o ruta donde se presenta la fuga simulada	Sustancia Peligrosa involucrada en el Escenario de Riesgo	Tipo de Zona	Tipo de Evento	Radiación de la Afectación (m)	Equipos o Instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancia de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Valor estimado al punto critico	Daño esperado
						Bomba de Alimentación B-9	4.01 m	23.68 kW/cm^2	Daño Estructural
						Bomba de Alimentación B-10	5.03 m	20.84 kW/cm^2	Daño Estructural
						Tanque T-10	4.42 m	20.84 kW/cm^2	Daño Estructural
						Tanque T-9	4.93 m	20.84 kW/cm^2	Daño Estructural
				Sobrepresión	5.18 m (10 lb/in)	Torre de Purificación TP-9	4.49 m	10.72 lb/in	Daño Estructural
						Torre de Purificación TP-10	2.69 m	10.72 lb/in	Daño Estructural
						Torre de Purificación TP-11	3.10 m	10.72 lb/in	Daño Estructural
						Torre de Purificación Torre de Purificación TP-12	4.82 m	10.72 lb/in	Daño Estructural
						Medidor M-6	3.39 m	10.72 lb/in	Daño Estructural
						Medidor M-7	1.0 m	10.72 lb/in	Daño Estructural
						Bomba de Alimentación B-11	4.77 m	10.72 lb/in	Daño Estructural

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Clave del Escenario de Riesgo	Equipo / Sitio de la Planta / Km del ducto o ruta donde se presenta la fuga simulada	Sustancia Peligrosa involucrada en el Escenario de Riesgo	Tipo de Zona	Tipo de Evento	Radiación de la Afectación (m)	Equipos o Instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancia de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Valor estimado al punto critico	Daño esperado
						Bomba de Alimentación B-08	3.70 m	10.72 lb/in	Daño Estructural
						Bomba de Alimentación B-9	4.01 m	10.72 lb/in	Daño Estructural
						Bomba de Alimentación B-10	5.03 m	10.72 lb/in	Daño Estructural
						Tanque T-10	4.42 m	10.72 lb/in	Daño Estructural
						Tanque T-9	4.93 m	10.72 lb/in	Daño Estructural
					10.58 m (3 lb/in)	Medidor M-8	6.48 m	10.72 lb/in	Daño Estructural
ESC_08_ Butano	Línea de materia prima	Butano	Alto Riesgo en Equipos	Radiación	2.30 m (37.5 kW/cm^2)	Bomba de Alimentación B-7	0.94 m	40.07 kW/cm^2	Daño Estructural
						Bomba de Alimentación B-6	1.20 m	40.07 kW/cm^2	Daño Estructural
						Bomba de Alimentación B-5	2.17 m	38.23 kW/cm^2	Daño Estructural
						Medidor M-5	1.13 m	40.07 kW/cm^2	Daño Estructural
						Medidor M-4	1.83 m	38.23 kW/cm^2	Daño Estructural
						Medidor M-3	2.28 m	38.23 kW/cm^2	Daño Estructural
						Tanque T-7	1.10 m	40.07 kW/cm^2	Daño Estructural

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Clave del Escenario de Riesgo	Equipo / Sitio de la Planta / Km del ducto o ruta donde se presenta la fuga simulada	Sustancia Peligrosa involucrada en el Escenario de Riesgo	Tipo de Zona	Tipo de Evento	Radiación de la Afectación (m)	Equipos o Instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancia de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Valor estimado al punto critico	Daño esperado
					11.59 m (12.5 kW/cm^2)	Bomba de Alimentación B-4	4.06 m	32.27 kW/cm^2	Daño Estructural
						Medidor M-2	4.0 m	32.27 kW/cm^2	Daño Estructural
						Tanque T-8	3.97 m	32.27 kW/cm^2	Daño Estructural
				Sobrepresión	6.05 m (10 lb/in)	Bomba de Alimentación B-7	0.94 m	Menos de 5 lb/in	Daño Estructural
						Bomba de Alimentación B-6	1.20 m	Menos de 5 lb/in	Daño Estructural
						Bomba de Alimentación B-5	2.17 m	Menos de 5 lb/in	Daño Estructural
						Medidor M-5	1.13 m	Menos de 5 lb/in	Daño Estructural
						Medidor M-4	1.83 m	Menos de 5 lb/in	Daño Estructural
						Medidor M-3	2.28 m	Menos de 5 lb/in	Daño Estructural
						Tanque T-7	1.10 m	Menos de 5 lb/in	Daño Estructural
						Bomba de Alimentación B-4	4.06 m	Menos de 5 lb/in	Daño Estructural
						Medidor M-2	4.0 m	Menos de 5 lb/in	Daño Estructural
						Tanque T-8	3.97 m	Menos de	Daño Estructural

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Clave del Escenario de Riesgo	Equipo / Sitio de la Planta / Km del ducto o ruta donde se presenta la fuga simulada	Sustancia Peligrosa involucrada en el Escenario de Riesgo	Tipo de Zona	Tipo de Evento	Radiación de la Afectación (m)	Equipos o Instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancia de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Valor estimado al punto critico	Daño esperado
								5 lb/in	
ESC_09_ Propano	Manguera de Gas Liquido	Propano	Alto Riesgo en Equipos	Radiación	14.48 m (12.5 kW/cm^2)	Compresor C-2	5.22 m	24.20 kW/cm^2	Daño Estructural
						Tanque T-1	10.30 m	17.57 kW/cm^2	Daño Estructural
						Tanque T-2	7.96 m	20.24 kW/cm^2	Daño Estructural
						Tanque T-3	6.55 m	21.61 kW/cm^2	Daño Estructural
						Tanque T-4	7.01 m	21.61 kW/cm^2	Daño Estructural
						Tanque T-5	9.37 m	18.89 kW/cm^2	Daño Estructural
						Tanque T-6	12.62 m	14.52 kW/cm^2	Daño Estructural
				Sobrepresión	7.68 m (10 lb/in)	Compresor C-2	5.22 m	24.38	Daño Estructural
						Tanque T-1	10.30 m	6.16	Daño Estructural
						Tanque T-3	6.55 m	10	Daño Estructural
						Tanque T-4	7.01 m	24.38	Daño Estructural
					15.68 m (3 lb/in)	Tanque T-1	10.30 m	6.16	Daño Estructural
						Tanque T-2	7.96 m	6.16	Daño Estructural
						Tanque T-5	9.37 m	6.16	Daño Estructural
						Tanque T-6	12.62 m	6.16	Daño Estructural
ESC_09_ Butano	Manguera de Gas Liquido	Propano	Alto Riesgo en Equipos	Radiación	11.84 m (12.5 kW/cm^2)	Compresor C-6	3.18 m	19.89	Daño Estructural
				Sobrepresión	3.18	Compresor C-6	3.18 m	24.38	Daño Estructural

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

De lo anterior se puede concluir que los daños generados por los eventos primarios que derivan de dardo de fuego (jetfire) y explosión de nubes de vapor no confinadas a los valores de radiación (37.5 kW/m2) y sobrepresión de interés (10 psi) son propensos a desencadenar otros eventos de riesgo; dichos valores pueden ser encontrados en las inmediaciones de los eventos primarios, siendo los principales afectados la batería de almacenamiento de propano materia prima y purificado, el área de almacenamiento de butano y propano purificados, las torres TP-1 a TP-9 y los andenes de carga de butano/propano purificados; también se reportaron los posibles daños al andén de carga de butano purificado y al almacenamiento de butano materia prima y purificado.

Ninguno de los eventos primarios sobresale a otras instalaciones más que a las actividades primarias que se llevan a cabo al norte de la planta.

También se puede concluir que las interacciones son debido a la alta radiación emitida por los dardos de fuego que se traduce en debilitamiento de los materiales, calentamiento de recipientes que contienen gas licuado e incendios secundarios. Las ondas de sobrepresión derivan principalmente en fracturas de recipientes, conexiones y tuberías presurizadas, fallas de equipos e instrumentos.

Aun cuando existe posibilidad de interacciones de riesgo, dentro del presente estudio se presentaron y evaluaron eventos en cada una de las áreas que conforman la planta de producción de *propelente,* es decir, los efectos de un evento podrían resultar en cualquiera de los restantes eventos evaluados en el presente estudio, no obstante, la concatenación de eventos resultaría en una mayor área de afectación.

Sin embargo, las eventualidades de mayor magnitud son las explosiones del tipo BLEVE de los recipientes presurizados (semirremolques y tanques de almacenamiento).

Se conoce que entre los efectos de una explosión de tipo BLEVE están las ondas de sobrepresión, la radiación térmica y los proyectiles provenientes de la fragmentación del recipiente. Dichos efectos de daño directo son causas de propagación favoreciendo la aparición de otras eventualidades denominadas secundarias que pueden aparecer de manera serial o paralela, aportándole mayor importancia a aquellas consecuencias que devengan en daños a unidades de proceso o recipientes que almacenen alguna sustancia química peligrosa. De acuerdo a *Cozzani et al (2004)* las BLEVE generarían una interacción por los efectos ocasionados por la sobrepresión y la proyección de fragmentos, debido a la corta duración de la bola de fuego se ve limitada la posibilidad de que ésta llegue a generar daños estructurales en equipos de proceso o instalaciones, no obstante, el autor

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

expone que los equipos e instalaciones dentro del radio que abarca la bola de fuego son propensos a ser dañados por la radiación, sobre todo los recipientes atmosféricos ya que la radiación en esta zona es por la exposición directa a las llamas y mientras alcancen un valor de radiación de 100 kW/m2. En cuanto a recipientes sujetos a presión, el autor, expone que debido a que dichos recipientes son usualmente diseñados con la intención de poseer resistencia suficiente a la radiación se descarta la escalación de eventos este tipo de recipientes.

Fuera del área determinada por el radio de la bola de fuego, los daños por radiación indirecta son ocasionados a los recipientes atmosféricos teniendo en cuenta un valor mayor a 100 kW/m2. Cabe mencionar que en las inmediaciones del proyecto no se encuentran instalaciones que posean almacenamiento de sustancias mediante tanques atmosféricos.

VI.6. INDICAR CLARAMENTE LAS RECOMENDACIONES TÉCNICO-OPERATIVAS RESULTANTES DE LA APLICACIÓN DE LA(S) METODOLOGÍA(S) PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, ASÍ COMO DE LA EVALUACIÓN DE ESTOS, SEÑALADOS EN LOS PUNTOS VI.2 Y VI.3.

En base con el desarrollo del presente estudio se determina que los eventos con mayores probabilidades de evento son las relacionadas con la descarga de materia prima, así como la carga a semirremolques de producto purificado, además que dentro del sistema se encuentra muy automatizado ya que en la línea de proceso no hay mucho involucramiento del personal salvo en temas de trasiegos principalmente.

De acuerdo con el almacenamiento que materia prima, así como en las torres de purificada siempre existirá un peligro inherente de incendio y explosiones, riesgo que bajo los controles que actualmente se encuentra ejecutando la empresa PROPYSOL, S.A. de C.V. se considera en un nivel bajo.

Cabe señalar que la empresa actualmente cuenta con sistemas de gestión para poder control sus riesgos tales como la NOM-028-STPS-2012 y seguimiento puntual a Normas de Seguridad e higiene por lo que gestiona de una manera continua y efectiva sus actividades y riegos.

Las medidas para evitar dichos incidentes o para reducir las consecuencias de los mismos son mediante el apego a las normas y a las buenas prácticas reconocidas; entre estas protecciones con las que cuenta la empresa Propysol, S.A. de C.V. se encuentran los monitores, sistemas de aspersión para las áreas de trasiego y almacenamiento de propelente, alarmas, válvulas de seguridad, válvulas de corte, extintores portátiles y de carretilla, así como detectores de mezclas explosivas.

versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

De acuerdo con las especificaciones para la operación, éstas, deben mantener dichas condiciones; para asegurarse de ello, personal capacitado de la empresa debe realizar visitas periódicas de inspección, y de acuerdo con el resultado de esas inspecciones se efectúan los trabajos necesarios para corregir anomalías conservando las condiciones de seguridad que se exigen.

Asimismo, los tanques de almacenamiento deben ser sometidos periódicamente a pruebas de hermeticidad. Dichas pruebas son del tipo no destructivas. Si se detectaran fugas, tanto la empresa como la compañía que realizó las pruebas de hermeticidad, remitirá este aviso a la Gerencia de la empresa repartidora en un plazo no mayor de 72 horas.

De acuerdo con el análisis realizado se presentan las siguientes recomendaciones:

- Realizar inspecciones continuas a los termómetros, manómetros de las torres de purificación y medidores tipo Coriolis para el control de flujo.
- Implementar un chek list de revisión de las condiciones físicas del semirremolque y un historial de las revisiones y pruebas realizadas a los recipientes.
- Llevar un registro del tiempo de vida útil de las válvulas de relevo de presión, exceso de flujo, no retroceso, a fin de que estas no tengan una antigüedad mayor de once años a partir de su fecha de fabricación o de diez años a partir de su fecha de instalación.
- Calibración a los detectores de mezclas explosivas.
- Mantener en planta el original del manual de operación de los sistemas de trasiego y del sistema contra incendio que describa la manera en que se llevarán a cabo estas actividades.
- El operador y choferes de las unidades de transporte deberán apegarse en todo momento a los procedimientos operativos establecidos.
- Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación.
- Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de propelente, con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.
- Mantener el original de la bitácora de trabajos de mantenimiento.

Versión Púb

- Revisión que los ensambles de las cajas de del registro de tubo conduit del cableado se encuentre perfectamente sellado.
- Realizar procedimientos de mantenimiento seguro a las instalaciones eléctricas conforme a lo establecido en la NOM-029-STPS-2011. Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.
- Realizar un plan de atención a emergencias que contemple las acciones a realizar en caso de eventos que impliquen equipos eléctricos.
- En lo referente a las pruebas de integridad mecánica, se tomarán en cuenta todos los aspectos claves de la instalación de los equipos que estarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y corresponden a las especificaciones aprobadas en el diseño. En las pruebas de integridad mecánica se deberán incluir siguientes aspectos:
    - Verificación de cumplimiento de especificaciones.
    - Verificación de las condiciones de instalación.
    - Verificación de la correcta instalación.
    - Historial del equipo.
    - Información del fabricante.
    - Especificaciones de diseño del equipo.
    - Información de la orden de compra.
    - Especificaciones del equipo en planta.
    - Información de mantenimiento.
    - Lista de insumos que utiliza el equipo o para su mantenimiento.
    - Especificaciones de sistema de apoyo crítico.
    - Características de los sistemas de control y monitoreo.
    - Calibración.
    - Mantenimiento preventivo.
    - Listado de repuestos.
    - Descripción del equipo auxiliar.
    - Planos de instalación.
    - Calibración de instrumentos.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

- Desarrollo de la documentación involucrada.
- Descripción del equipo y su capacidad de trabajo.

- De acuerdo con lo señalado se deberán asegurar que el Análisis de Integridad Mecánica de los equipos, tubería de procesos y en general todos los sistemas de almacenamiento y manejo (bombeo) Propano y Butano se mantengan a lo largo de su periodo de vida útil es operación y mantenimiento para garantizar la protección al personal, comunidad, medio ambiente e instalaciones.
- Los elementos que conforman o componen la integridad mecánica en las instalaciones de esta son:
  - Aseguramiento de la Calidad de los Equipos.
  - Inspección y pruebas.
  - Procedimientos de mantenimiento.
  - Capacitación en mantenimiento.
  - Control de calidad de materiales de mantenimiento y partes de repuesto.
  - Ingeniería de confiabilidad.
  - Reparaciones y modificaciones.
  - Auditorías.
- Deberá mantener los conos de viento en ubicaciones estratégicas, así como en partes altas o elevadas de los tanques de almacenamiento o en los techos de las áreas de carga y descarga para verificar la dirección del viento y determinar cuáles son las rutas de evacuación y salida de emergencia más adecuadas, en caso de tener que desalojar las instalaciones por fuga o escape accidental de gas propano o butano.
- Se recomienda contar con detectores portátiles de mezclas explosivas en el área de sistema de llenado de recipientes portátiles
- En caso de tener un recipiente transportable sobrellenado, este no deberá enviarse para distribución, ni arrojarlo a la atmósfera.
- Lo conveniente será transferirlo a otro recipiente vacío, es decir; Invertir el recipiente sobrellenado, colocándolo de manera que quede más alto que el otro recipiente al cual se va a transferir. Por gravedad o diferencia de altura, el gas pasará de un recipiente a otro

Versión Púb

- Deberá gestionar cada uno de los equipos críticos dentro de la instalacion, así como garantizar su remplazo en tiempo y forma de acuerdo con el programa de mantenimiento o por recomendación del fabricante
- Se deberá adquirir equipos con las especificaciones requeridas para cada función dentro del proceso, por lo que se deberá tener registros de los procesos que estos llevaron para el cambio, llevar una administración de cambios de equipos críticos.
- Incluir la limpieza periódica del filtro de las bombas de trasiego en el programa de mantenimiento preventivo. La frecuencia dependerá de la aplicación y de las condiciones de funcionamiento.
- Bajo condiciones normales renovar anualmente el sello mecánico de las bombas de trasiego.
- Las válvulas de relevo hidrostático deben mantenerse protegidas de la intemperie mediante un capuchón.

VI.7. PRESENTAR REPORTE DEL RESULTADO DE LA ÚLTIMA AUDITORÍA DE SEGURIDAD PRACTICADA A LA INSTALACIÓN, ANEXANDO EN SU CASO, EL PROGRAMA CALENDARIZADO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES RESULTANTES DE LA MISMA.

La instalación cuenta con auditorías realizadas para su administración de riesgo, la última que tuvieron fue de fecha 11 de marzo del 2025 realizada por la Secretaría del Trabajo y prevención Social la cual se anexa evidencia de dicho cumplimiento y el resultado de la evaluación.

Adicional se cuenta con una Auditoria Interna realizada el pasado 06 de octubre del 2025. **(Ver Anexo 15)**

VI.8. DESCRIBIR A DETALLE LAS MEDIDAS, EQUIPOS, DISPOSITIVOS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD CON QUE CUENTA O CONTARÁ LA INSTALACIÓN, CONSIDERADAS PARA LA PREVENCIÓN, CONTROL Y ATENCIÓN DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS

VI.8.1. SISTEMA CONTRA INCENDIO

Versión Púb

Tabla 98. Control e inventario de recursos / Contra Incendios

MATERIAL	CANTIDAD	CONDICIÓN	OBSERVACIONES
Cisterna de agua contra incendio cap. 245 m³	1 pza	✓	-
Tanque de agua contra incendio cap. 1037 m³	1 pza	✓	-
Monitor de 500 GPM	10 pza	✓	-
Toma siamesa para bomberos	2 pza	✓	-
Toma para hidrante de 1 ½"	24 pza	✓	-
Sistema de aspersión en tanques área de carga y descarga	1 pza	✓	-
Bomba piloto de 2 HP	1 pza	✓	-
Bomba piloto de 5 HP	1 pza	✓	-
Bomba eléctrica de 100 HP de 1000 GPM	1 pza	✓	-
Bomba de combustión interna de 100 HP de 1000 GPM	1 pza	✓	-
Bomba de combustión interna de 305 HP de 2000 GPM	1 pza	✓	-
Extintores portátiles de polvo químico tipo ABC	81 pza	✓	-
Extintores móviles de polvo químico tipo ABC	7 pza	✓	-
Extintores portátiles de agua	1 pza	✓	-
Extintores portátiles de CO_2	9 pza	✓	-
EPP para bomberos	17 pza	✓	-
Mangueras de 30 m.	10 pza	✓	-
Mangueras de 15 m.	5 pza	✓	-
Equipo de aire autónomo	2 pza	✓	-
Pala escaman	2 pza	✓	-
Zapapico	2 pza	✓	-
Hacha	2 pza	✓	-
Pala cuadrada	2 pza	✓	-
Conexión unión mangueras de 1 ½" a 2"	1 pza	✓	-
Boquillas sencillas	2 pza	✓	-
Boquillas de corte rápido	5 pza	✓	-
Conos de viento	4 pza	✓	-
Alarma	1 sistema	✓	-
Detectores de humo	62 pza	✓	-
Detectores fijos de gas	3 pza	✓	-
Detectores de gas portátiles	1 pza	✓	-

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2-PROPYSOL_30052026

VI.8.2. EQUIPO CONTRA INCENDIO

Los lugares donde están estos extintores están señalados y es visible y de fácil acceso, se encuentran a una altura máxima de 1.50 m, medido a la parte más alta del extintor, de fácil sujeción y colocación para ser usados.

Tabla 99. Control e inventario de recursos / Extintores

Item	Agente	Capacidad (kg)	Fecha Mantto / Recarga	Ubicación
E-01	ABC	9.0	OCT-25	LADO SUR T-2
E-02	ABC	9.0	FEB-25	LADO SUR T-4
E-03	ABC	9.0	FEB-25	LADO SUR T-6
E-04	ABC	9.0	FEB-25	LADO NORTE T-5
E-05	ABC	9.0	FEB-25	LADO NORTE T-3
E-06	ABC	9.0	MAY-26	LADO NORTE T-1
E-07	ABC	9.0	OCT-25	INFERIOR T-1 Y T-2
E-08	ABC	9.0	NOV-25	INFERIOR T-3 Y T-4
E-09	ABC	9.0	MAY-26	SUPERIOR T-6
E-10	ABC	9.0	MAY-26	SUPERIOR T-6
E-11	ABC	9.0	FEB-26	SUPERIOR T-3 Y T-4
E-12	ABC	9.0	FEB-26	SUPERIOR T-1 Y T-2
E-13	ABC	9.0	OCT-25	INFERIOR T-1
E-14	ABC	9.0	ABR-26	SUPERIOR TP-1 Y TP-2
E-15	ABC	9.0	MAY-26	SUPERIOR TP-4 Y TP-5
E-16	ABC	9.0	JUL-25	SUPERIOR TP-2
E-17	ABC	9.0	SEP-25	SUPERIOR TP-6
E-18	ABC	9.0	OCT-25	ANDÉN ISOBUTANO
E-19	ABC	9.0	MAY-26	ANDÉN DE AT
E-20	ABC	9.0	JUL-25	ANDÉN DE AT
E-21	ABC	9.0	FEB-26	ANDÉN DE SEMIRREMO.
E-22	ABC	9.0	JUL-25	ANDÉN DE SEMIRREMO.
E-23	ABC	9.0	FEB-26	ANDÉN DE CARGA
E-24	ABC	9.0	ENE-26	ANDÉN DE CARGA
E-25	ABC	9.0	ENE-26	ANDÉN DE DESCARGA
E-26	ABC	12.0	FEB-26	ANDÉN DE DESCARGA
E-27	ABC	9.0	SEP-25	ANDÉN DE DESCARGA
E-28	ABC	9.0	ENE-26	RESIDUOS PELIGROSOS
E-29	ABC	9.0	SEP-25	TALLER MECÁNICO
E-30	ABC	9.0	FEB-26	SUPERIOR TALLER
E-31	ABC	9.0	ABR-26	EMERGEN.
E-32	ABC	9.0	FEB-26	TORRE DE LAVADO
E-33	ABC	2.0	AGO-25	INFERIOR TP-12
E-34	CO_2	6.0	ENE-26	COMBAS
E-35	CO_2	6.0	ABR-26	CCM
E-36	CO_2	6.0	ENE-26	EXTERIOR BOMBAS

Versión Pública

Item	Agente	Capacidad (kg)	Fecha Mantto / Recarga	Ubicación
E-37	ABC	9.0	JUL-25	BODEGA NO. 4
E-38	CO_2	9.0	JUL-25	BODEGA PINTURAS
E-39	ABC	9.0	FEB-26	OFICINAS INGENIERÍA
E-40	ABC	9.0	ENE-26	OFICINA PROD.
E-41	ABC	9.0	JUL-25	OFICINA DE PRO
E-42	ABC	9.0	AGO-25	COMEDOR
E-43	ABC	9.0	OCT-25	EXT. DE AUDITORIO
E-44	ABC	9.0	AGO-25	EXT. DE OFICINAS
E-45	ABC	6.0	ABR-26	EXT. OFICINAS
E-46	ABC	9.0	SEP-25	EXT. DE LAB
E-47	ABC	9.0	SEP-26	EXT. DE LAB
E-48	ABC	9.0	OCT-25	RECEPCIÓN DE MUESTRAS
E-49	CO_2	4.5	AGO-25	LAB
E-50	ABC	9.0	MAY-26	LAB
E-51	CO_2	4.5	MAY-26	EMERGENCIA
E-52	ABC	2.0	JUL-25	EMERGENCIA
E-53	CO_2	4.5	MAY-26	AUDITORIO
E-54	ABC	9.0	ABR-26	CUARTO DE CILINDROS
E-55	ABC	6.0	ABR-26	BAÑO DE SAL
E-56	ABC	9.0	NOV-25	BAÑO DE SAL
E-57	ABC	9.0	ABR-26	REGENERA.
E-58	ABC	9.0	OCT-25	TG-02
E-59	ABC	9.0	NOV-25	REGENERA
E-60	ABC	6.0	SEP-25	SUPERIOR T-7 Y T-8
E-61	ABC	9.0	SEP-25	ORIENT T-8
E-62	ABC	9.0	SEP-23	ORIENTE T-7
E-63	ABC	9.0	MAY-26	PONIENTE T-7
E-64	ABC	4.5	SEP-25	PONIENTE T-8
E-65	ABC	9.0	JUL-25	FRENTE T-7
E-66	ABC	9.0	JUL-25	ANDÉN CARGA T-8
E-67	ABC	9.0	NOV-25	CAPILLA
E-68	ABC	9.0	MAY-26	ESTACIONAMIENTO
E-69	ABC	9.0	OCT-25	ESTACIONAMIENTO
E-70	CO_2	9.0	NOV-25	SUBESTACIÓN
E-71	ABC	9.0	OCT-25	PLANTA DE EMERGENCIA
E-72	ABC	9.0	MAY-26	LOCKERS
E-73	ABC	9.0	MAY-26	DORMITORIOS
E-74	ABC	9.0	MAY-26	MANTENIMIENTO
E-75	ABC	9.0	AGO-25	BODEGA JARDINEROS

Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

VI.8.3. EQUIPO PARA PRIMEROS AUXILIOS

Tabla 100. Control e inventario de recursos / Botiquín

Cantidad	Descripción	Instalado
6	Botiquín	Fijos en la Planta
42	Botiquín	Unidades transportadoras

VI.8.4. EQUIPO PARA ALERTAMIENTO

Tabla 101. Control e inventario de recursos / Equipo de protección personal y para emergencias

Cantidad	Descripción	Instalado
18	Sistemas de alertamiento (Botoneras de alarma o Botoneras de emergencia)	Fijos en Planta
1	Sistema de luces de Emergencia (Torretas de Alarma visible)	Fijos en Planta
1	Alta voz (Megáfono)	Fijo en Planta
4	Lámparas de mano	Personal operativo
18	Silbatos	
3	Alarmas (1 Emergencia, 1 Sísmica, 1 Pánico)	Fijos en Planta
2	Overol con tratamiento ignífugo	CCE-2 (BBR)
26	Trajes de Bombero	CCE 1 y 2 (BPCI y BBR)
19	Chalecos de Brigadista	A cargo del Comando Central, Jefes de Brigada y Brigadistas de Primeros Auxilios y evacuación

VI.8.5. EQUIPO DE REGADERAS Y LAVAOJOS

Tabla 102. Control e inventario de recursos / Regadera y Lavaojos

Material y/o Equipo	Cantidad	Ubicación	Condición	Fecha De Caducidad
Regadera	1	Laboratorio	✓	--
Lavaojos de agua	1	Laboratorio	✓	--
Lavaojos (Solución)	1	Bomba 1	✓	SEP/2026
Lavaojos (Solución)	1	Bomba 2	✓	SEP/2026
Lavaojos (Solución)	1	Taller Mantenimiento	✓	SEP/2026
Lavaojos (Solución)	1	Pinturas	✓	SEP/2026
Lavaojos (Solución)	1	Transporte (Almacén RP)	✓	SEP/2026

Versión Púb

VI.8.6. DISPOSITIVOS PARA DETERMINAR LA DIRECCIÓN DEL VIENTO

Las instalaciones de "PROPYSOL, S.A. DE C.V.", cuentan con tres conos para detectar la dirección del viento, todos se localizan en una parte alta de la planta, su ubicación es la siguiente: andenes de descarga, área de servicios auxiliares y bodegas y servicios.

Su ubicación permite que sea fácilmente observable desde el "Centro de Control de Emergencias" y el "Punto de Reunión de Brigadas"

VI.8.7. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Para el manejo de agua a presión cuenta con sistema de aspersión en las siguientes áreas:

1. Tanques de Almacenamiento.
2. Andenes de Descarga de Materia Prima.
3. Andenes de Carga de Semirremolques.
4. Andenes de Carga de Auto-tanques.
5. Andenes de Regeneración.
6. Torres de Purificación

El agua a presión se suministra también a:

- Seis tomas para hidrantes de piso.
- Veinte tomas para hidrante de pared. (Hidrante con dos mangueras de 30 m).
- Seis monitores fijos con dos tomas para hidrante cada uno. (El monitor es de 500 G.P.M.).
- Tomas para hidrantes 1 1/2" de diámetro (24 pzas)
- Tomas siamesas para bomberos de 3" de diámetro (2 pzas)
- Monitor de 500 GPM (10 pzas)

Tubería y elementos de rociado para el tanque.

Cada tanque cuenta con dos tubos de rociado, ubicados simétricamente por arriba.

Los tubos se tienen a lo largo de los tanques, con el propósito de estandarizar la presión dinámica en toda su longitud.

El rociado se hace colocando boquillas aspersores uniformemente repartidas y alineadas a lo largo.

Los rociadores de flujo dan un gasto de 7.5 G.P.M.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

En cuanto a la construcción de las instalaciones:

Como medida de seguridad las instalaciones eléctricas, accesorios y equipos están protegidos con material APDE.

Se puede considerar que una de las medidas que adoptó la organización, fue la forma en que construyó sus instalaciones, ya que las mismas edificaciones son capaces de prevenir o mitigar impactos de ondas explosivas.

A. Instalaciones de atención médica y equipo de primeros auxilios

Las instalaciones cuentan:

1. Seis botiquines de primeros auxilios en planta ubicados en: producción, laboratorio, transporte y mantenimiento.
2. Camillas para transportar heridos.
3. Los botiquines cuentan, el material y medicamento necesario.
4. El consultorio médico cuenta con dos botiquines portátiles.

Para prestar los primeros auxilios cuentan un equipo compuesto por un conjunto de elementos básicos, que se mantienen en disponibilidad permanente durante el trabajo.

Los elementos básicos que tiene el equipo de primeros auxilios son los mínimos necesarios para proporcionar, hasta donde permitan éstos, los cuidados inmediatos y temporales a los trabajadores en los casos más comunes que se producen, en los accidentes como son heridas y fracturas; así como aquellas condiciones que se acompañan de asfixia y choque.

VI.9. INDICAR LAS MEDIDAS PREVENTIVAS O PROGRAMAS DE CONTINGENCIAS QUE SE APLICARÁN, DURANTE LA OPERACIÓN NORMAL DE LA INSTALACIÓN, PARA EVITAR EL DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE (SISTEMAS ANTICONTAMINANTES), INCLUIDAS AQUELLAS ORIENTADAS A LA RESTAURACIÓN DE LA ZONA AFECTADA EN CASO DE ACCIDENTE.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Otras medidas preventivas con que se contará en la instalación son los programas de contingencias que se aplicarán, durante la operación normal de la instalación. Entre este tipo de medidas se tienen las siguientes:

Programa de Prevención de Accidentes (PPA)

Versión Púb

Se deberá realizar el correspondiente Programa de Prevención de Accidentes (PPA) en el cual cubrirá los siguientes propósitos u objetivos:

- Evitar que los accidentes provocados por la realización de actividades altamente riesgosas (AAR), alcancen el nivel de desastre.
- Propiciar que quienes realicen actividades de riesgo, comunidad y empresas aledañas, así como autoridades locales, desarrollen una conciencia de alerta continua ante cualquier contingencia ocasionada por la liberación de substancias peligrosas.
- Propiciar un ambiente de seguridad en la comunidad y empresas aledañas a una actividad de alto riesgo.
- Contar con planes, procedimientos, recursos y programas para dar respuesta a cualquier contingencia ocasionada por el manejo de las substancias peligrosas.
- Contar con planes procedimientos, recursos y programas para dar atención a cualquier situación de emergencia ocasionada por la liberación de substancias peligrosas.
- Establecer los mecanismos de comunicación, coordinación y concentración de acciones para incrementar adecuadamente el PPA en la localidad.
- Que las industrias de alto riesgo difundan en la localidad, la información relacionada con las actividades que desarrollan y los riesgos que éstas representan para la población, sus bienes y el ambiente, así como los planes, procedimientos y programas con los que se cuenta, para disminuir y controlar dichos riesgos, enfrentar cualquier contingencia y atender desastres provocados por la liberación accidental de substancias peligrosas.

Capacitación

Se incluirá un Programa de Capacitación anual que contemple los siguientes aspectos de seguridad, riesgo y medio ambiente:

- Plan de Respuesta a Emergencias.
- Ubicación de puntos de reunión, concentración, salidas de emergencia, rutas de evacuación y conos indicadores de dirección de viento.
- Usos de extintores.
- Conocimientos del sistema de alarma.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2-PROPYSOL_30052026

- Uso y manejo de equipos de protección personal.
- Hojas de seguridad.
- Almacenamiento e Identificación de Sustancias Peligrosas.
- Sistema de comunicación y alarma.
- Sistema de detección y alarmas de explosividad
- Uso y mantenimiento de equipo contra fugas y derrames.
- Selección, mantenimiento y uso de equipo de protección respiratoria.
- Identificación e interpretación de señalización de seguridad.
- Uso, transporte y mantenimiento de equipo de combate de incendios.
- Uso y mantenimiento de equipo de protección personal.
- Selección y uso de equipo de protección auditiva.
- Uso y entrenamiento de equipo de aire autónomo.
- Uso y mantenimiento de equipo de primeros auxilios.
- Primeros Auxilios en caso de intoxicación y quemaduras.
- Primeros auxilios en Paros: Cardiacos y respiratorios.
- Permisos de trabajo peligroso y no peligroso.
- Investigación de accidentes y/o accidentes.
- Prácticas en técnica de combate a incendios.
- Prácticas en técnicas de rescate y salvamento.
- Prácticas en técnicas de primeros auxilios

Sistema de Permisos de Trabajo

Se deberá dar continuidad al sistema de permisos de seguridad, el cual establece los lineamientos y prácticas mínimas de seguridad e higiene en las actividades que involucren trabajos en alturas y cualquier otra actividad con un cierto grado de riesgo a fin de prevenir daños al personal y a las instalaciones. Este procedimiento asegura que los trabajos en áreas de riesgo se realicen siguiendo los lineamientos de seguridad por los empleados y contratistas.

Programa de Seguridad

Versión Pública

El Programa de Seguridad de la Terminal incluirá las siguientes actividades:

- Revisión y mantenimiento de extintores.
- Revisión y mantenimiento a carteles, señalización de extintores y medidas de seguridad
- Revisión y mantenimiento de red contra incendio (hidrantes-monitores, monitores).
- Simulacros parciales de fuga, derrames de materiales peligrosos e incendio.
- Prueba anual de bombas contra incendio
- Mantenimiento y limpieza y pintura de bombas contra incendio
- Revisión de válvulas checks
- Inspección a sistema de válvulas y pruebas parciales
- Revisión y prueba aspersores, filtros, strainer
- Pruebas y arranque automático de bombas contra incendio, purgado de la red
- Simulacro mayor
- Revisión y mantenimiento de equipo de protección personal.
- Platicas de seguridad
- Reuniones de Comités de Respuesta a Emergencias y Protección Civil
- Campañas de Seguridad
- Revisión y pruebas del sistema de alarmas
- Capacitación en campo de prácticas
- Revisión de conos de viento
- Revisión y prueba de equipos de atención de emergencias
- Revisión de carteles y señalamientos de seguridad

Versión Púb

Control de emisiones a la atmosfera

Durante la operación normal de la planta, se tienen emisiones cada vez que se realiza el proceso de regeneración de las mallas moleculares debido a que este proceso implica el calentamiento del producto purificado para que luego éste se haga pasar a través de las torres empacadas de purificación y arrastre las impurezas que ya han saturado la malla.

El calentamiento se lleva a cabo de forma indirecta en un calentador de baño de sal (CC-3) el cual utiliza como combustible gas donde predomina la concentración de butano consumiendo un promedio

de 2,064 L, combustible ocupado es gas de regeneración que arrastró contaminantes de las mallas moleculares por lo tanto cuenta con un promedio de 120 ppm de azufre. La capacidad térmica del calentador es menor a 150 CC.

Conforme a lo solicitado por la **NOM-085-SEMARNAT-2011** *Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición* se realizó el pasado 25 de julio del 2025 la medición de CO, la prueba fue realizada por Evaluaciones Ambientales del Centro, S.A. de C.V. El resultado fue de **47.95 ppm** siendo que el límite máximo permisibles es de 500 ppm, es decir, las emisiones contaminantes de CO se encuentran por muy por debajo del límite permitido por la norma,

Entre las diversas actividades realizadas en la planta no se tienen fuentes de emisión continua de contaminantes a la atmósfera, sólo se tienen pequeñas liberaciones de butano o propano al desconectar las mangueras de los andenes de descarga y carga, así como en el sistema de llenado de tanques; éstas emisiones furtivas son mínimas, ya que se cuentan con sistemas de seguridad (válvulas de corte) altamente eficientes, y además, al encontrarse en área abierta existe suficiente ventilación asegurando que la dispersión sea inmediata, por lo que esto no tiene un impacto ambiental significativo ni constituyen un riesgo para el ambiente, las instalaciones o la salud de la población.

Otro tipo de emisiones fortuitas son las derivadas del funcionamiento de las bombas contra incendio de motor de combustión interna a base de diésel (BCI-3 y BC-5) y bomba de recuperación de agua de combustión interna a base de gasolina (BRA-2); las generadas por el funcionamiento de la planta de generación de energía eléctrica la cual utiliza diésel como combustible y los aparatos de calentamiento de agua que utilizan gas LP como combustible. Sin embargo, estos equipos se encuentran exentos de pruebas una vez que la NOM-085-SEMARNAT-2011 no los considera por ser equipos de relevo y equipos domésticos de calentamiento de agua.

También debido al constante movimiento de unidades de transporte dentro de la planta. Las cuales deberán de considerar lo establecido en la **NOM-045-SEMARNAT2017** *Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición*.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Reducción del riesgo de vertidos accidentales

Aunque las materias primas y los productos manejados en la operación de una planta de producción de propelente *son* gases licuados de petróleo se maneja combustible para el funcionamiento de las unidades de transporte, en las bombas de combustión interna que forman parte del equipo contra incendio, dicho combustible es almacenado en un recipiente de 22,500 L que cuenta con un dique de contención que evitará que en caso que se presente un derrame de combustible, éste se infiltre al subsuelo.

MEDIDAS PREVENTIVAS ORIENTADAS A LA REDUCCIÓN DE RIESGOS

De acuerdo con el análisis y evaluación de riesgo realizado anteriormente se determinó que el evento máximo catastrófico, el cual determina las zonas totales de afectación, involucra la explosión BLEVE del tanque de almacenamiento, la cual genera daños por sobrepresión y radiación térmica.

Por lo que las medidas preventivas orientadas a la reducción de la probabilidad de presentarse una BLEVE están orientados a evitar las condiciones determinantes que permiten el desarrollo de este fenómeno y la cuales están orientadas a:

- Limitación de presiones excesivas.
- Limitación de temperaturas excesivas.
- Prevención de roturas en las paredes de los depósitos.

Diseño adecuado de válvulas de seguridad y discos de ruptura.

Las válvulas de seguridad para alivio de presiones, así como los discos de ruptura, son dos elementos clave frente a sobrepresiones. Ellos permiten que no se alcance la presión de diseño de los propios recipientes. Tales elementos de seguridad, por un incorrecto diseño o por un deficiente mantenimiento, pueden convertirse en ineficaces, por lo que es fundamental que en todo momento dichos elementos estén en perfectas condiciones.

Las válvulas de seguridad bien diseñadas deberán al menos retrasar el tiempo de aparición de la BLEVE, al ir descargando al exterior y de no existir un incendio considerable hacerla más dificultosa por liberación de fluido interior.

En base a los conocimientos expuestos sobre la formación de BLEVE's, de ser posible, las válvulas de alivio de presiones deberían estar dimensionadas para que abrieran antes de alcanzarse la presión

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

correspondiente a la temperatura límite de sobrecalentamiento y ello con una inercia de respuesta mínima.

De acuerdo con lo anterior expuesto, los tanques de almacenamiento de butano materia prima y purificado de 250,000 L y los recipientes de almacenamiento de propano materia prima y purificado de 150,000 L cuentan con dos aditamentos multiport bridados marca Rego modelo A8574G de 101 mm (4") con cuatro válvulas de seguridad marca Rego A3149MG de 64 mm (2 ½"). Los demás tanques de almacenamiento de almacenamiento de producto purificado cuentan con un aditamento múltiple con 4 válvulas de seguridad de las mismas características.

Control riguroso del grado de llenado de los recipientes.

Es una medida de seguridad fundamental, no sobrepasar nunca el llenado máximo permitido por normativa, el cual está en función de las características del fluido y de sus condiciones de almacenamiento.

Ningún recipiente es capaz de resistir la sobrepresión que se genera sobre sus paredes interiores a causa de la dilatación del propio líquido al aumentar la temperatura. Por este motivo los tanques de almacenamiento están dotados de los adecuados sistemas de regulación y control del nivel de llenado (medidor rotatorio de nivel, medidor magnético de nivel, válvulas de exceso de flujo, etc.)

En este sentido cada tanque cuenta con:

- Un medidor indicador de nivel magnético para gas líquido marca Magnetel.
- Un termómetro-
- Dos válvulas de máximo llenado de 6.4 mm de diámetro, localizadas una al 90% y la otra al 85% del nivel del tanque.
- Válvulas internas de exceso de flujo con actuador neumático.

MEDIDAS PARA LA LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS EXCESIVAS.

Dado que el calor radiante producido en los incendios es la principal fuente de generación de estas explosiones, es fundamental un riguroso control sobre las medidas de prevención contra los incendios. A continuación, se indican las medidas básicas:

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Sistemas de aspersión

Esta medida es imprescindible para evitar el impacto térmico sobre la superficie de todo recipiente expuesto a fuego directo o a los efectos de radiación térmica de una BLEVE o incendio generado en un área próxima.

El agua contra incendios rociará todo el depósito, pero en especial su parte superior en contacto con la fase vapor en donde pueden alcanzarse fácilmente temperaturas críticas.

Tal rociado de agua forma parte de la instalación fija de agua contra incendios. Su aplicación es mediante tubería instalada simétricamente por arriba de cada tanque con un diámetro de 51 mm.

El rociado se realiza a través de boquillas aspersoras uniformemente repartidas y alineadas a lo largo de la tubería. Se tienen colocadas boquillas en cada recipiente, torres de purificación y andenes de carga y descarga de producto purificado y materias primas.

- T-1 a T-4 cuentan con 22 boquillas c/u.
- T-5 y T-6 cuentan con 28 boquillas c/u.
- T-7 y T-8 cuenta con 24 boquillas c/u.
- T-9 y T-10 cuentan con 12 boquillas c/u.
- Cada torre cuenta con 4 cuatro boquillas.
- 2 andenes de carga de butano/propanos purificados cuentan con 28 boquillas c/u.
- Andén de descarga de butano materia prima cuenta con 40 boquillas.
- Andén de carga de butano purificado cuenta con 20 boquillas.
- Andén de descarga/carga de propano materia prima y purificado cuenta con 28 boquillas.
- Bodega de llantas cuenta con 10 boquillas.

PREVENCIÓN DE ROTURAS EN LAS PAREDES DE LOS DEPÓSITOS

Es evidente que los depósitos que contienen gases licuados a presión deben estar sometidos a un riguroso control periódico de espesores y grado de corrosión tanto interior como exterior. Las medidas de control deben extremarse en las soldaduras por la posible existencia de defectos y por ser éstos los puntos más vulnerables.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Asimismo, de conformidad con la NOM-020-STPS-2011 se realiza la medición ultrasónica de espesores al recipiente a los diez años contados a partir de su fecha de fabricación, y posteriormente cada cinco años.

Es necesario prever los posibles impactos mecánicos sobre las superficies de los recipientes ya que una perforación de estos ocasionaría una bajada brusca de presión que, junto con unas condiciones térmicas adversas, podría originar la BLEVE.

Pero si a pesar de las precauciones descritas anteriormente, se presentara la BLEVE, suponiendo que todas las medidas de seguridad fallaran, se tendría una afectación al ambiente y la población por radiación térmica, por lo que "Propysol, S.A. de C.V." contempla la INDEMNIZACIÓN por los daños y perjuicios ocasionados mediante su seguro de responsabilidad civil, el cubrirá daños a terceros que pudieran derivarse de la prestación de sus servicios.

Es importante mencionar que la empresa buscara constantemente fortalecer las medidas de mitigación con capacitación del personal que conforma las brigadas de atención a emergencias, desarrolla programas de capacitación, así como de estar en constante contacto con las autoridades correspondientes, logrando de esta manera reducir la probabilidad de que se presente alguna contingencia en la planta de producción de *propelente.*

Versión Púb

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VII.1. PRESENTAR UN RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE RIESGO, QUE DEBERÁ INCORPORAR LOS DATOS GENERALES DE LA EMPRESA (ANEXO NO. 1), Y LA RELACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS MANEJADAS, CAPACIDAD Y TIPO DE ALMACENAMIENTO.

Se adjunta **(Ver Anexo 16)** en las carpetas de información de este estudio el resumen ejecutivo de acuerdo con el Anexo No. 1 respecto a la guía de estudio de riesgo ambiental nivel 2

VII.2. PRESENTAR EL INFORME TÉCNICO DEL ESTUDIO DE RIESGO (ANEXO NO. 3).

Se adjunta **(Ver Anexo 17)** en las carpetas de información de este estudio el informe Técnico

VII.3. HACER UN RESUMEN DE LA SITUACIÓN GENERAL QUE PRESENTA LA INSTALACIÓN EN MATERIA DE RIESGO AMBIENTAL, SEÑALANDO LAS DESVIACIONES ENCONTRADAS Y POSIBLES ÁREAS DE AFECTACIÓN.

Se tomaron a consideración varios factores que afectan la selección de una técnica adecuada de evaluación de peligros, que responda a los objetivos propuestos por la empresa PROPYSOL, S.A. de C.V. y que por consecuencia dé lugar a un análisis exitoso.

Es importante considerar que la empresa PROPYSOL, S.A. de C.V. es una organización con más de 20 años de antigüedad, cuya actividad es la producción, comercialización y distribución de propelente, la cual es suministrada por medio de semirremolques, almacenando temporalmente las materias primas, producto purificado y subproductos a través de 11 recipientes de variadas capacidades que en conjunto resultan en una capacidad total de 1,274,000 litros al 100 % agua de materiales inflamables (propano y butano) y 5,000 litros de gas de regeneración.

Por otra parte, en materia de riesgo ambiental cabe mencionar los siguientes antecedentes:

- La planta se reubicó en la carretera Teoloyucan-Zumpango s/n en el barrio San Juan en Teoloyucan, Estado de México a partir de obtener la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental 410.-01635 del 15 de mayo de 1992 emitida por la entonces Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica. La autorización se otorgó para la instalación de 3 tanques de butano de 63,500 L de capacidad, 1 tanque de butano de 110,000 L de capacidad, 2 tanques de propano de 63,500 L de capacidad, 1 tanque de propano de 110,00

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

L de capacidad, así como equipos de tratamiento de propelente, tuberías, centro de control, laboratorio, bodegas, oficinas y sala de juntas.

- Posteriormente, la planta obtuvo la Resolución en Materia de Riesgo Ambiental No. PO-PD-15-012-2002 emitida por la entonces Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes ahora DGGIMAR, mediante oficio No. DGMIC.710/000118 de fecha 31 de enero de 2002 estableciéndose en el RESUELVE PRIMERO que la planta contaba con 6 tanques cilíndricos horizontales con una capacidad total de 472,000 L base agua al 100%.
- Del mismo modo, subsecuente a la mencionada resolución se decidió realizar el aumento de capacidad de almacenamiento de butano (tanque de materia prima) el cual consistió en la instalación del tanque No. 7 de 250,000 litros de capacidad al 100%, por lo que la capacidad de almacenamiento de gas de la planta en ese momento era de 722,000 litros volumen agua al 100% de acuerdo con el oficio No. DGGIMAR. -710/005661 de fecha 27 de agosto de 2007. Al mismo tiempo cuenta también con la aprobación del Programa para la Prevención de Accidentes con No. de oficio DGGIMAR.710/004364.
- Asimismo, a finales de 2009 surgió la necesidad de reacondicionar las instalaciones e instalar nuevos equipos para aumentar la capacidad de almacenamiento y la capacidad de producción del 100% de propelente. Dicho proyecto de ampliación consistió en la instalación de dos torres de purificación (TP-7 y TP-8), dos tanques de almacenamiento (T-8 y T-9) para *Materia Prima* con capacidad de 250,000 y 150,000 litros, respectivamente. Cabe señalar que para la instalación del tanque de almacenamiento T-8 se dio aviso de No requerimiento de autorización en materia de impacto ambiental ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental con fecha de 13 de junio de 2008.
- Además de lo anterior, se realizó la construcción de un nuevo andén de Descarga de Materia Prima para semirremolques (próximo al Tanque T-9), así como el área para alojar los equipos e instalaciones del Sistema de Regeneración y su respectivo andén para auto tanques y semirremolques. Adicional al reacondicionamiento y reasignación de los servicios de algunos equipos existentes tanto de tanques, bombas y compresores en el área de Plataforma, así

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

como la adecuación de escaleras y plataformas de operación, tuberías de proceso e instalaciones de servicios de energía eléctrica, aire, agua y red del Sistema Contra incendio.

- Respecto a la instalación de los nuevos equipos antes mencionados, se cuenta con Resolución No. DGGIMAR.710/002949 de fecha 20 de abril de 2010 emitida por la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas, estableciéndose en el RESUELVE PRIMERO la Aprobación del Programa para la Prevención de Accidentes.
- En el 2011 se realiza la instalación de un nuevo tanque de 150,000 litros (T-10) para almacenamiento de Producto Purificado, junto con la construcción de la plataforma de operación, e instalación de tuberías de proceso y servicios para dicho tanque, así como la adecuación de un nuevo andén de semirremolques el cual funcionará a la vez para Carga de Producto Purificado a partir del Tanque T-10 y para descarga de Materia Prima hacia el Tanque T-9, además del reacondicionamiento del área de primeros auxilios para dar mayor espacio y funcionalidad a las actividades de Medicina Preventiva del Trabajo (MPT), adecuando 2 consultorios, 1 sala de espera y áreas de reposo.
- Por lo que en cumplimiento al punto No. 6 del Resolutivo. DGGIMAR.710/002949 que señala en el caso de que se modifiquen las cantidades manejadas de alguno de los materiales que lo caracterizan se deberá considera la Actualización del PPA, la empresa realiza la actualización del Programa para la Prevención de Accidentes, obteniéndose la Aprobación de dicho Programa mediante oficio No.DGGIMAR.710/001219 de fecha 21 de febrero de 2012 emitido por la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.
- En el 2013 la empresa se vio en la necesidad de reacondicionar las instalaciones incrementando a 12 torres de purificación, para lo cual se instalaron 4 torres de purificación de Propano/Butano (TP9, TP10, TP11 y TP12) de 2,650 litros de capacidad. Paralelamente se proyectó instalar una plataforma metálica para acceso y operación a los diferentes niveles de las torres, así como la instalación de tuberías de proceso y servicios para su operación, construcción de un andén de carga de semirremolques para carga de producto purificado del tanque de almacenamiento T-8, adjunto a dicho tanque; así como la adecuación de las instalaciones tales como: bombas, compresores y líneas de proceso, para la asignación del tanque 8 como tanque de almacenamiento de producto purificado y el tanque 7 como

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

almacenamiento de materia prima, ambos tanques con una capacidad de 250,000 litros, así como la adecuación de servicios de energía eléctrica y aire. Lo que conllevó a la instalación red contra incendio para las áreas nuevas, tales como: el área de las nuevas torres de purificación y el andén de carga de producto terminado. También se reubicó el estacionamiento del parque vehicular de autotanques y parte de los semirremolques a una nueva área alejada del área de proceso y el taller de corte y soldadura hacia un área más alejada de la zona de riesgo. Dichas modificaciones requirieron de la actualización del Programa para la Prevención de Accidentes conforme a al resuelve 6 del oficio No. DGGMAR.710/001219 de fecha 21 de febrero de 2012.

- Para las modificaciones se obtuvo la aprobación de la actualización del Programa para la Prevención de Accidentes mediante el oficio DGGIMAR.710/005214 emitido por la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas el 11 de julio de 2013.
- Conforme a la Auditoría del Sistema de Administración Integral de la empresa de octubre del 2018 que integra al Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (PASST) de conformidad con el Sistemas de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST) y Comisión Consultiva Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (CNSST); en conjunto con la implementación de la NOM-028-STPS-2012 se determinó que el estudio de riesgo ha cumplido su vigencia de 5 años conforme a lo establecido en el punto 7.2 de la NOM-028- STPS-2012.
- Por lo que en cumplimiento del punto 7.2 de la NOM-028-STPS-2012 y del artículo 147 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y conforme a lo indicado en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas publicado el 4 de mayo de 1992 en el Diario Oficial de la Federación, la empresa ingreso en diciembre del 2018 el correspondiente Estudio de Riesgo Ambiental y el Programa para la Prevención de Accidentes, obteniendo así la aprobación de la actualización del Programa para la Prevención de Accidentes mediante el No. de Oficio DGGIMAR.710/0005068 con fecha del 26 de junio del 2019 otorgada por la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas perteneciente la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

- Sin embargo, en el mes de septiembre del 2019 se instaló un sistema de llenado para recipientes portátiles de gas butano y propano, que consistió en la instalación de 2 juegos de báscula de la marca *Revuelta* con su sistema de medición electrónica de la marca *Pegasus*, el cual permite tener completo control del proceso de llenado. Este sistema se instaló a un costado del tanque T-10, conservando como mínimo 6 m de separación de la tangente del tanque a las básculas teniendo la autorización correspondiente.

Dentro de la instalacion **se contaba con una instalacion de autoconsumo de Diesel constituida por un recipiente atmosférico cilíndrico horizontal con capacidad de 22,500 litros (DD-3) y dos bombas de suministro BD1 y BD-2 el cual es el motivo principal de la actualización del Estudio de Riesgo Ambiental** por la disminución de un punto de riesgo dentro de la instalacion es por eso que se ingresa de manera conjunta del presente estudio y de su respectivo Programa para la Prevención de Accidentes para someterse nuevamente a la actualización del mismo tambien, adicionalmente para cumplir con el punto 7.2 de la NOM-028-STPS-2012 de la actualización del análisis de riesgos cada 5 años.

Para la actividad en general cuenta con las siguientes áreas donde se maneja y almacena el butano y propano:

1. Descarga de materias primas: andén de descarga de butano materia prima y andén de descarga/carga de propano materia prima y purificado.
2. Área de almacenamiento temporal: almacenamiento de butano y propano purificados, almacenamiento de butano materia prima y purificado; y almacenamiento de propano materia prima y purificado.
3. Purificación de butano y propano: torres de purificación: cinco torres para la purificación de butano y siete para la purificación de propano.
4. Carga de producto purificado: andén de carga de butano purificado, andén de propano purificado y dos andenes de carga de butano/propano purificados.
5. Regeneración de malla molecular: precalentador de gas de regeneración, calentador de baño de sal, condensador de gas de regeneración, decantador de gas de regeneración y almacenamiento de gas de regeneración.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

La capacidad total de almacenamiento se encuentra distribuida en **11 tanques** de almacenamiento del tipo intemperie - cilíndrico horizontal, especiales para contener butano propano y sus mezclas, con las siguientes capacidades:

- T-1: propano purificado; 63,500 L al 100 % agua.
- T-2: propano purificado; 63,500 L al 100 % agua.
- T-3: butano purificado; 63,500 L al 100 % agua.
- T-4: butano purificado; 63,500 L al 100 % agua.
- T-5: butano purificado; 110,000 L al 100 % agua.
- T-6: butano purificado; 110,000 L al 100 % agua.
- T-7: butano materia prima; 250,000 L al 100 % agua.
- T-8: butano purificado; 250,000 L al 100 % agua.
- T-9: propano materia prima; 150,000 L al 100 % agua.
- T-10: propano purificado; 150,000 L al 100 % agua.
- TG-2: gas de regeneración; 5,000 L al 100 % agua.

Para la identificación de los riesgos inherentes de la operación de la planta, se consideraron aspectos tales como:

- Antecedentes de incidentes y accidentes ocurridos en la operación de instalaciones o procesos similares.
- Características fisicoquímicas del material almacenado
- Cantidad y condiciones de operación del material almacenado.
- Planos de la ingeniería de detalle.
- Tipo de proceso y peligros
- Actividades de arranque, paro normal, paro de emergencias
- Fenómenos de corrosión
- Fenómenos geológicos
- Fenómenos de tipo hidrometeorológicos
- Fenómenos sanitarios
- Fenómenos socio-organizativos

Versión Púb

- Siniestros externos de incidencia directa o indirecta a la instalacion

Dando como resultado

Y teniendo como resultado el sistema para analizar

No	SISTEMA
I	Parque Vehicular de autotanques y semirremolques de materia prima y producto
II	Descarga de autotanques y semirremolques de materia prima a tanques de almacenamiento
III	Tanques de almacenamiento (Materia prima y Producto)
IV	Suministro de materia prima a torres de purificación
V	Suministro de producto terminado a autotanques y semirremolques
VI	Suministro de producto terminado a tanques portátiles
VII	Almacenamiento de gas de regeneración (Subproducto)
VIII	Servicios Auxiliares

De acuerdo con el análisis de acuerdo con la probabilidad de evento y sus consecuencias por cada sistema analizado se realizaron el siguiente evento que fueron simulados en el programa ScriSoft+:

- Fuga, dispersión, incendio y explosión en el sistema de trasiego de los andenes de descarga de materia prima.
- Fuga, dispersión, incendio y explosión en los transportes de materia prima.
- Fuga, dispersión, incendio y explosión en los andenes de carga de producto purificado.
- BLEVE de recipientes para el transporte de materias primas.
- BLEVE de recipiente para el transporte de producto purificado durante la homogenización.
- BLEVE en el área de tanques de almacenamiento de materia prima y producto purificado.
- BLEVE del tanque de almacenamiento de gas de regeneración.
- Fuga y explosión en la instrumentación cercana a bombas y torres de purificación

Derivado de los resultados de la metodología y su aplicación, se concluye que los escenarios con mayor probabilidad de suscitarse – *esto debido a la frecuencia con la que se realizan algunas acciones* se presentan en las zonas de trasiego de butano y propano (descarga de materias primas y carga de producto purificado), en donde se presentan escapes accidentales de determinada masa ya sea de butano o propano que ingresan a la atmósfera **(emisión instantánea de corta duración y/o emisión de chorro horizontal)** y que conllevan a la formación de una nube inflamable, la cual, tras mezclarse

Versión Pública

con el aire y encontrar una fuente de ignición dentro de sus límites de inflamabilidad a cierta distancia del origen de la fuga origina una ignición retardada que provocara una llamarada o flash fire y eventualmente una explosión con efectos mecánicos (sobrepresión).

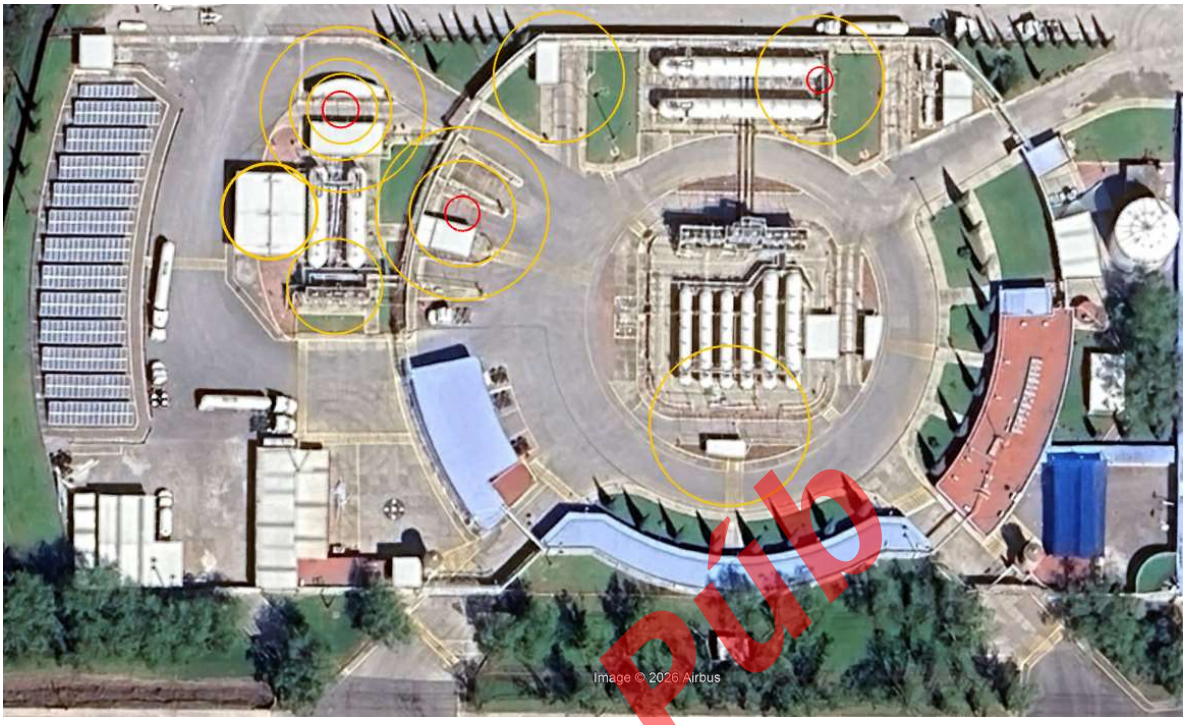
No obstante, durante la descarga de materia prima y carga de producto terminado se prevé la emisión de chorro horizontal producto del funcionamiento del compresor durante un tiempo de medio minuto y que ante una ignición rápida daría origen a la formación de un dardo de fuego (Jet Fire). Los dardos de fuego emiten radiación térmica de forma radial con una duración que es la misma de la obturación de la fuga. Los radios de afectación de la zona de amortiguamiento con un valor de 1.4 kW/m2, radiación que no afecta a las personas o equipos por un tiempo de exposición indefinido, no rebasan los 60 m.

Asimismo, por la constante circulación de unidades de transporte de materias primas y producto purificado se consideró el choque de unidades por lo que estas derivarían en fugas que en caso de incendiarse en el punto de fuga generarían dardos de fuego y en caso contrario se podría generar una explosión.

Para los efectos de radiación por la dispersión de la sustancia encontrándose con un punto de ignición en la parte de descarga de materia prima o ya sea en la carga de producto purificado, el evento se ocasiona ya sea por un error humano o por malos acoplamientos de mangueras semiflexibles a tuberías totalmente rígidas, dichos radios de radiación no sobrepasan los límites del predio, sin embargo este es un punto clave debido a que por este tipo de eventos se puede tener situaciones de concatenación a eventos secundarios debido a que si no es atendido puede generar debilitamiento estructural en tuberías, válvulas, conexiones, otros equipos o en su caso con radiación directa ya sea al semirremolque cercano o a los tanques de almacenamiento o a las baterías de torres de purificación. Para estos eventos los principales receptores de riesgo son “El Personal” y “La instalacion” para en su caso tambien es el proceso en si como la producción. Debido a que el proceso es casi automatizado en muchos de sus funciones aun la interacción persona-proceso sigue en primer plano y esto hace que en dicha parte del proceso se debe tomar supervisión activa en parámetros de operación, errores humanos y calidad en integridad mecánica a equipos e instrumentación ya que de estos factores puede ser el punto iniciador de otros eventos secundarios.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

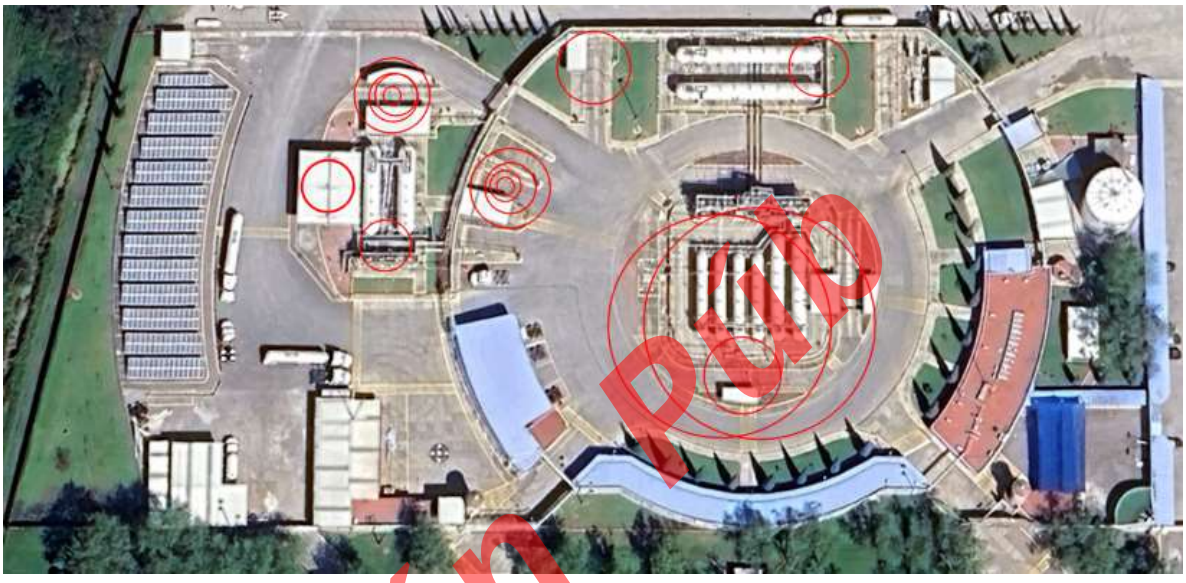


Como se indica en la ilustración anterior, dichos radios son pertenecientes al tipo de zona como “alto riesgo en equipos” debido al daño que ocasionan a la instrumentación y equipos en un rango de radiación de 12.5 kW/cm2 a 37.5 kW/cm2 cabe mencionar que en los diferentes escenarios de riesgos en el proceso de carga de producto en algunas condiciones si rebasa la radiación de 37.5 kW/cm2 teniendo en cuenta que aquí podría generarse un evento secundario y si bien en dicha ilustración se consideran todos los eventos excepto los tipo BLEVE, las zonas de gran interés para la supervisión activa se encuentra en zonas de carga de producto purificado como el Propano, Baterías de Torres de Purificación cercanas a la zona de llenado de recipientes portátiles y la zona de bombas de materia prima de los tanques T-7 y T8 esto debido al punto cercano con otros instrumentos que pueden dar origen a un evento secundario.

En cada escenario y de acuerdo con las simulaciones depende la dirección del dardo de fuego ya que ese punto en la ecuación deriva todo, ya que los radios son circunferencias de un rango de valor y no quiere decir que en toda la zona se presente este rango de radiación, además cabe mencionar que en este estudio no se pone como limitante las paredes que actualmente se encuentran en toda la distribución de la instalacion y ese es un factor como un salvaguarda pasivo de forma indirecta que no se pone en la ecuación del análisis de consecuencias.

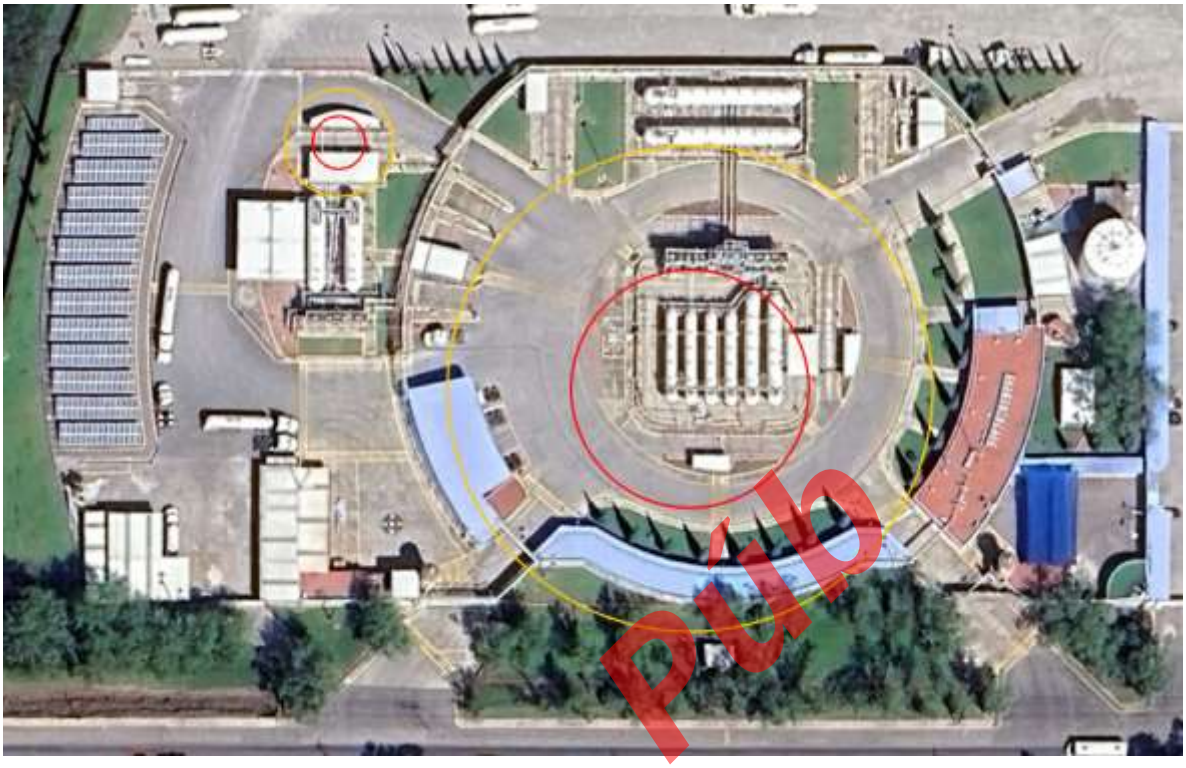
versión pub

Mientras que los radios por sobrepresión sobresalen de los límites del predio propiedad de la empresa, teniendo afectaciones principalmente a los terrenos de cultivo de riego que están circundantes, los canales de riego y la granja que se encuentra al sur del predio. Ya que los radios de afectación resultantes de las ondas de sobrepresión causadas por la explosión de NVNC no rebasan los 200 metros poniendo en excepción los simulados para BLEVE.



Del análisis se presentan otros eventos donde no se involucran propiamente las operaciones de trasiego de butano y propano, estos eventos se presentan en recipientes de almacenamiento y transporte (tanque de almacenamiento y semirremolque, respectivamente) del análisis se presentan las posibles consecuencias que se derivan del desfogue de una de las válvulas de seguridad de dichos recipientes, éstas son las ondas de sobrepresión en caso de una ignición retardada y la radiación térmica en caso de formación de un dardo de fuego por la ignición inmediata de la fuga, para este evento la nube inflamable es mucha mayor debido a que las válvulas de seguridad liberan mucha cantidad en tampoco tiempo y siendo que para las simulaciones se inició la explosión solo con el 10% de la materia fugada, se tienen radios de mayor tamaño que si se consideran un daño a instrumentación directa y concatenación de eventos debido a que como ya se ha mencionado en este estudio la mayor probabilidad de eventos secundarios es por la sobrepresión que es más directa y en poco tiempo para generar otro evento de concatenación a diferencia de la radiación que necesita un alto grado de radiación y tiempo en exposición al fuego.

Versión Pub



Esta ilustración se puede observar el evento de sobrepresión realizada por la liberación de la válvula de seguridad ya sea de un semirremolque o un tanque de almacenamiento de materia prima quedando en rojo el radio de 10 lb/in2 y el amarillo de 3 lb/in2 los dos son rangos considerados como “alto riesgo a equipos”

Por otro lado, se evaluaron las BLEVE del semirremolque y los diferentes tanques de almacenamiento temporal de materias primas y producto terminado, siendo la BLEVE de los tanques de almacenamiento como el evento máximo catastrófico (de menor probabilidad, pero mayor daño).

En tanto que la *BLEVE* de alguno de los tanques de almacenamiento se determinó como el evento máximo catastrófico (de menor probabilidad, pero mayor daño). De acuerdo con las probabilidades realizadas en poco probable que se pueda generar un evento tipo Bleve porque requiere de muchos factores y errores, es decir que, este evento es muy sobrestimado, ya que tiene una probabilidad muy baja, debido a los sistemas de seguridad que se tiene en la planta y las medidas preventivas que se tomaran para la operación de esta. Por tanto, la BLEVE de ambos tanques de almacenamiento se determinó como el evento catastrófico, pero prácticamente improbable.

Dentro de la zona de alto riesgo no se ubican áreas, equipos o instalaciones externas con las que pudiera presentarse una posible interacción de riesgo, salvo la interacción entre los demás elementos

Versión Pub

de la planta. Ya que a los valores de interés para que existan daños en equipos e instalaciones sólo se encuentran inmersas las instalaciones de la propia planta.

Cabe mencionar que dentro del radio de alto riesgo por inflamabilidad quedan inmersos cuatro ranchos, la colonia barrio San Juan y la colonia La Providencia. Así como diferentes establecimientos comerciales como Rocapanel, Balcar Transportes, un motel, estación de servicio Álamos 1, CEDIS Chedraui, Herdez, Mc Cormick, cajas y carrocerías Jerónimo, las válvulas de seccionamiento de los ductos que pasan a los linderos del predio y dos establecimientos de pirotecnia.

En cuanto a las ondas de sobrepresión se tiene una distancia máxima de afectación menor a una distancia de 500 m con una sobrepresión de 1 psi a esta sobrepresión se esperan daños menores estructurales, no obstante, a esa distancia sólo se encuentran campos de cultivo y una instalacion de vehículos en de subastas ventura.

Es importante resaltar que la onda de sobrepresión y la radiación decae rápidamente con respecto a la distancia, por lo que el impacto que una persona puede recibir dependerá de la distancia a la cual se encuentre del origen y el apantallamiento (bardas, árboles, edificios, etc.) que a su paso se encuentren.

Por lo que es de vital importancia que el depósito que contiene gas licuado a presión debe ser sometido a un riguroso control periódico de espesores y grado de corrosión tanto interior como exterior, también, las medidas de control deben extremarse en las soldaduras por la posible existencia de defectos y por ser éstos los puntos más vulnerables.

Asimismo, es necesario prever los posibles impactos mecánicos sobre las superficies de los recipientes ya que una perforación de estos ocasionaría una bajada brusca de presión que, junto con unas condiciones térmicas adversas, podría originar la BLEVE. Por lo que los recipientes deben situarse de tal forma que su eje longitudinal no apunte, ni a otros depósitos, ni a zonas con riesgos de incidencia.

Finalmente se hace evidente que aun cuando el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas se realiza acorde a la normatividad en la materia, los accidentes se han hecho presentes, cualquier empresa está sujeta a riesgos no controlados, lo que potencializa el peligro de su integridad o existencia.

Sin embargo, para el caso particular de la Planta de Producción de Propelente propiedad de **Propysol, *S.A. de C.V.***, las estrategias de seguridad minimizan los riesgos, no los anulan porque siempre existe

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

la posibilidad de que pueda ocurrir una contingencia. Lo relevante en este caso particular es la prevención para la seguridad, y no negar o eliminar toda posibilidad de riesgo, por el contrario, se tiene la actitud para responder con rapidez y en el momento que sea necesario, siempre conscientes de llevar a cabo las acciones adecuadas conforme la situación que pudiera llegar a suscitarse.

VII.3.1. CON BASE EN EL PUNTO ANTERIOR, SEÑALAR TODAS LAS RECOMENDACIONES DERIVADAS DEL ANÁLISIS DE RIESGO EFECTUADO, INCLUIDAS AQUELLAS DETERMINADAS EN FUNCIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN E INTERACCIONES DE RIESGO Y LAS MEDIDAS Y EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CON QUE CONTARÁ LA INSTALACIÓN PARA MITIGAR, ELIMINAR O REDUCIR LOS RIESGOS IDENTIFICADOS.

De acuerdo con el estudio y las medidas que cuenta actualmente la instalacion, se reitera el seguimiento de las medidas de seguridad empleadas en la actualidad dentro de la instalacion, así como seguir con su sistema de gestión de riesgos para la identificación temprana de sesgos en su operación normal que puedan afectar a los equipos críticos de toda la instalacion.

Así mismo se indican las siguientes recomendaciones:

1. Supervisión por parte del personal de la planta durante las operaciones de trasiego, con la finalidad de verificar que los operadores de las unidades (autotanques y semirremolques) respeten los procedimientos operativos establecidos.
    - Previo a realizar las operaciones de trasiego, el personal de PRO debe inspeccionar las condiciones de los equipos para realizar el trasiego en forma segura de acuerdo con los procedimientos establecidos. Apagar el motor.
    - Conectar a la tierra física para descargar la energía estática acumulada.
    - Colocar calzas a las ruedas del vehículo.
2. Deberá reemplazar las válvulas de exceso de flujo de las líneas de vapor de los andenes de descarga de materia prima de acuerdo con el programa de mantenimiento.
3. Analizar la factibilidad de colocar tanto en la línea de vapor como en la de líquido de los andenes de carga de producto purificado una válvula de actuación remota, así como manómetro en la línea de líquido.

Versión Pública

4. Inspección de los termómetros, manómetros de las torres de purificación y medidores tipo Coriolis para el control de flujo
5. Reforzar el sistema de identificación de válvulas, instrumentos y equipos conforme a lo señalado en los DTI. Asimismo, verificar que la tubería e instrumentación coincida con los planos correspondientes. Asimismo, deberá identificar el sentido de flujo en la tubería de conducción de los propelentes y sus distintas fases.
6. Tener disponibles los procedimientos de operación de los sistemas de trasiego y del sistema contra incendio que describa la manera en que se llevarán a cabo estas actividades.
7. Colocar letrero de procedimiento de operación de la válvula de cuatro vías del compresor.
8. Las válvulas de relevo hidrostático deben mantenerse protegidas de la intemperie mediante un capuchón.
9. Elaborar e implementar un Programa Calendarizado de Limpieza e Inspección de todas las áreas que integran la instalación, haciendo énfasis especial a las zonas clasificadas como peligrosas o de mayor riesgo, que son aquellas en donde se llevan a cabo operaciones de transferencia de butano y propano como lo son:
    - Anden de llenado de recipientes transportables.
    - Andén de carga.
    - Andén de descarga.

    A fin de evitar la acumulación de basura y mantener el área libre de materiales combustibles.
10. Llevar un registro del tiempo de vida útil de las válvulas de relevo de presión, exceso de flujo, no retroceso, a fin de que estas no tengan una antigüedad mayor de once años a partir de su fecha de fabricación o de diez años a partir de su fecha de instalación.
11. Mantener los originales del Programa Anual de Mantenimiento (año en curso) de los sistemas de trasiego, sistema contra incendio y eléctrico e instalaciones en general. Este deberá estar firmado por el responsable de la instalación.
12. Mantener el original de la bitácora de trabajos de mantenimiento.
13. Mantener evidencia de los trabajos de mantenimiento realizado.
14. Mantener los originales del Programa Anual de Capacitación (año en curso) y de las constancias de capacitación del personal dedicado a las operaciones de trasiego de propelente, con una fecha de emisión máxima de dos años anteriores.

Versión Púb

15. Es de vital importancia incluir en el Programa de Anual Simulacros los escenarios identificados del presente estudio. Es importante mencionar que, en este caso, para el desarrollo de los Simulacros se deberá de tener en consideración el **Capítulo 10.** Simulacros de emergencias de incendio, de la Norma Oficial **Mexicana NOM-002- STPS-2010**, *Condiciones de seguridad-Prevención y contra incendios en los centros de trabajo.*
16. Se deberá verificar los valores de la conductividad de las tierras físicas, de acuerdo a lo establecido en el numeral 5.3, 5.4 y 5.6 del Capítulo 5. Obligaciones del patrón, de la Norma Oficial Mexicana **NOM-022-STPS-2015. Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.** Dicha revisión se ha de efectuar de manera anual al menos o cuando en el inmueble se realicen modificaciones que afecten las condiciones de operación de la Red de Puesta a Tierra.
17. Realizar procedimientos de mantenimiento seguro a las instalaciones eléctricas conforme a lo establecido en la **NOM-029-STPS-2011**. Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.
18. En caso de tener un recipiente portátil sobrellenado, este no deberá enviarse para distribución, podrá despresurizarse, sin embargo, no deberá liberarse por completo a la atmósfera. Lo conveniente será transferirlo a otro recipiente con capacidad de almacenamiento. Es decir: Invertir el recipiente sobrellenado, colocándolo de manera que quede más alto que el otro recipiente al cual se va a transferir. Por gravedad o diferencia de altura, el gas pasará de un recipiente a otro.
19. Se recomienda contar con detectores portátiles de mezclas explosivas en el área de sistema de llenado de recipientes portátiles
20. Asegurarse que las bombas del SCI de motor de combustión interna cuenta con batería y suministro de combustible suficiente.
21. Mantener vigente su seguro de riesgo ambiental de conformidad con lo señalado en el **Artículo 147 BIS** de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

VII.4. SEÑALAR LAS CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE RIESGO.

El estudio de riesgo se presenta por la actualización de las instalaciones en la disminución de un punto emisor de riesgo debido a que dentro de la instalacion **se contaba con una instalacion de autoconsumo de Diesel constituida por un recipiente atmosférico cilíndrico horizontal con capacidad de 22,500 litros (DD-3) y dos bombas de suministro BD1 y BD-2 las cuales fueron inhabilitadas (Fuera de Servicio) de la instalacion de acuerdo con la normativa vigente.**

Dicho fundamento es la causa principal de la actualización del Estudio de Riesgo Ambiental por la disminución de un punto de riesgo dentro de la instalacion, se ingresa de manera conjunta del presente estudio, su respectivo Programa para la Prevención de Accidentes para someterse nuevamente a la actualización de este tambien, adicionalmente para cumplir con el punto 7.2 de la NOM-028-STPS-2012 de la actualización del análisis de riesgos cada 5 años.

La instalacion actualmente sigue operando con las mismas capacidades de almacenamiento, así como con los equipos de proceso, así teniendo una capacidad de almacenamiento de:

- T-1: propano purificado; 63,500 L al 100 % agua.
- T-2: propano purificado; 63,500 L al 100 % agua.
- T-3: butano purificado; 63,500 L al 100 % agua.
- T-4: butano purificado; 63,500 L al 100 % agua.
- T-5: butano purificado; 110,000 L al 100 % agua.
- T-6: butano purificado; 110,000 L al 100 % agua.
- T-7: butano materia prima; 250,000 L al 100 % agua.
- T-8: butano purificado; 250,000 L al 100 % agua.
- T-9: propano materia prima; 150,000 L al 100 % agua.
- T-10: propano purificado; 150,000 L al 100 % agua.
- TG-2: gas de regeneración; 5,000 L al 100 % agua.

Dando una capacidad de butano de 847,000 L al 100 % agua y para propano de 427,000 L al 100 % agua, la cual además dentro del proceso productivo mantiene almacenamiento de gas de regeneración (GasLp) en un recipiente de 5,000 L de capacidad.

De acuerdo con el análisis de riesgos realizado en el presente estudio se determinó que en su mayoría de los eventos de riesgos que podrían realizarse quedarían dentro del predio de la instalacion tales

Versión Pública

como dardos de fuego y explosiones originados por dichas fugas, sin embargo la concatenación de los eventos primarios podrían resultar en eventos secundarios tales como BLEVES que alcanzarían zonas de riesgo mucho mayores al predio de la instalacion y afectando a ciertos puntos de la población así como emisiones de contaminantes a la atmosfera de manera repentina, cabe mencionar que estos eventos "catastróficos" son de una probabilidad muy baja tomando en cuenta que para la realización de este evento deben suceder una secuencia de eventos de falla, falla y falla por lo que las medidas de seguridad, vigilancia y supervisión de las instalaciones así como el seguimiento de los criterios de operaciones continuas que realiza PROPYSOL, hacen de estos eventos aún menos probable ya que cortan las probabilidades de fallos para suscitar el BLEVE.

Resulta entonces importante la prevención como medida de seguridad para minimizar el riesgo latente, así como poder responder con rapidez en el momento oportuno con las acciones pertinentes al evento presentado. Ya que el riesgo latente del manejo del butano y propano es inherente a la característica de inflamabilidad de éstos, y no por su toxicidad, así también el riesgo de la sustancia está en función de la cantidad que se maneje de la misma; aunque no son los únicos factores, son determinantes en la evaluación de los riesgos a los cuales está sometida la planta.

Prácticamente todos los riesgos son susceptibles de reducirse y/o minimizarse, y en el caso de estas sustancias no es la excepción; con base a este planteamiento se puede concluir que la atención que se preste a los detalles, por más insignificantes que estos parezcan será definitivo y el impacto en la seguridad podrá verse favorecido o de lo contrario comprometerse la integridad de las personas, los bienes y el medio ambiente.

Resulta fundamental para Propysol, S.A. de C.V., en materia de prevención de riesgos su prioridad será precisamente la seguridad e higiene en cada una de las áreas de la planta, tanto operativa como administrativa, ya que resulta medular mantener y elevar los niveles de seguridad al máximo.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

VIII. ANEXO FOTOGRÁFICO

VIII.1. PRESENTAR ANEXO FOTOGRÁFICO O VIDEO DEL SITIO DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN, EN EL QUE SE MUESTREN LAS COLINDANCIAS Y PUNTOS DE INTERÉS CERCANOS AL MISMO. ASÍ COMO DE LAS INSTALACIONES, ÁREAS O EQUIPOS CRÍTICOS.

Se presenta el siguiente anexo fotográfico respecto al predio con un buffer de 500 metros en donde se destacan los puntos de interés y colindancias dentro del buffer, cabe señalar que se toman en cuenta los sitios de importancia cercanos al límite del buffer.

Se tomará como base el siguiente plano para correlacionar las fotos.



Ilustración 106. Colindancias y Puntos de importantes dentro del buffer de 500m. (Ver Anexo 06)

Versión Pub




1 Estacion de Servicio (917.58 metros)



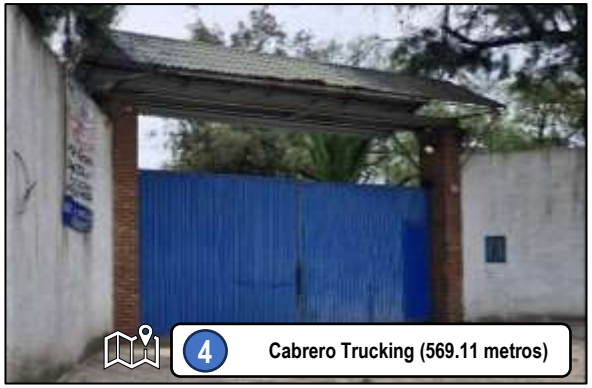
2 Hotel Calens (759.60 metros)

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026





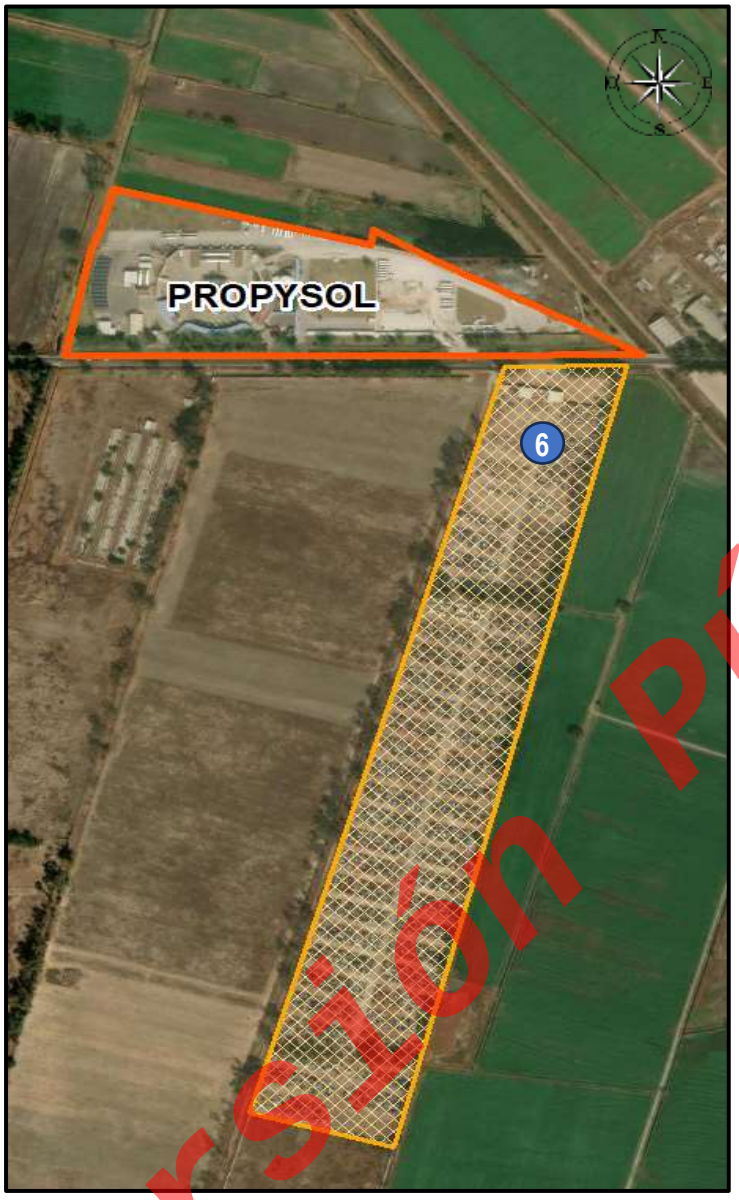






Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026





Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026







Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



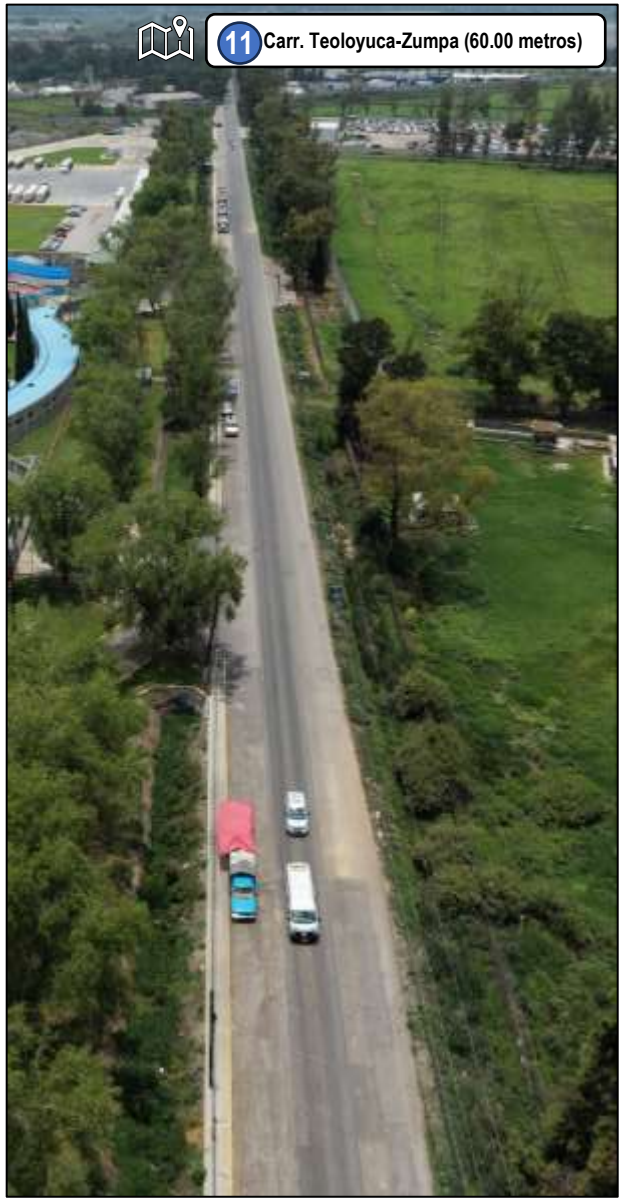




Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026







Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

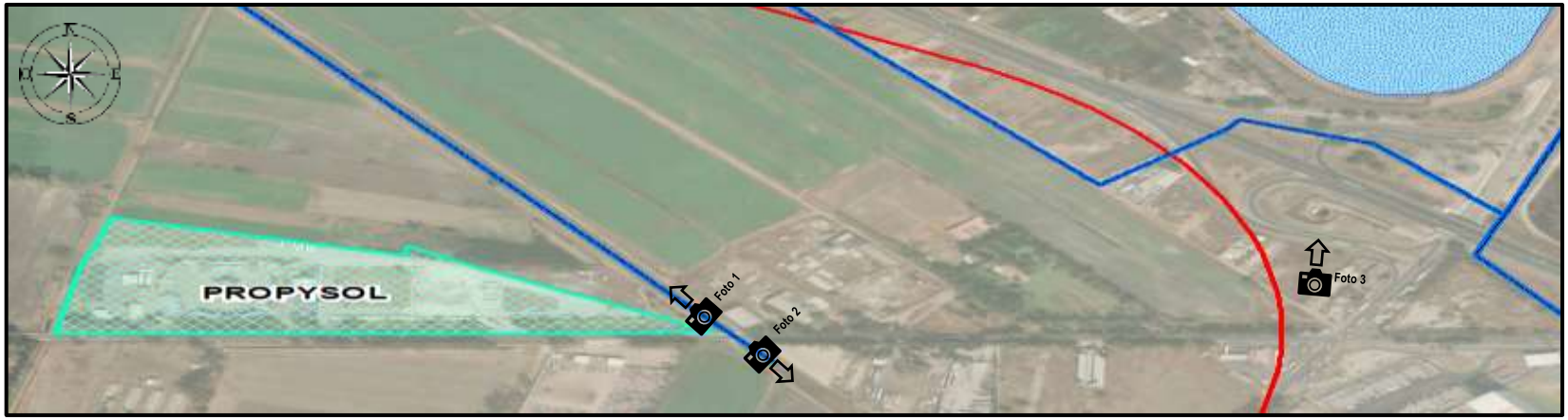






Versión Pública

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026





Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026





Versión Púb

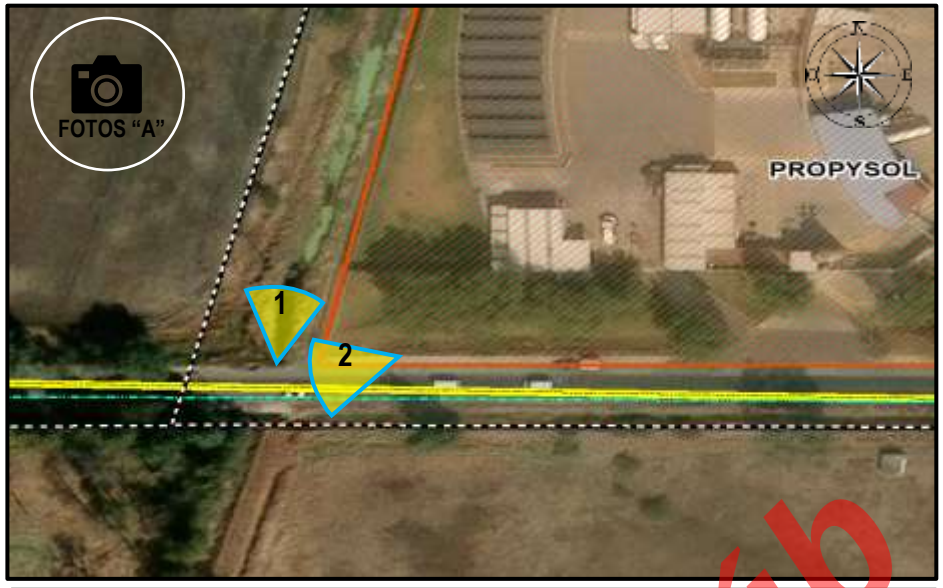
Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Ilustración 107. Fotografías de la Infraestructura del Proyecto

Versión pup

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026


FOTOS "A"
PROPYSOL
1
2

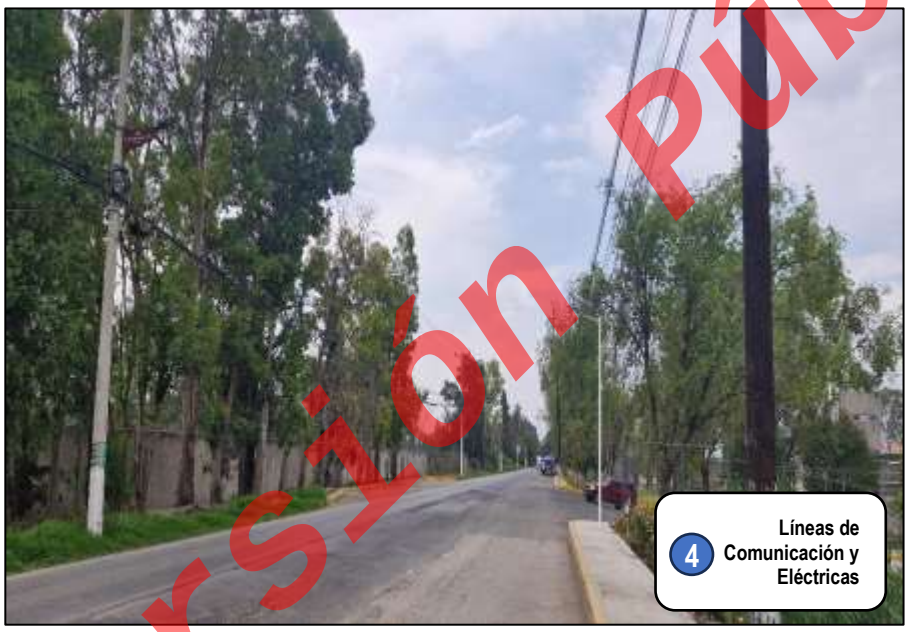

1 Ductos de Cenagas y Canal de Riesgo
PELIGRO
DUCTOS CENAGAS


2 Líneas Eléctricas Y Telefónicas

Versión Púb

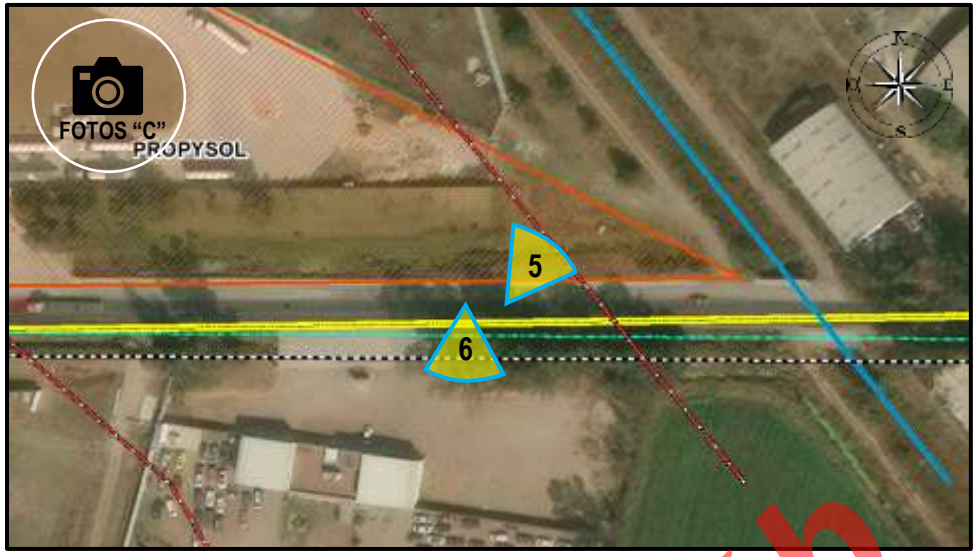






Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026







Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

VIII.2. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación Industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes;

Amenaza: Es el acto que por sí mismo o encadenado a otros, puede generar un daño o afectación al personal, población, medio ambiente, Instalación, producción, otro;

Análisis de Riesgo de Proceso (ARP): Aplicación sistemática de una o más metodologías específicas para identificar Peligros y evaluar Riesgos de un proceso o sistema, con el fin de determinar los Escenarios de Riesgo y verificar la existencia de dispositivos, Sistemas de Seguridad, Salvaguardas y barreras suficientes ante las posibles Amenazas que propiciarían la materialización de algún Escenario de Riesgo identificado

Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos (ARSH): Documento que integra la identificación de peligros, evaluación y Análisis de Riesgos de Procesos, con el fin de determinar metodológica, sistemática y consistentemente los Escenarios de Riesgo generados por un Proyecto y/o Instalación, así como la existencia de dispositivos, Sistemas de Seguridad, Salvaguardas y barreras apropiadas y suficientes para reducir la probabilidad y/o consecuencias de los Escenarios de Riesgo identificados; incluye el análisis de las interacciones de Riesgo y vulnerabilidades hacia el personal, población, medio ambiente, Instalaciones y producción, así como las recomendaciones o medidas de prevención, control, mitigación y/o compensación para la reducción de Riesgos a un nivel Tolerable;

Análisis Preliminar de Peligros: Es el resultado de realizar un primer intento para identificar en forma general los posibles Riesgos que pueden originar los Peligros en un Diseño o Instalaciones en operación, para ubicar la situación actual que se tiene respecto de la Administración de los Riesgos;

Caso Alterno: Es el evento creíble de una liberación accidental de una Sustancia Peligrosa que es simulado, pero que no corresponde al Peor Caso ni al Caso Más Probable;

Caso Más Probable: Con base a la experiencia operativa, es el evento de liberación accidental de una Sustancia Peligrosa, que tiene la mayor probabilidad de ocurrir;

Efecto Dominó: También conocido como encadenamiento de eventos, es un evento asociado a un incendio o explosión en una Instalación, que multiplica sus consecuencias por efecto de la sobrepresión, proyectiles o la radiación térmica que se generan sobre elementos próximos y vulnerables, tales como otros recipientes, tuberías o equipos de la misma Instalación o Instalaciones próximas, de tal forma que puedan ocurrir nuevas fugas, derrames, incendios o explosiones que a su vez, pueden nuevamente provocar efectos similares;

Escenario de Riesgo: Determinación de un evento hipotético derivado de la aplicación de la metodología de identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos, en el cual se considera la probabilidad de ocurrencia y severidad de las consecuencias y, posteriormente, determinar las zonas potencialmente afectadas mediante la aplicación de modelos matemáticos para la Simulación de consecuencias;

Estudio de Riesgo (ER): Documento que indica los Escenarios de Riesgo identificados y evaluados con posibles afectaciones al medio ambiente, de tal manera que mediante el uso de metodologías y herramientas tecnológicas se cuantifiquen los probables daños al medio ambiente, tomando en cuenta las afectaciones sobre la integridad funcional de los ecosistemas, donde se pretende desarrollar un

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Proyecto. Tiene por objetivo determinar las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento, verificar las vulnerabilidades que probablemente se presenten en caso de materialización de algún Escenario de Riesgo, así como las medidas de prevención, control, y mitigación de Riesgos ambientales, o aquellas que se van a implementar para prevenir las causas o mitigar las afectaciones al medio ambiente. Se incorpora a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA);

Estudio de Riesgo Ambiental (ERA): Documento que indica los Escenarios de Riesgo identificados y evaluados con posibles afectaciones al medio ambiente, de tal manera que mediante el uso de metodologías y herramientas tecnológicas se cuantifiquen los probables daños al medio ambiente de un Proyecto en Operación. Tiene por objetivo determinar las Zonas de Alto Riesgo y Amortiguamiento, verificar las vulnerabilidades que probablemente se presenten en caso de materialización de algún Escenario de Riesgo, así como las medidas de prevención, control, y mitigación de Riesgos ambientales;

Exposición: Contacto de las personas o elementos que constituyen el medio ambiente con Sustancias Peligrosas o contaminantes químicos, biológicos o físicos o la posibilidad de una situación peligrosa derivado de la materialización de un Escenario de Riesgo;

IDLH *("Immediately Dangerous to Life or Health",* por sus siglas en inglés*)* Inmediatamente Peligroso para la vida o la salud: Es la concentración máxima en el aire de una Sustancia Peligrosa, a la que una persona podría escapar durante un periodo de treinta minutos sin experimentar efectos irreversibles para la salud o síntomas graves que le impidan evacuar;

Peor Caso: Corresponde a la liberación accidental del mayor inventario de Sustancia Peligrosa contenida en un recipiente, línea de proceso o ducto, sin necesidad de conocer las causas ni su probabilidad de ocurrencia;

Proyecto: Actividad del Sector Hidrocarburos que se desarrolla o se pretende desarrollar en una o varias Instalaciones, y que se encuentra vinculada a un permiso o autorización emitido por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía o bien, a un Plan de Exploración o de Desarrollo para la Extracción, aprobados por la Comisión Nacional de Hidrocarburos;

Riesgo Inherente: Es propio del trabajo o proceso, que no puede ser eliminado del sistema, es decir, en todo trabajo o proceso se encontrarán Riesgos para las personas o para la ejecución de la actividad en sí misma. Es el Riesgo intrínseco de cada actividad, sin tener en cuenta los controles y medidas de reducción de Riesgos;

Riesgo Residual: Es el Riesgo remanente después del tratamiento de Riesgo, es decir, una vez que se han implementado controles y medidas de reducción de Riesgos para mitigar el Riesgo Inherente; el Riesgo Residual puede contener Riesgos no identificados, también puede ser conocido como Riesgo retenido;

Riesgo Tolerable: Es el Riesgo que se acepta en un contexto dado basado en los valores actuales de la sociedad;

Salvaguarda: Dispositivo, sistema, procedimientos o programas, entre otros, destinados a proteger la seguridad física integral de las personas, el medio ambiente o la Instalación;

Sistemas de Seguridad: Conjunto de equipos y componentes que se interrelacionan y responden a las alteraciones del desarrollo normal de los procesos o actividades en la Instalación y previenen situaciones que normalmente dan origen a Accidentes o emergencias;

Sistema Instrumentado de Seguridad (SIS): Es un Sistema de Seguridad que tiene implementadas una o más funciones de cualquier combinación de sensores (elementos primarios), controlador lógico y elementos finales;

Versión Pú

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Simulación: Representación de un Escenario de Riesgo o fenómeno mediante la utilización de sistemas o herramientas de cómputo, modelos físicos o matemáticos u otros medios, que permite estimar las consecuencias de dichos escenarios a partir de las propiedades físicas y químicas de las sustancias o componentes de las mezclas de interés, en presencia de determinadas condiciones y variables atmosféricas;
Sustancia Explosiva: La que genera una gran cantidad de calor y ondas de sobrepresión de manera espontánea o por acción de alguna energía;
Sustancia Inflamable: Aquella capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una fuente de ignición;
Sustancia Peligrosa: Cualquier sustancia que, al ser emitida, puesta en ignición o cuando su energía es liberada (fuego, explosión, fuga tóxica) puede causar daños al ambiente, a las personas y a las Instalaciones debido a sus características de toxicidad, inflamabilidad, explosividad, corrosión, inestabilidad térmica, calor latente o compresión;
Sustancia Tóxica: Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, alteraciones al material genético o muerte;
TLV (15 min, STEL): ("*Threshold Limit Value-Short Term Exposure Limit*", por sus siglas en inglés) Valor umbral límite-Limite de Exposición a corto plazo. Exposición para un periodo de 15 minutos, que no puede repetirse más de 4 veces al día con al menos 60 minutos entre periodos de Exposición;
TLV (8 h. TWA)**:** ("*Threshold Limit Value-Time Weighted Average",* por sus siglas en inglés). Valor umbral límite-Promedio ponderada en el tiempo. Concentración ponderada para una jornada normal de trabajo de ocho horas y una semana laboral de cuarenta horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin que se evidencien efectos adversos;
Vulnerabilidad: Es la mayor o menor facilidad de la ocurrencia de una Amenaza en virtud de las condiciones que imperan; puede decirse que son los puntos o momentos de debilidad que se tienen y pueden favorecer la ocurrencia de un acto negativo o el aumento de las consecuencias de este;
Zona de Amortiguamiento para el Análisis de Riesgo: Área donde pueden permitirse determinadas actividades productivas que sean compatibles, con la finalidad de Salvaguardar a la población y al ambiente;
Zona de Alto Riesgo para el Análisis de Riesgo: Área de restricción total en la que no se deben permitir actividades distintas a las del Proyecto;

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso;
Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos;
Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo;
Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que, al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes;
Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de

Versión Púb

flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social;
Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas;
Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo;
CRETIB: Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso;
Cuerpo receptor: La corriente o deposito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos;
Daño ambiental: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental;
Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;
Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesiones del ecosistema;
Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto;
Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor;
Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas;
Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas;
Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente;
Duración: El tiempo que persiste el impacto; por ejemplo, permanente o temporal;
Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural;
Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios;
Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso;
Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción;
Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos;

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera;
Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos;
Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos;
Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;
Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;
Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;
Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;
Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;
Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada;
Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento;
Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.;
Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto;
Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión componentes que se encuentran en los mismos residuos;
Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos;
Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas;
Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios;

Versión Pub

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Material peligroso: Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas;
Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;
Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;
Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente;
Obras hidroagrícola: Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua;
Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales;
Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales;
Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas;
Prueba de extracción (PECT): El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.
Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés;
Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la trasformación de los residuos en fines productivos;
Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reusó, o a los sitios para su disposición final;
Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;
Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta;
Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;
Residuo peligroso biológico-infeccioso: El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica;
Reusó de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos;
Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio;
Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto;
Sistema de aplicación a nivel parcelario: Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo;
Sistema de avenamiento o drenaje: Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra);
Sistemas de captación y almacenamiento: Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos;
Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros;
Solución acuosa: La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra;
Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes;
Sustancia tóxica: Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte;
Sustancia inflamable: Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa;
Sustancia explosiva: Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea;
Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra física- mente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración: c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física;
Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos;
Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026

Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos: El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, y

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Versión Púb

Código: CS-ERA/NIV2 -PROPYSOL_30052026



Simbología

- Buffer_500m_Propysol
- Poligono_Propysol
- Mun_Teleoyucan

TEOLOYUCAN

N

469800 474800 479800 484800 489800

2187900

2183900

2179900

1:60,000

0 462.5925 1,850 2,775 3,700 Meters

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 14N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -99.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

[redacted]

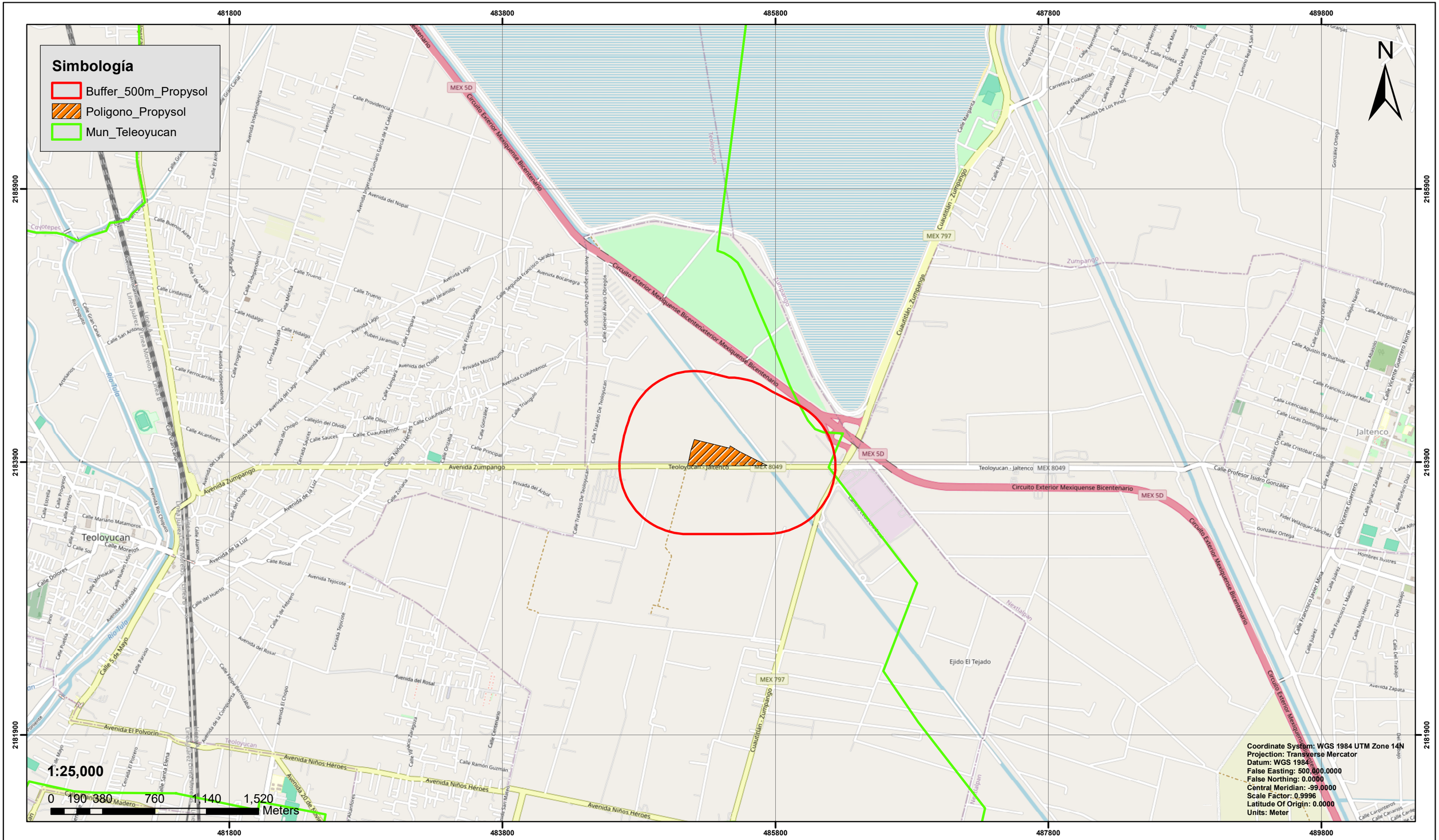
Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	01	Escala:	1:60,000

ISAH Ingeniería

Ubicaciòn Cartográfica

Propysol s.a. de c.v.

Proyecto:	ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL NIVEL 2
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	02	Escala:	1:25,000

ISAH Ingeniería

Ubicaciòn Particular

Propysol sa de c.v.

Proyecto:	ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL NIVEL 2
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

484300 485050 485800 486550

2184650 2183900

Simbología

- Poligono_Propysol
- HERDEZ
- McCORMICK_Mexico
- CEDIS_CHEDRAUI
- Buffer_500m_Propysol
- Antenas_RepetidorasSeñal
- Carroserias_Jeronimo
- CEDIS_Teoloyucan
- MiAutoPlace
- Subastas_Ventura
- Planta_Rocapanel
- Cabrero_Trucking
- Flechisa_Patio
- Hotel_Calens
- Estacion_Servicio_OXXO
- Cto_Exterior_Mexiquense
- Carretera_Teoloyucan-Zumpango
- Cuerpo_Agua

N

569.11 m
654.51 m
682.33 m
781.36 m
410.87 m
574.78 m
356.28 m
PROPYSOL
1120.05 m
960.02 m
1350.19 m
759.60 m
917.58 m

1:6,000
0 45 90 180 270 360
Meters

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 14N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -99.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

484300 485050 485800 486550

Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	03	Escala:	1:6,000

ISAH Ingeniería

Puntos Importantes 500 metros

Propysol sa de c.v.

Proyecto:	ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL NIVEL 2
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Simbología

- Puntos_ProyectoGeneral
- Punto_Central
- Poligono_Propysol

Puntos	Coordenadas UTM Q14	
	Metros Este	Metros Norte
Punto 1	485206 m E	2184065 m N
Punto 2	485465 m E	2184000 m N
Punto 3	485468 m E	2184017 m N
Punto 4	485534 m E	2183978 m N
Punto 5	485739 m E	2183873 m N
Punto 6	485556 m E	2183871 m N
Punto 7	485157 m E	2183871 m N
Punto 8	485182 m E	2183992 m N
Punto 9	485192 m E	2184015 m N

N

485200 485300 485400 485500 485600 485700

2184100 2184000 2183900 2183800

Punto 1
Punto 9
Punto 8
Punto 7
Punto Central
Punto 3
Punto 2
Punto 4
Punto 6
Punto 5

1:1,574

0 10 20 40 60 80 Meters

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 14N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -99.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Source: Esri, Vantor, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

[redacted]

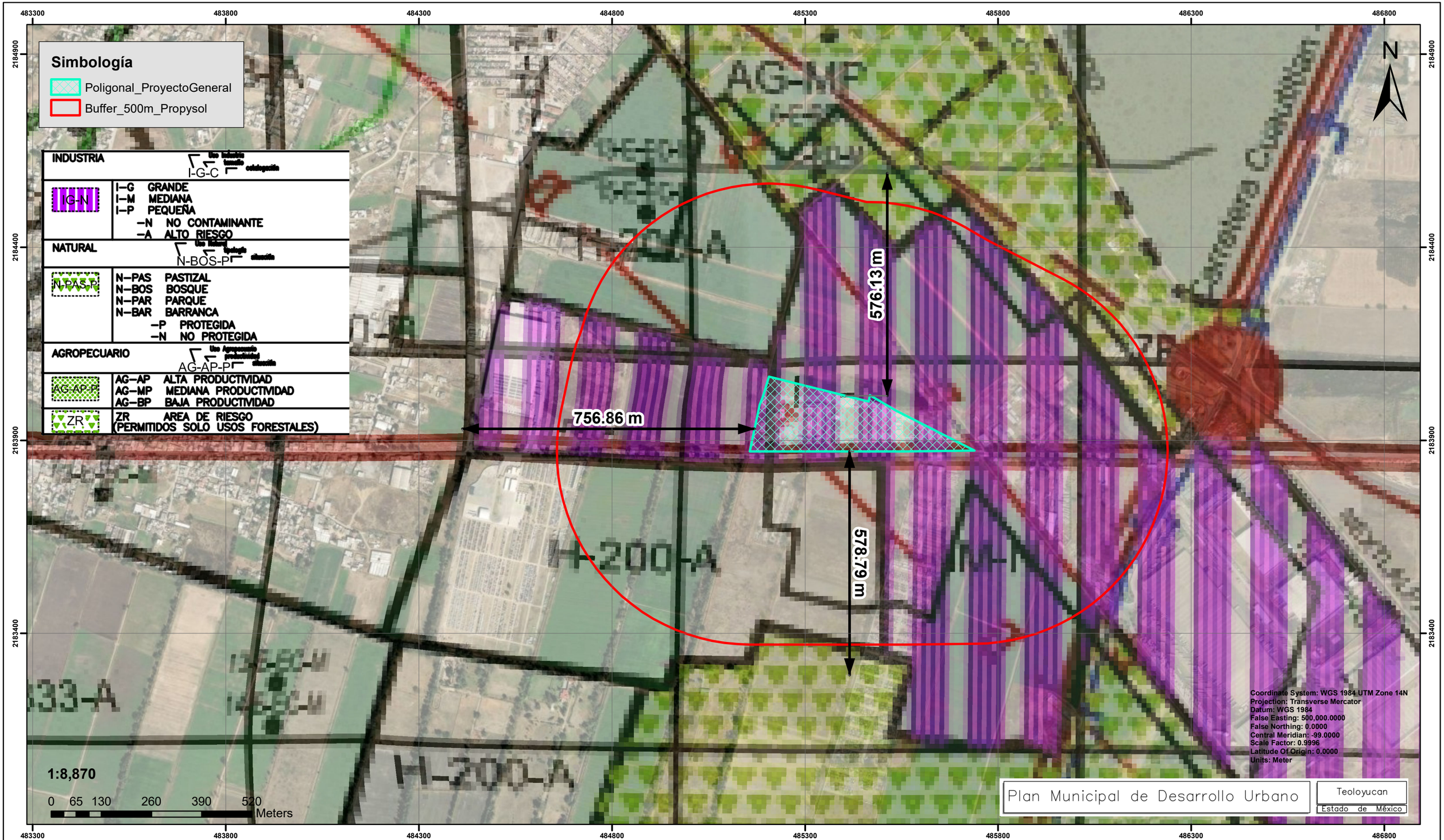
Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	04	Escala:	1:1,574

ISAH Ingeniería

Coordenadas de la Instalación

Propysol s.a. de c.v.

Proyecto:	ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL NIVEL 2
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	05	Escala:	1:8,870

ISAH Ingeniería

USO DE SUELO REAL

Propysol sa de cv

Proyecto:	ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL NIVEL 2
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



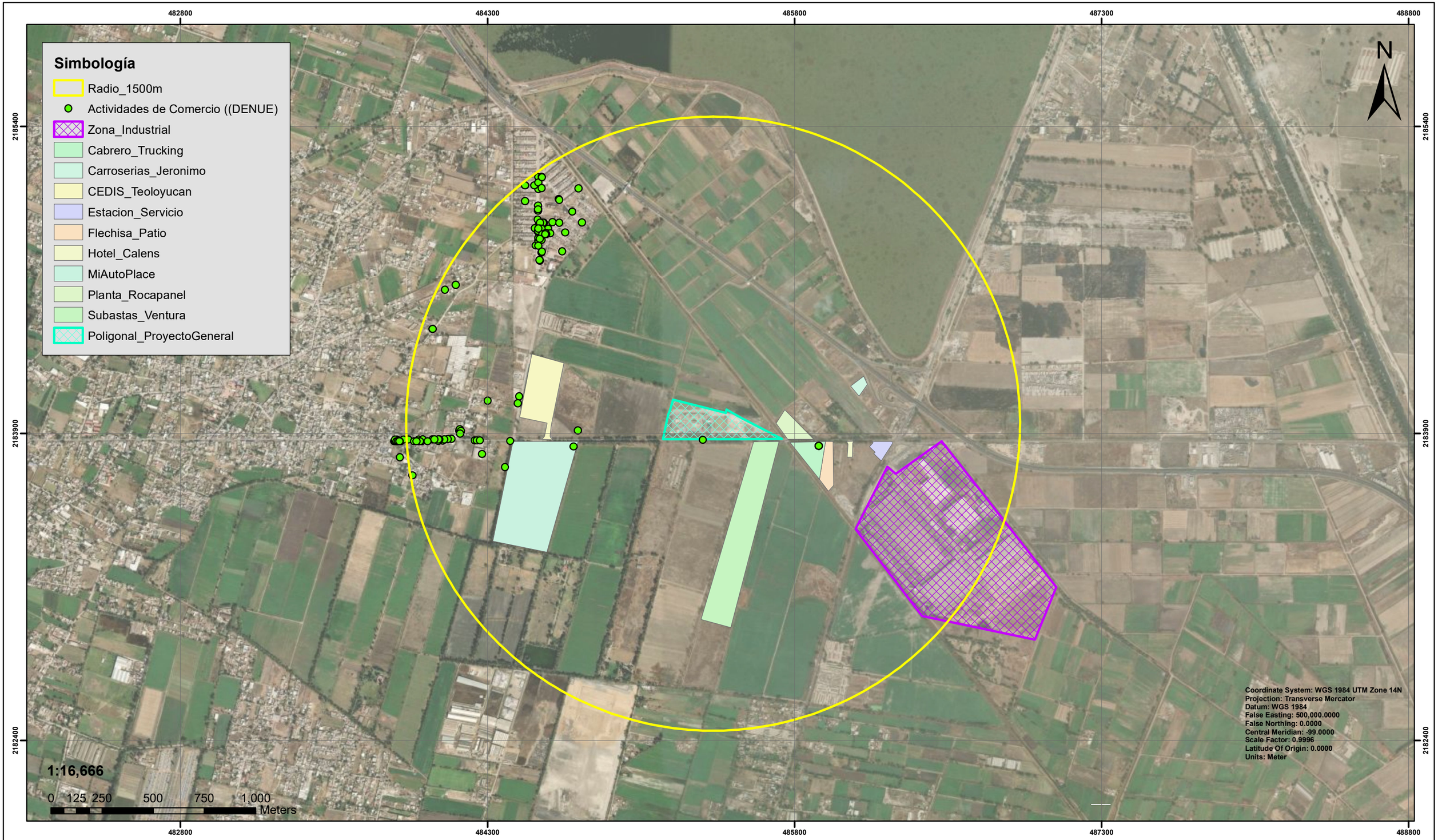
Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	06	Escala:	1:5,450

ISAH Ingeniería

Zonas Vulnerables

Propysol s.a. de c.v.

Proyecto:	ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL NIVEL 2
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



[redacted]

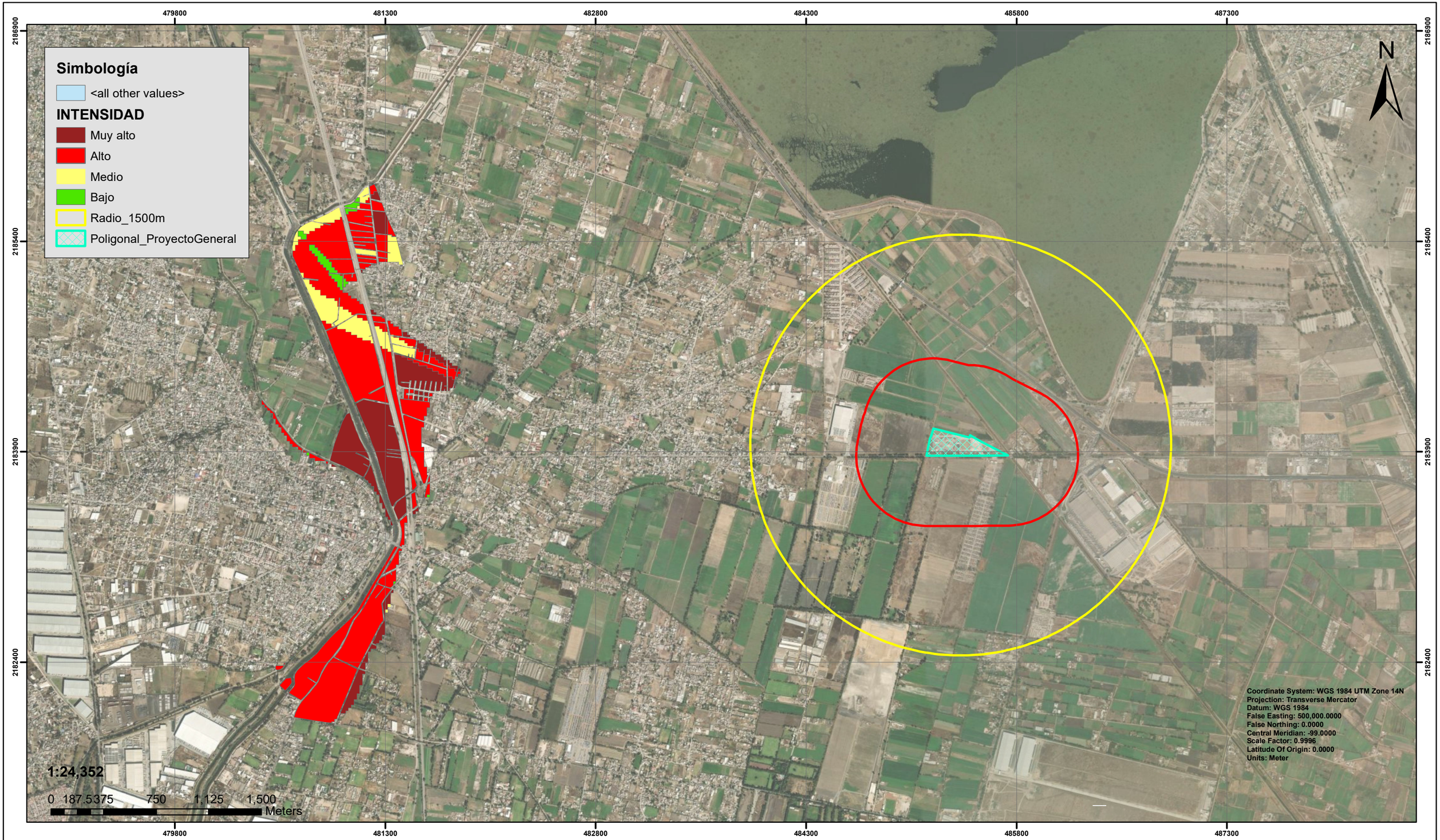
Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	06	Escala:	1:16,666

ISAH Ingeniería
Consultoría y Especialistas en Servicios

Actividades Desarrolladas por Terceros

Propysol sa de c.v.

Proyecto:	ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL NIVEL 2
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



[redacted]

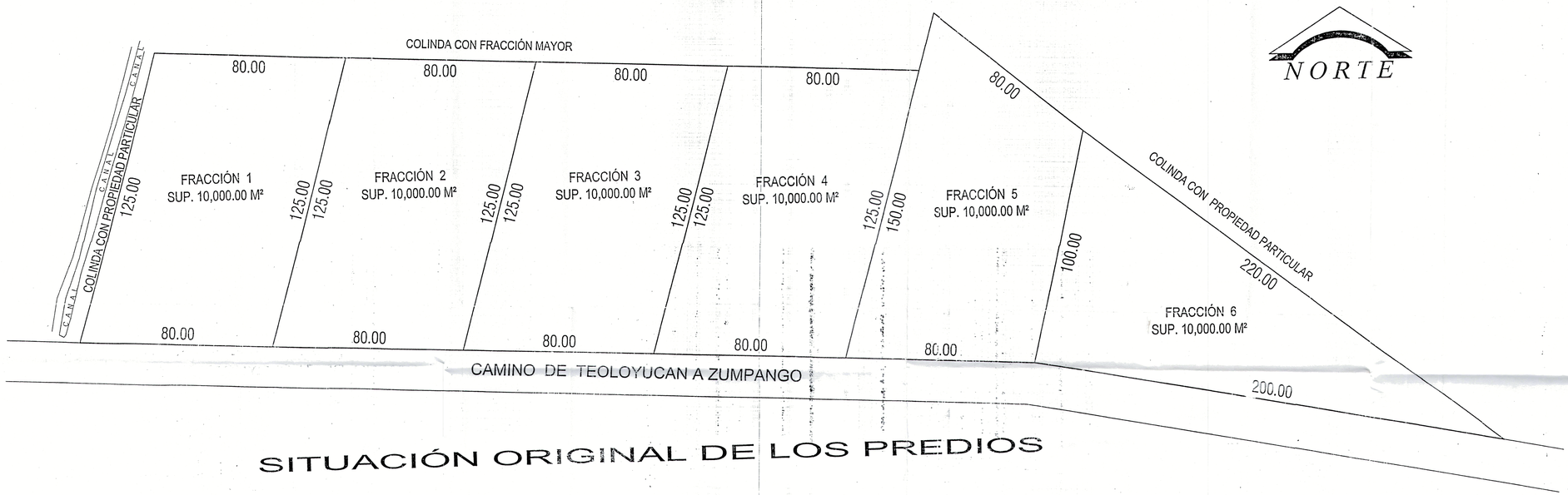
Responsable de Elaboración:	Geólogos Ambientales, Ingeniería Industrial y Riesgo, S.A. de C.V.				
Fecha de Elaboración:	MAYO-2026	No. de Plano:	08	Escala:	1:24,352

ISAH Ingeniería

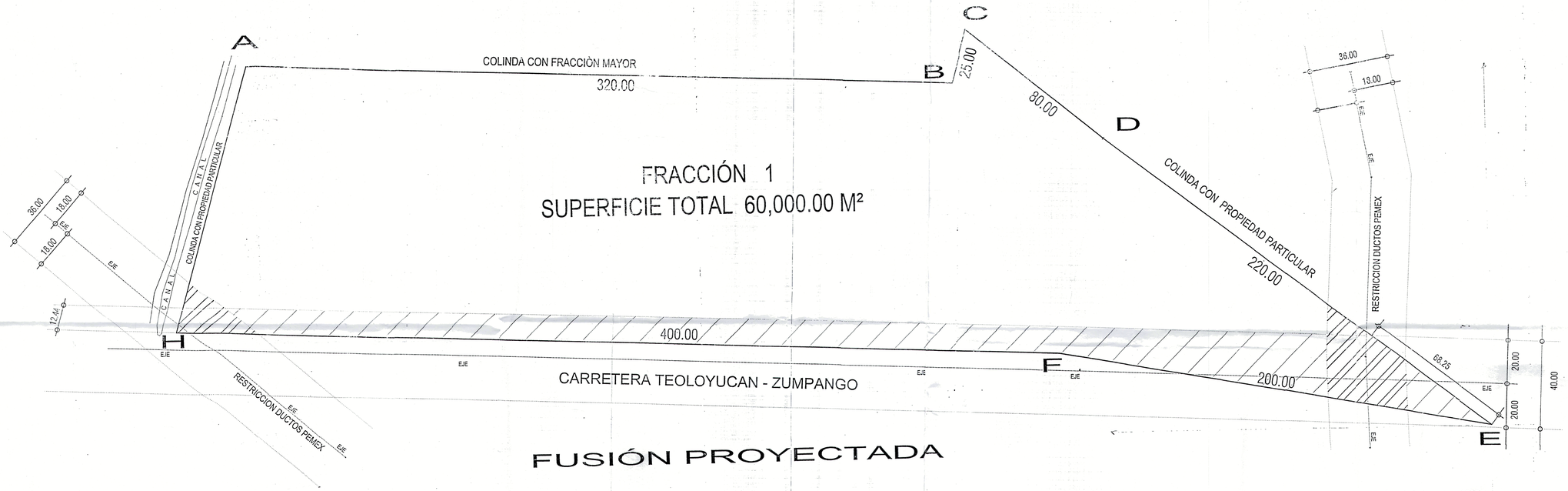
Riesgo por Inundación

Propysol sa de cv

Proyecto:	ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL NIVEL 2
Nombre o Razon Social:	PROPYSOL, S.A. DE C.V.
Dirección:	Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770



SITUACIÓN ORIGINAL DE LOS PREDIOS



FRACCIÓN 1
SUPERFICIE TOTAL 60,000.00 M²

FUSIÓN PROYECTADA

COORDENADAS UTM

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	ZONA	BANDA	METROS AL ESTE	METROS AL NORTE	RESOLUCIÓN
A	4851822183992	14	Q	485182	2183992	1 METRO
B	4854642183994	14	Q	485464	2183994	1 METRO
C	4854682184017	14	Q	485468	2184017	1 METRO
D	4855342183978	14	Q	485534	2183978	1 METRO
E	4857392183873	14	Q	485739	2183873	1 METRO
F	4855562183871	14	Q	485556	2183871	1 METRO
G	4851572183871	14	Q	485157	2183871	1 METRO

SIMBOLOGIA

RESTRICCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE 20.00 MTS; A PARTIR DEL EJE DE LA VIALIDAD TENIENDO UNA SECCIÓN DE 40.00 MTS; DE ACUERDO AL PLANO E-3, DE VIALIDADES Y RESTRICCIONES DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO VIGENTE DEL MUNICIPIO DE TEOLOYUCAN, SEGÚN LAS CONSTANCIAS DE ALINEAMIENTO MUNICIPAL, NÚMEROS; 0175; 0276; 0277; 0278; 0281 y 0283; TODAS DE FECHA 12 DE FEBRERO DE 2018,EMITIDAS POR EL DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS DEL H. AYUNTAMIENTO DE TEOLOYUCAN, ESTADO DE MÉXICO.

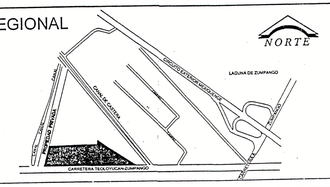
RESTRICCIÓN DE 36.00 MTS; DUCTOS DE PEMEX 18.00 MTS; DEL EJE HACIA CADA LADO, RESTRICCIÓN FEDERAL, ÁREA NO CONSTRUIBLE, SEGÚN CONSTANCIAS DE ALINEAMIENTO MUNICIPAL NÚMEROS, 0281 y 0283; AMBAS DE FECHA 12 DE FEBRERO DE 2018, EMITIDAS POR EL DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS DEL H. AYUNTAMIENTO DE TEOLOYUCAN, ESTADO DE MÉXICO.

ESCALA GRÁFICA 1 : 1000

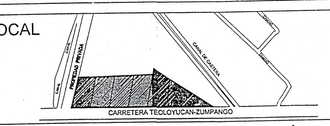
0 10 20 30 40 50 100 m.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

REGIONAL



LOCAL



CUADRO DE ÁREAS DE LA FUSIÓN QUE SE AUTORIZA

PREDIOS ORIGINALES

LOTE	SUPERFICIE	USO
FRACCIÓN 1	10,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE
FRACCIÓN 2	10,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE
FRACCIÓN 3	10,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE
FRACCIÓN 4	10,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE
FRACCIÓN 5	10,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE
FRACCIÓN 6	10,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE

FUSION QUE SE AUTORIZA

LOTE	SUPERFICIE	USO
FRACCIÓN 1	60,000.00 M²	INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTE

NORMAS DE OCUPACIÓN DEL SUELO PARA LA FRACCIÓN 1, RESULTANTE DE ACUERDO A LAS LICENCIAS DE USO DEL SUELO No. 12022018/DDUOP/TEO/0079/2018, 12022018/DDUOP/TEO/0080/2018, 12022018/DDUOP/TEO/0081/2018, 12022018/DDUOP/TEO/0082/2018, 12022018/DDUOP/TEO/0083/2018 y 12022018/DDUOP/TEO/0084/2018 OTORGADAS POR EL DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS DEL H. AYUNTAMIENTO DE TEOLOYUCAN.

INDUSTRIA MEDIANA NO CONTAMINANTA (IMN)	
UTILIZACIÓN MÁXIMA C.U.S.:	1.0 VECES LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO.
OCUPACIÓN MÁXIMA C.O.S.:	50 % DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO.
ALTURA MAXIMA DE CONSTRUCCIÓN:	2 NIVELES Ó 8.00 METROS SOBRE EL NIVEL DE DESPLANTE
SUPERFICIE MÍNIMA SIN CONSTRUIR:	50% DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO.
SUPERFICIE MÍNIMA	2,500.00 METROS.
FRENTE MÍNIMO DEL LOTE	40.00 METROS.

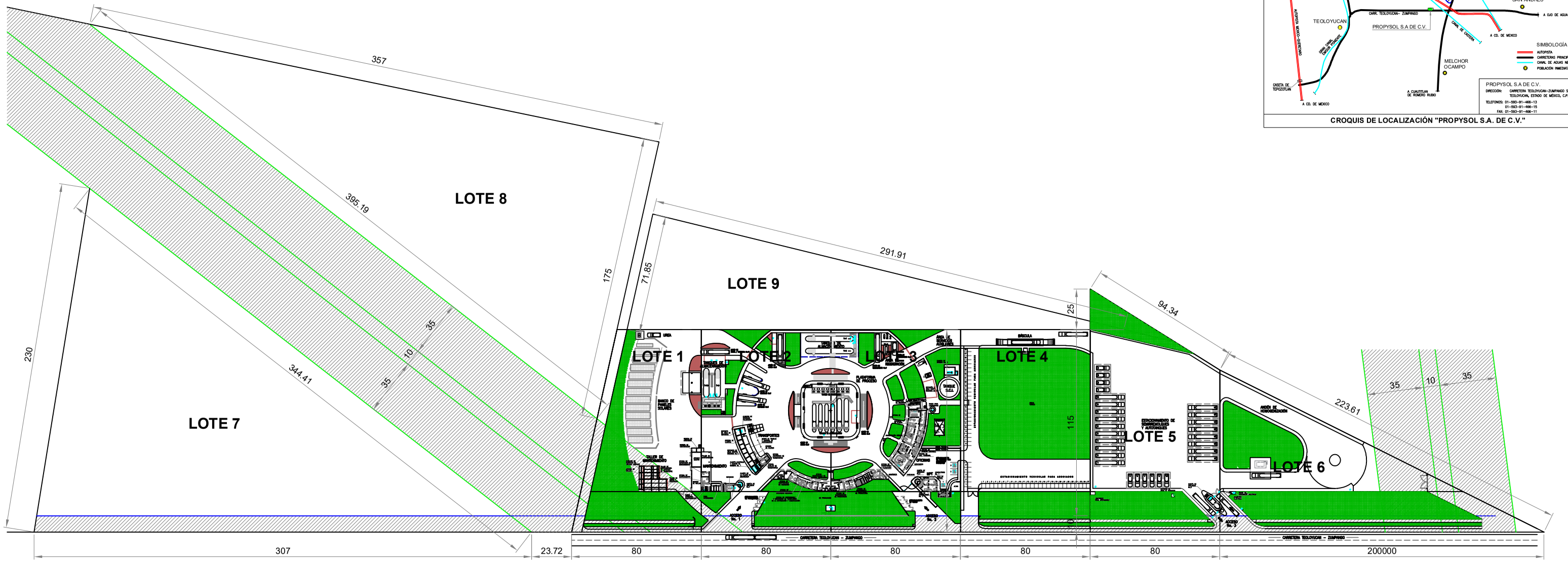
ACUERDO

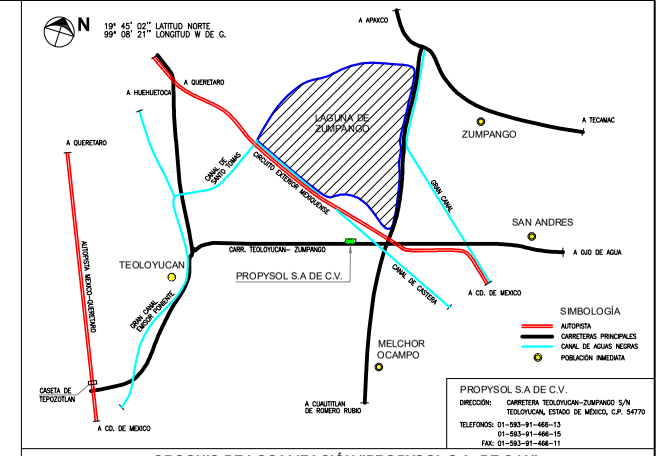
ACUERDA

[redacted]

DATOS GENERALES DEL PREDIO

TITULAR:	"PROPYSOL" SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE.		
UBICACIÓN:	CARRETERA TEOLOYUCAN-ZUMPANGO, SIN NÚMERO, FRACCIONES 1, 2, 3, 4, 5 y 6 BARRIO SAN JUAN, MUNICIPIO DE TEOLOYUCAN, ESTADO DE MÉXICO		
FECHA:		ESC: 1:1000	ACOT.: Metros





CROQUIS DE LOCALIZACIÓN "PROPYSOL S.A. DE C.V."

SUPERFICIES			
LOTE	ÁREA (M2)	SUPERFICIE (M2)	
		(SIN AFECTACIÓN)	(CON AFECTACIÓN)
1	8,250	4,455	3,795
2	10,000	9,135	865
3	10,000	9,200	800
4	10,000	9,200	800
5	10,000	9,200	800
6	10,000	6,419	3,581
7	34,960	31,962	2,998
8	31,237.5	31,237.5	0
9	10,481.26	10,481.26	0
TOTAL	134,928.76	121,289.76	13,639

SIMBOLOGÍA

RESTRICCIÓN DE CONSTRUCCIÓN ESTATAL

RESTRICCIÓN DE CONSTRUCCIÓN POR DUCTO DE PEMEX.

SUPERFICIE SIN AFECTACIÓN

SUPERFICIE CON AFECTACIÓN

Propysol sa de cv

PLANO:

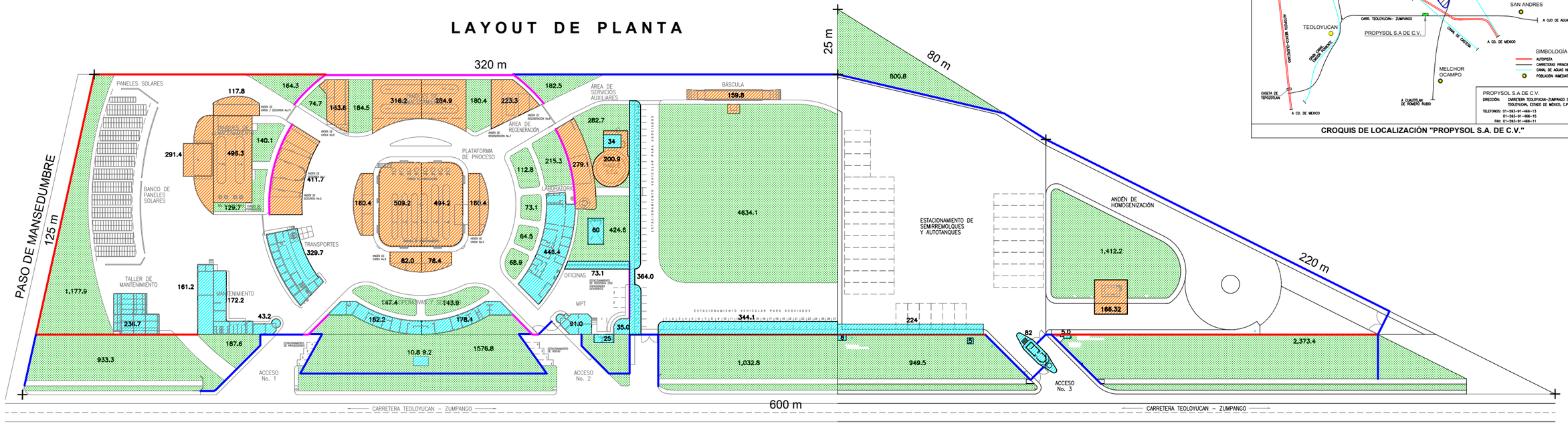
PREDIOS DE LA EMPRESA

	CLAVE DE PLANO:	REVISIÓN:
	PLG-PREDIOS 1 AL 9	03
REVISÓ:	ACOT:	ESCALA:	FECHA:
T.Q.I. G. DOLORES	SIN	SIN	15/JUN/26

N

19° 45' 02" LATITUD NORTE

LAYOUT DE PLANTA



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN "PROPYSOL S.A. DE C.V."

SIMB.	BARDAS Y MALLAS PERIMETRALES	LONG. (ML)	ÁREA (M2)
	1.0 BARDA PERIMETRAL h=4.2 Mts.	219	919.8
	2.0 MALLA CICLÓN PERIMETRAL h=3.0 Mts.	741	2,223.0
	3.0 MALLA CICLÓN PERIMETRAL h=2.0 Mts.	505	1010.0
	TOTAL:	**1,465**	**4,152.8**

RELACIÓN DE ÁREAS	TOTAL (M2)
1.0 EDIFICACIONES (SUPERFICIE CONSTRUIDA)	
OFICINAS	446.4
BODEGAS Y ALMACENES	521.8
ÁREA DE TRANSPORTES	329.7
ÁREA DE MANTENIMIENTO	166.1
CASETAS DE VIG. #1	38.7
CASETAS DE VIG. #2 Y MPT	91.0
CASETAS DE VIG. #3	81.9
CAPILLA, CONSULTORIO MPT Y COMEDOR	120.0
COBERTIZO DE ESTACIONAMIENTO Y OTROS	1,304.4
(SUBTOTAL)	3,100
2.0 PLATAFORMAS, AREAS ABIERTAS Y PASILLOS	
PLATAFORMA PRINCIPAL	1,003.4
ÁREA DE ALMACENAMIENTO T-7 Y T-8	601.1
ÁREA DE ALMACENAMIENTO T-9 Y T-10	496.3
ANDENES DE CARGA (PERIMETRO DE PLATAFORMA)	481.2
ANDENES DE CARGA / DESCARGA	987.6
ÁREA DE REGENERACIÓN	223.3
ÁREA DE SERVICIOS AUXILIARES	279.1
ESTACIÓN DE DIESEL	166.3
BÁSCULA Y CASETA	159.8
ÁREA DE TANQUE DE AGUA C.I.	200.9
(SUBTOTAL)	4,599.0
3.0 ÁREAS GENERALES (ÁREAS ABIERTAS).	
PISOS PARA TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL	19,211
4.0 ÁREAS VERDES Y CON GRAVA (ÁREAS ABIERTAS).	
ÁREA CON GRAVA PARA ESTACIONAMIENTO DE TRA.	6,800
ÁREAS VERDES.	26,290
(SUBTOTAL)	33,090
A. TOTAL DE SUPERFICIE CONSTRUIDA (1):	**3,100**
B. TOTAL DE SUPERFICIE SIN CONSTRUIR (2+3+4):	**56,900**
C=(A+B). SUPERFICIE TOTAL:	**60,000.00**
% DE OCUPACIÓN (A/C):	**5.2%**

SIMBOLOGÍA

- EDIFICACIONES
- PLATAFORMA Y ÁREAS OPERATIVAS
- ÁREAS VERDES
- PISOS PARA TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL
- BARDA PERIMETRAL h=4.2 mts.
- MALLA CICLÓN PERIMETRAL h=3.0 mts.
- MALLA CICLÓN PERIMETRAL h=2.0 mts.

NOTAS:

1. SE CONSIDERA COMO SUPERFICIE CONSTRUIDA TODAS LAS EDIFICACIONES DE LA PLANTA.
2. LOS ML DE BARDAS Y MALLAS PERIMETRALES SE MUESTRAN POR SEPARADO DE LAS EDIFICACIONES
3. NO SE CONSIDERAN ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN A: PLATAFORMAS, ANDENES, PISOS PARA TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL; Y EN GENERAL TODAS LAS LAS ÁREAS ABIERTAS AUNQUE TENGAN PISO DE CONCRETO, ASFALTO Y/O ADOQUÍN.

Propysol sa de cv

PLANO:

ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN
PLANTA GENERAL

CLAVE DE PLANO:	REVISIÓN:
PLG_ÁREAS	05
ACOT: MTS.	ESCALA: SIN
FECHA: 22/AGO/2023	

1.0 LISTA DE EQUIPO Y MAQUINARIA DE PROCESO Y ALMACENAMIENTO

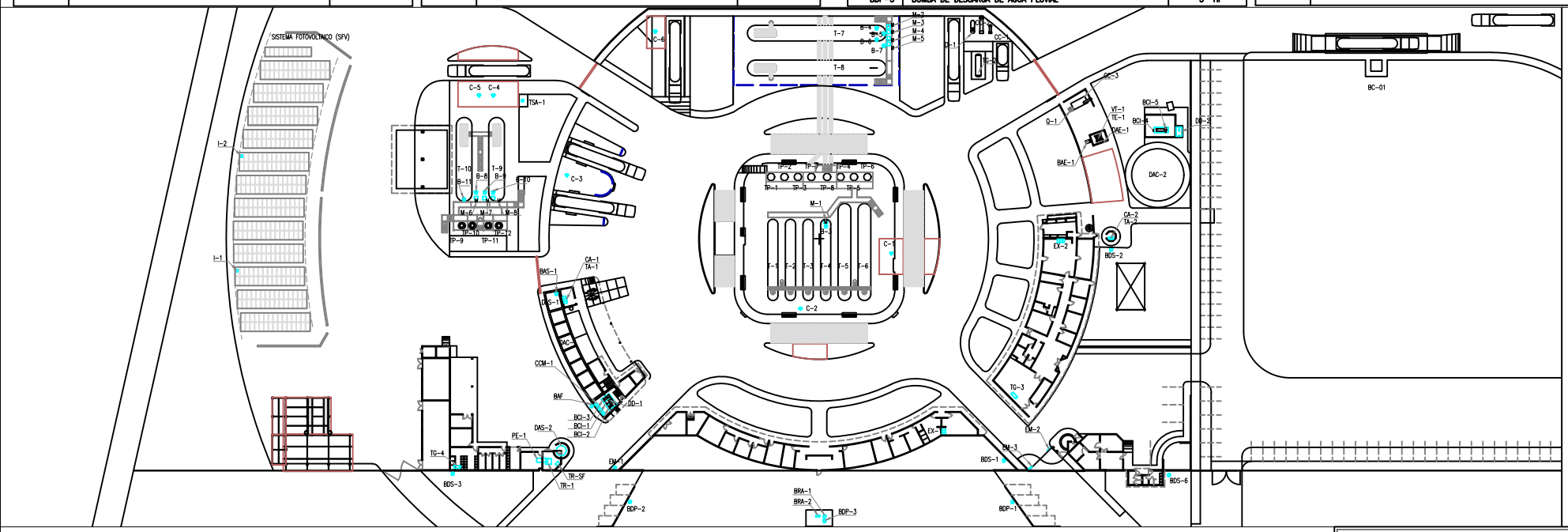
CLAVE	DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD
1.1	TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE PROPELENTE HIDROCARBURO	
T-1	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	63,500 LTS
T-2	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	63,500 LTS
T-3	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	63,500 LTS
T-4	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	63,500 LTS
T-5	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	110,000 LTS
T-6	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	110,000 LTS
T-7	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	250,000 LTS
T-8	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	250,000 LTS
T-9	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	150,000 LTS
T-10	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	150,000 LTS
1.2	TORRES PARA PURIFICACIÓN DE PROPELENTE HIDROCARBURO	
TP-1	TORRE DE PURIFICACIÓN	6,980 LTS
TP-2	TORRE DE PURIFICACIÓN	6,980 LTS
TP-3	TORRE DE PURIFICACIÓN	6,980 LTS
TP-4	TORRE DE PURIFICACIÓN	7,400 LTS
TP-5	TORRE DE PURIFICACIÓN	7,400 LTS
TP-6	TORRE DE PURIFICACIÓN	7,400 LTS
TP-7	TORRE DE PURIFICACIÓN	9,000 LTS
TP-8	TORRE DE PURIFICACIÓN	9,000 LTS
TP-9	TORRE DE PURIFICACIÓN	2,650 LTS
TP-10	TORRE DE PURIFICACIÓN	2,650 LTS
TP-11	TORRE DE PURIFICACIÓN	2,650 LTS
TP-12	TORRE DE PURIFICACIÓN	2,650 LTS

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD
1.3	BOMBAS DE PROPELENTE HIDROCARBURO	
B-3	BOMBA DE ALIMENTACIÓN GAS DE REGENERACIÓN	5 HP
B-4	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	3 HP
B-5	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	3 HP
B-6	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	3 HP
B-7	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	3 HP
B-8	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	5 HP
B-9	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	3 HP
B-10	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE MATERIA PRIMA	3 HP
B-11	BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE PROPANO PURIFICADO	2 HP
1.4	COMPRESORES DE PROPELENTE HIDROCARBURO	
C-1	COMPRESOR DE CARGA PRODUCTO PURIFICADO	10 HP
C-2	COMPRESOR DE CARGA PRODUCTO PURIFICADO	10 HP
C-3	COMPRESOR DE DESCARGA MATERIA PRIMA	15 HP
C-4	COMPRESOR DE DESCARGA MATERIA PRIMA	10 HP
C-5	COMPRESOR DE CARGA PRODUCTO PURIFICADO	10 HP
C-6	COMPRESOR DE CARGA PRODUCTO PURIFICADO	10 HP
1.5	DECANTADORES PARA GAS DE REGENERACION	
D-1	DECANTADOR DE GAS DE REGENERACION	1,640 LTS
1.6	CAMBIADORES DE CALOR PARA PROPELENTE HIDROCARBURO	
CC-1	CONDENSADOR DE GAS DE REGENERACIÓN	479,324 BTU/h
CC-2	PRECALENTADOR DE GAS DE REGENERACIÓN	974,707 BTU/h
CC-3	CALENTADOR DE GAS DE REGENERACIÓN CON BAÑO DE SAL	1'237,520 BTU/h
1.7	MEDIDORES DE FLUJO PARA PROPELENTE HIDROCARBURO	
M-1	MEDIDOR DE GAS DE REGENERACIÓN	227 LPM
M-2 A M8	MEDIDOR DE PURIFICACIÓN	227 LPM

2.0 LISTA DE EQUIPO Y MAQUINARIA DE SERVICIOS AUXILIARES

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD
2.1	SERVICIO DE AGUA CONTRA INCENDIO	
BCI-1	BOMBA PILOTO SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	2 HP
BCI-2	BOMBA CON MOTOR ELECTRICO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO	100 HP
BCI-3	BOMBA CON MOTOR DIESEL DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO	100 HP
BCI-4	BOMBA CON MOTOR ELECTRICO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO	5 HP
BCI-5	BOMBA CON MOTOR DIESEL DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO	305 HP
BRA-1	BOMBA DE RECUPERACIÓN DE AGUA (ELÉCTRICA)	5 HP
BRA-2	BOMBA DE RECUPERACIÓN DE AGUA (GASOLINA)	12 HP
DAC-1	DEPOSITO DE AGUA CONTRA INCENDIO	245 m3
DAC-2	DEPOSITO DE AGUA CONTRA INCENDIO	1037 m3
2.2	SERVICIO DE AGUA DE ENFRIAMIENTO	
BAE-1	BOMBA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA DE ENFRIAMIENTO	2 HP
DAE-1	DEPOSITO DE AGUA DE ENFRIAMIENTO	1.2 m3
TE-1	TORRE DE ENFRIAMIENTO PARA AGUA (TIRO FORZADO)	100 GPM
VT-1	VENTILADOR DE TORRE DE ENFRIAMIENTO	3 HP
2.3	SERVICIO PARA AGUA DE USO SANITARIO	
DAS-1	DEPOSITO DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS	40 m3
DAS-2	DEPOSITO ELEVADO DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS	4.7 m3
BAS-1	BOMBA DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS	1 HP
BDS-1	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS (PLANTA)	1 HP
BDS-2	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS (LAB.)	1 HP
BDS-3	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS (MTTO.)	1 HP
BDS-6	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA DE SERVICIOS SANITARIOS (MPT.)	1 HP
BAF	BOMBA DE EXTRACCIÓN DE AGUA DE FOSA	1/2 HP
2.4	SERVICIO PARA AGUA PLUVIAL	
BDP-1	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA PLUVIAL	3 HP
BDP-2	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA PLUVIAL	3 HP
BDP-3	BOMBA DE DESCARGA DE AGUA PLUVIAL	3 HP

CLAVE	DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD
2.5	SERVICIO DE COMBUSTIBLE Y MEDIOS DE CALENTAMIENTO	
DD-1	DEPOSITO DE COMBUSTIBLE DIESEL BOMBA DEL SCI.	100 LTS
DD-2	DEPOSITO DE COMBUSTIBLE DIESEL BOMBA DEL SCI.	2150 LTS
TC-2	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE GAS DE REGENERACIÓN	5,000 LTS
TG-3	TANQUE DE GAS L. P. PARA COMEDOR	300 LTS
TG-4	TANQUE DE GAS L. P. PARA BAÑOS	300 LTS
Q-1	QUEMADOR DEL CALENTADOR CON BAÑO DE SAL	1.5 MM BTU/h
2.6	SERVICIO Y/O EXTRACCIÓN DE AIRE	
CA-1	COMPRESOR DE AIRE DE SERVICIOS	5 HP
CA-2	COMPRESOR DE AIRE DE INSTRUMENTOS	1 HP
TA-1	TANQUE PARA AIRE DE SERVICIOS	390 LTS
TA-2	TANQUE PARA AIRE DE INSTRUMENTOS	75.7 LTS
EX-1	EXTRACTOR DEL COMEDOR	0.25 HP
EX-2	EXTRACTOR DEL LABORATORIO	0.25 HP
2.7	AUTOMATIZACIÓN DE PUERTAS	
EM-1	ELECTROMECANISMO DE PUERTA CORREDIZA	2 HP
EM-2	ELECTROMECANISMO DE PUERTA ABATIBLE INTERIOR	0.5 HP
EM-3	ELECTROMECANISMO DE PUERTA ABATIBLE EXTERIOR	0.5 HP
2.8	LUZ Y FUERZA	
TR-1	TRANSFORMADOR EN ACEITE TIPO PEDESTAL (PROPIEDAD DE LA CFE).	150 KVA
TR-SF	TRANSFORMADOR TIPO SECO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO	150 KVA
SFV	SISTEMA FOTOVOLTAICO (370 PANELES SOLARES DE 325W C/U).	120.25 KW
I-1, I-2	INVERSORES DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO.	50 KW
PE-1	PLANTA DE EMERGENCIA	125 KW
CCM-1	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES	400 AMP.
2.9	SERVICOS GENERALES	
BC-01	BÁSCULA CAMIONERA	80 TON.



Propysol sa de cv

PLANO:

EQUIPO Y MAQUINARIA (1 de 2)

CLAVE DE PLANO:	REVISIÓN:
PLG_EQUIPO_01	13
ACOT: SIN	ESCALA: SIN
	FECHA: 29/SEP/2023

N

19° 45' 02" LATITUD NORTE
99° 08' 21" LONGITUD W DE G.

PANELES SOLARES

BANCO DE PANELES SOLARES

TALLER DE MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO

ANDÉN DE CARGA / DESCARGA No.11

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

T-10

T-9

ANDÉN DE DESCARGA No.1

ANDÉN DE DESCARGA No.2

TP8 TP10 TP11 TP12

TORRES DE PURIFICACIÓN

TRANSPORTES

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

T-7 .....

T-8 .....

ANDÉN DE CARGA No.8

PLATAFORMA DE PROCESO

TP1 TP2 TP3 TP7 TP8 TP4 TP5 TP6

TORRES DE PURIFICACIÓN

T-1 T-2 T-3 T-4 T-5 T-6

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

ANDÉN DE CARGA No.4

ANDÉN DE CARGA No.3

TG-2

ANDÉN DE REGENERACIÓN No.6

ANDÉN DE REGENERACIÓN No.7

ÁREA DE REGENERACIÓN

ÁREA DE SERVICIOS AUXILIARES

BÁSCULA

TANQUE S.C.I.

LABORATORIO

COMEDOR

OFICINAS

OFIC. OPERATIVAS Y SERVICIOS

MPT

ESTACIONAMIENTO DE PROVEEDORES

ESTACIONAMIENTO DE VISITAS

ESTACIONAMIENTO DE PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES

ESTACIONAMIENTO VEHICULAR PARA ASOCIADOS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27

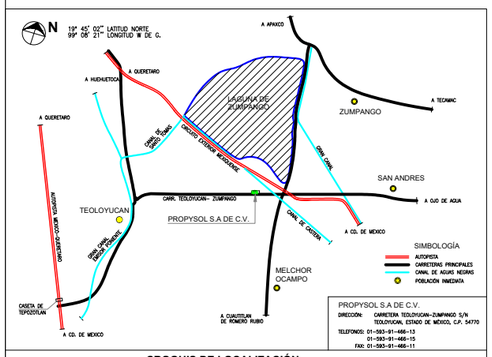
ESTACIONAMIENTO VEHICULAR PARA ASOCIADOS

28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

ACCESO No. 1

ACCESO No. 2

CARRETERA TEOLOYUCAN – ZUMPANGO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

Propysol s.a de c.v.

PLANO:

LAYOUT DE PLANTA (1 de 2)

CLAVE DE PLANO:	REVISIÓN:
PLG_LAYOUT_01	11
ACOT: SIN	ESCALA: 1:350
	FECHA: 29/SEP/23

N

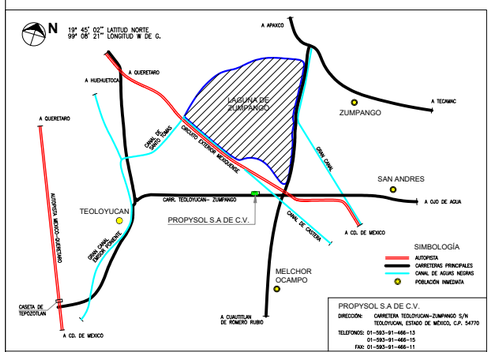
19° 45' 02" LATITUD NORTE
99° 08' 21" LONGITUD W DE G.

ESTACIONAMIENTO DE SEMIRREMOLQUES Y AUTOTANQUES

ANDÉN DE HOMOGENIZACIÓN

ACCESO No. 3

CARRETERA TEOLOYUCAN – ZUMPANGO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

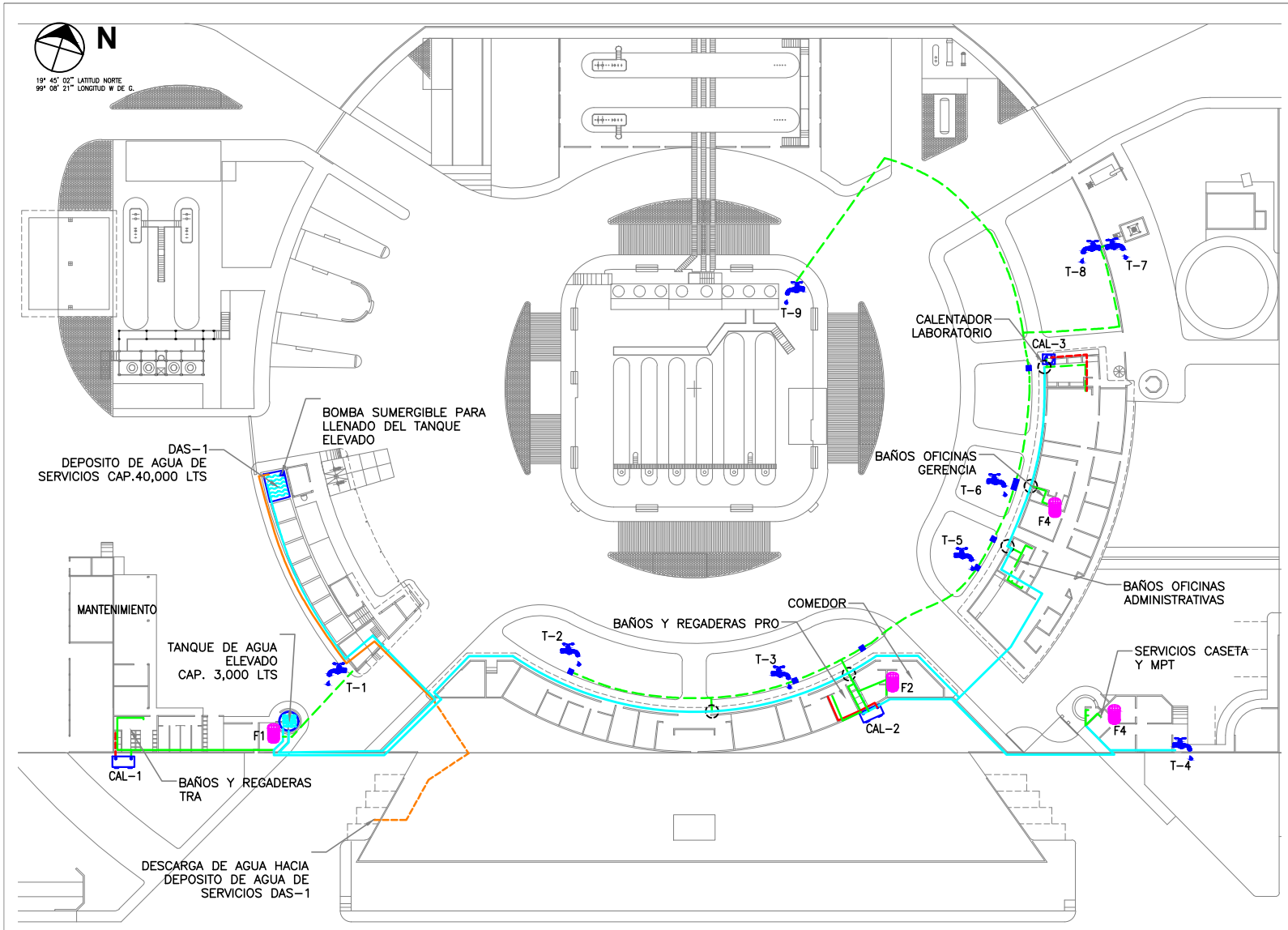
Propysol sa de cv

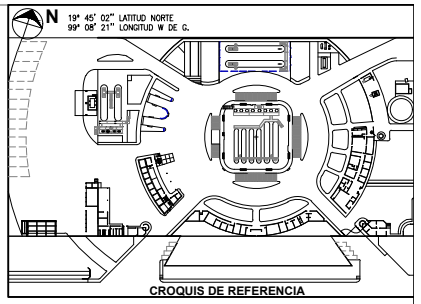
PLANO:

LAYOUT DE PLANTA (2 de 2)

[redacted]

CLAVE DE PLANO:	REVISIÓN:
PLG_LAYOUT_02	05
ACOT: SIN / ESCALA: 1:350	FECHA: 29/SEP/23





SIMBOLOGÍA

- TUBERÍA TUBOPLUS
- TUBERÍA SUBTERRANEA
- TUBERÍA PVC
- TUBERÍA AGUA CALIENTE
- TOMA DE AGUA (T-1)
- REGISTRO DE CONCRETO
- CALENTADOR DE AGUA CAP. 100 LTS UBICADO EN LABORATORIO
- CALENTADOR DE AGUA PARA 4 SERV. UBICADO EN BAÑOS DE PRO Y TRA
- F1 FILTRO DE AGUA CON CARBÓN ACTIVADO
- UBICACIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE

NOMENCLATURA

CAL-1	CALENTADOR DE AGUA
T-1	TOMA DE AGUA
F1	FILTRO DE AGUA

Propysol s.a. de c.v.

PLANO:

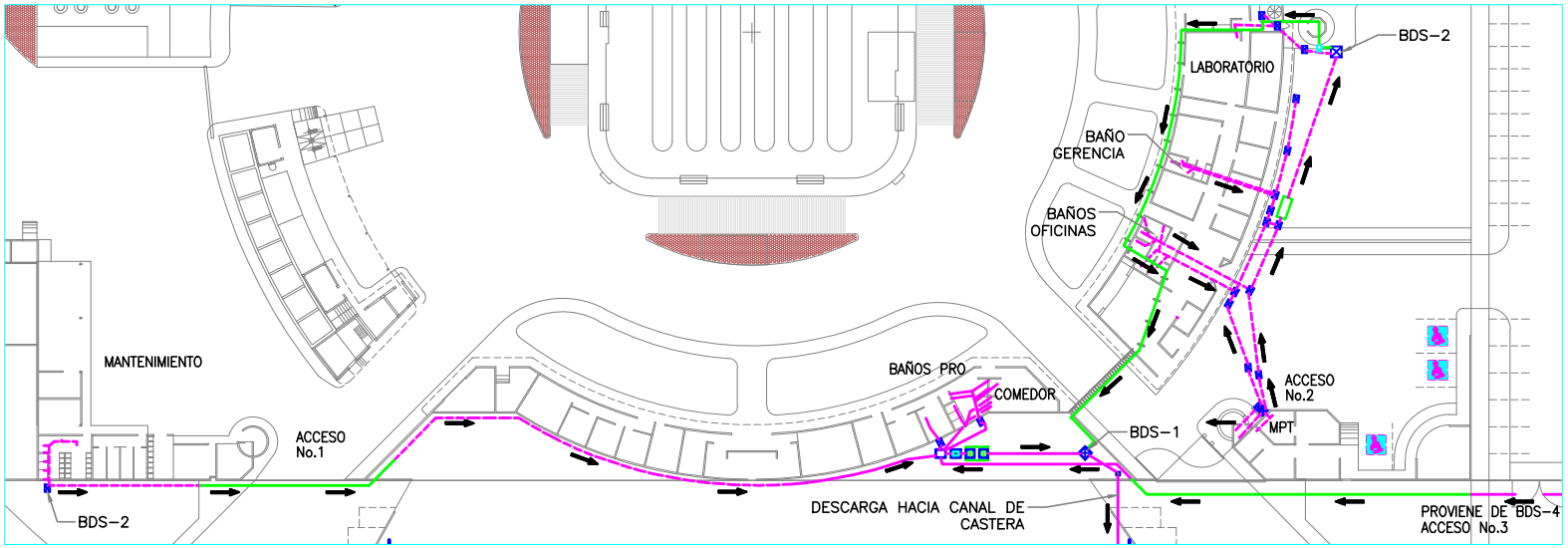
SISTEMA HIDRAULICO AGUA DE SERVICIOS

FIRMA:	CLAVE DE PLANO:	REVISIÓN:
	SER-01	01
FIRMA:	ACOT: SIN / ESCALA: SIN	FECHA: 03/10/2018

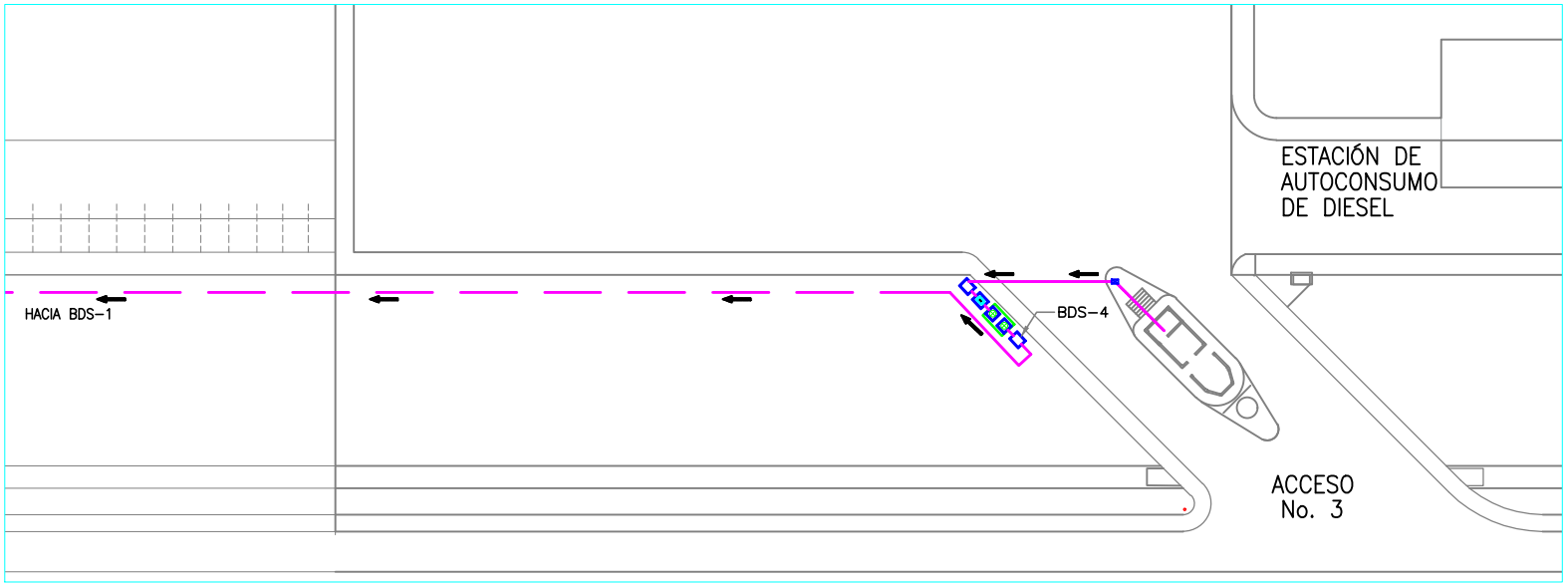
N

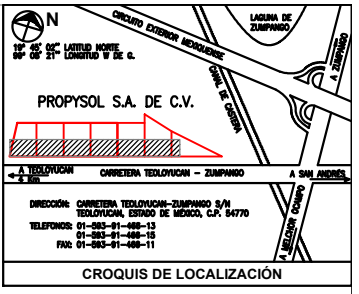
19° 45' 02" LATITUD NORTE
99° 08' 21" LONGITUD W DE G.

RED DE DRENAJE LOTE 1 AL 4



RED DE DRENAJE LOTE 5 Y 6





CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

1. CONTENIDO.

- LINEA DE DRENAJE VISIBLE PVC (ELEVADA).
- LINEA DE DRENAJE SUBTERRANEA.
- REGISTRO SANITARIO.
- TANQUE BIO–DIGESTOR.
- INDICA SENTIDO DEL FLUJO.
- MEDIDOR DE FLUJO

NOTAS:

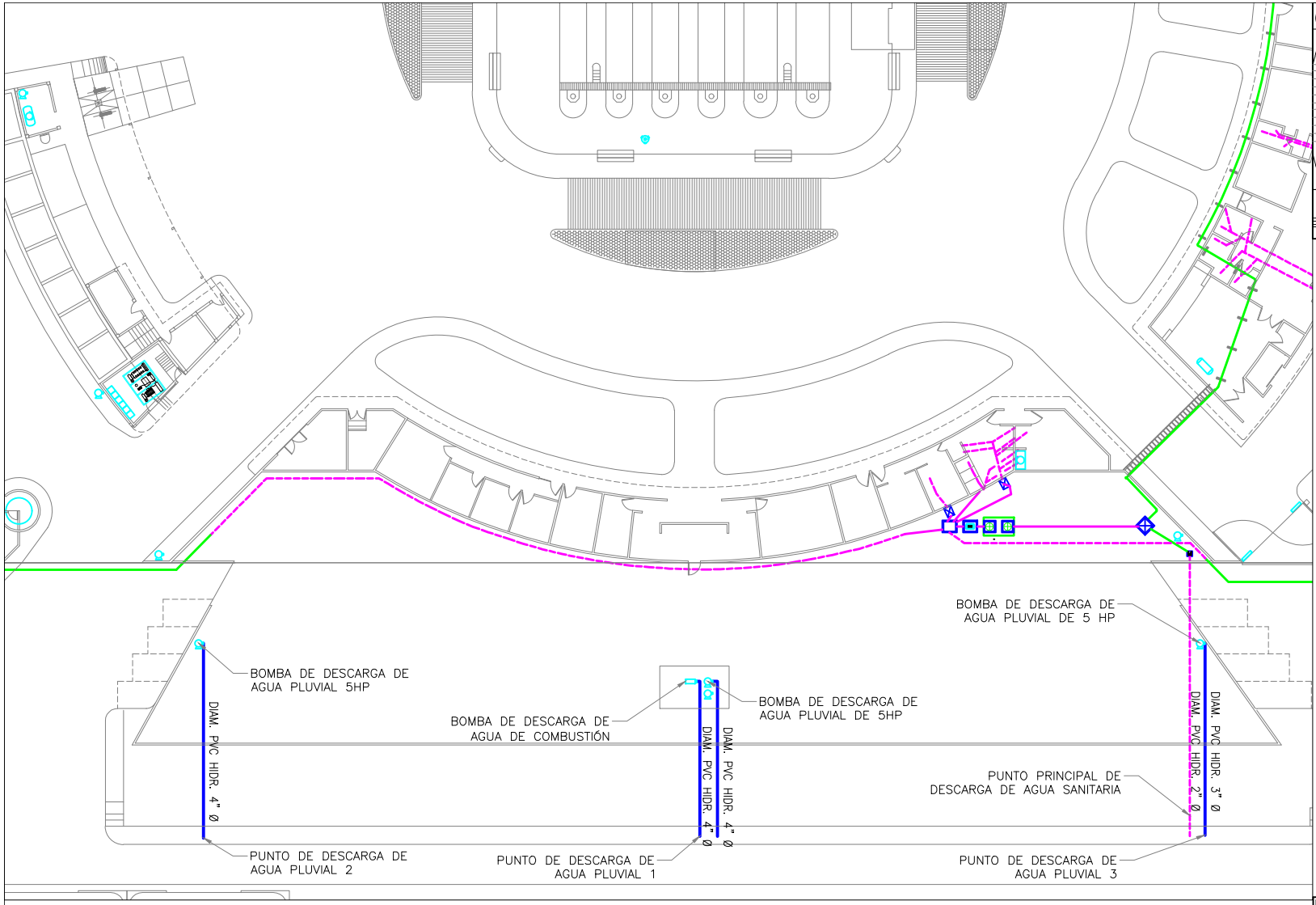
1. TOODOS LOS SERVICIOS DESCARGAN EN EL CÁRCAMO DE LA BDS–1

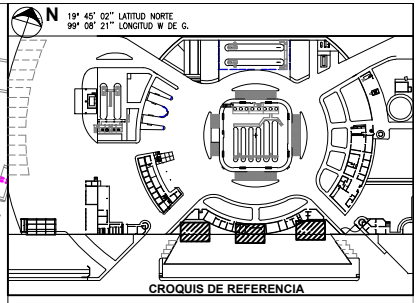
Propysol s.a. de c.v.

PLANO:

SISTEMA HIDRAULICO SANITARIO DE PLANTA

FIRMA:	CLAVE DE PLANO: DRENAJES_02	REVISIÓN: 01
FIRMA:	ACOT: SIN	ESCALA: SIN
		FECHA: 03/10/2018





CROQUIS DE REFERENCIA

SIMBOLOGÍA

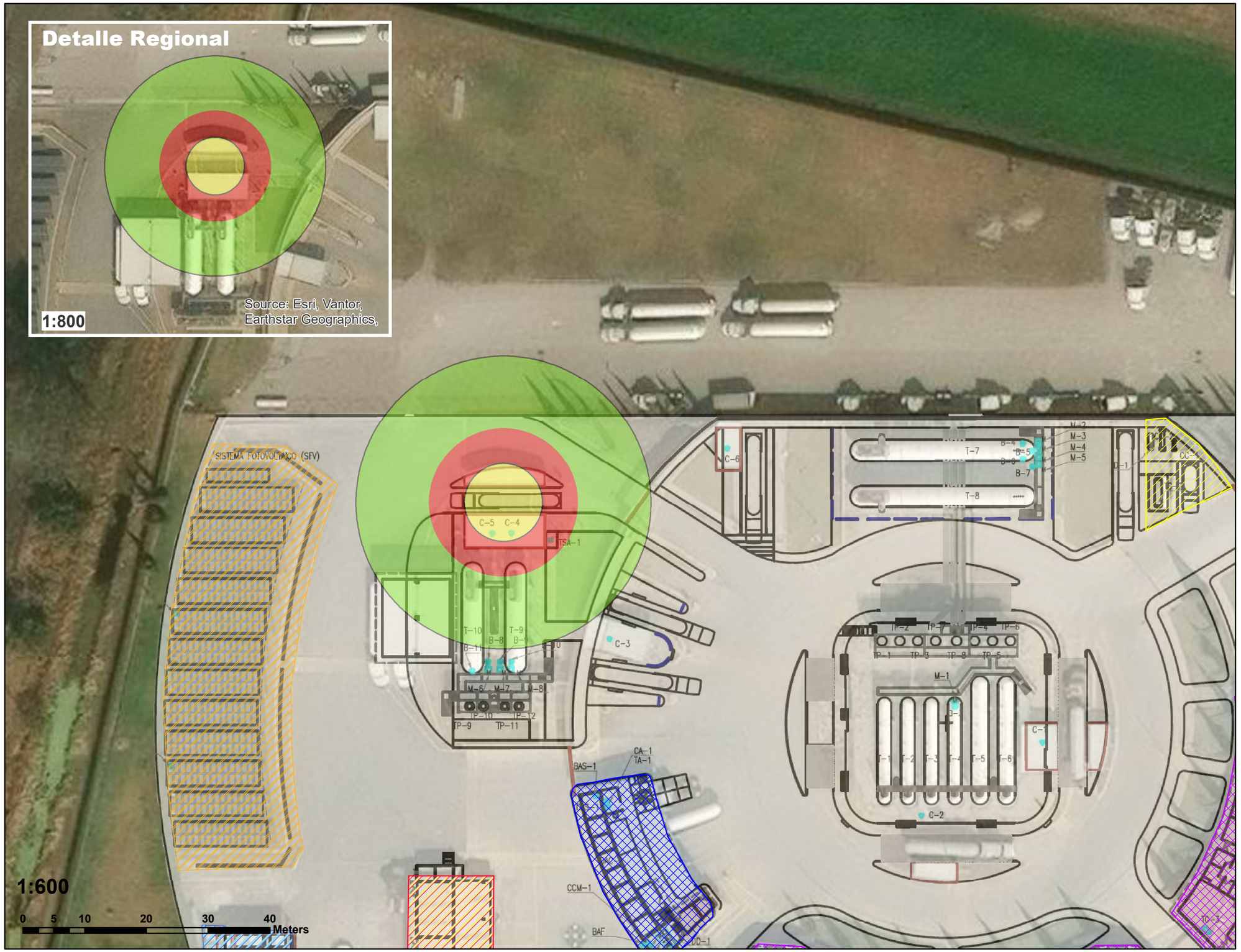
- LINEA DE DRENAJE VISIBLE (POR AZOTEA).
- LINEA DE DRENAJE SUBTERRANEA.
- REGISTRO SANITARIO.
- TANQUE BIO-DIGESTOR.
- INDICA SENTIDO DEL FLUJO.
- MEDIDOR DE FLUJO
- LINEA DE DESCARGA DE AGUA PLUVIAL SUBTERRÁNEA.

Propysol s.a de c.v.

PLANO:

PUNTOS DE DESCARGA DE AGUA SANITARIA Y PLUVIAL

FIRMA:	CLAVE DE PLANO: DRENAJES_01	REVISIÓN: 01
FIRMA:	ACOT: SIN	ESCALA: SIN	FECHA: 03/10/2018



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**23.87 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**12.01 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**6.32 m**
Descripción del Escenario:			
Golpe entre semirremolques, dañando el tanque de almacenamiento en el proceso de descarga de materia prima. Mientras un semirremolque se coloca en posición para la descarga otro lo golpea por la parte posterior, ocasionando una fisura que a su vez conllevaría al escape de materia prima (propano o butanos) a través de ésta, expandiéndose rápidamente a ras de suelo, por ser más pesados que el aire			

Simbología

- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Direcciòn: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_01_PROPANO_RADIACIÓN

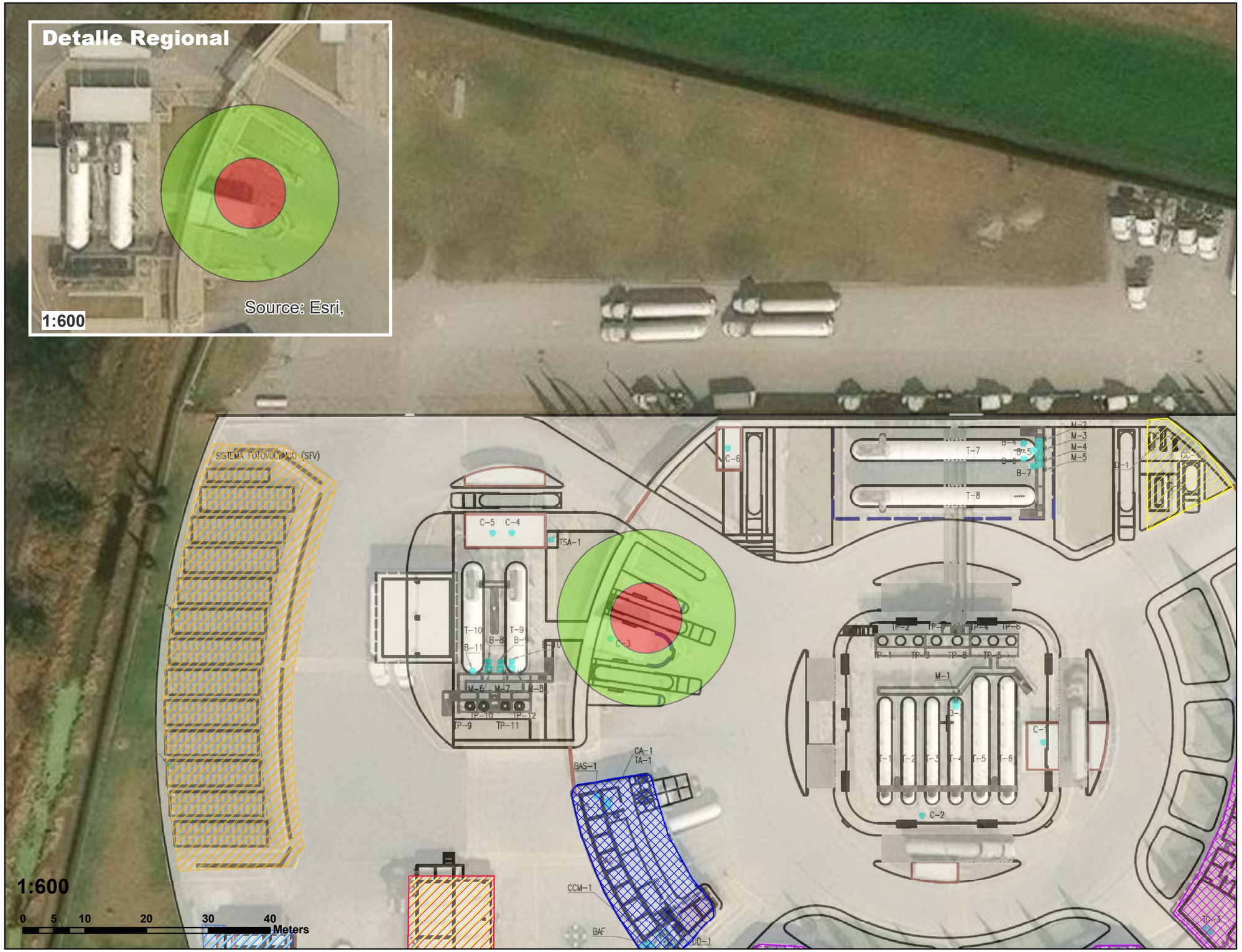
[redacted]

Nùmero de Plano: **01**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**14.39 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**5.74 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**FR**
Descripción del Escenario:			
Golpe entre semirremolques, dañando el tanque de almacenamiento en el proceso de descarga de materia prima. Mientras un semirremolque se coloca en posición para la descarga otro lo golpea por la parte posterior, ocasionando una fisura que a su vez conllevaría al escape de materia prima (propano o butanos) a través de ésta, expandiéndose rápidamente a ras de suelo, por ser más pesados que el aire			

Simbología

- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_01_BUTANO_RADIACIÓN

[redacted]

Número de Plano: **02**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**2.85 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**FR**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**FR**
Descripción del Escenario:			
Desprendimiento de la manguera de recuperación de vapores durante la descarga de un semirremolque. Desprendimiento de la manguera de recuperación de vapores por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre rápido y fallando la válvula de exceso de flujo del tanque de almacenamiento hacia el compresor (C-3/C-4).			

Simbología

- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

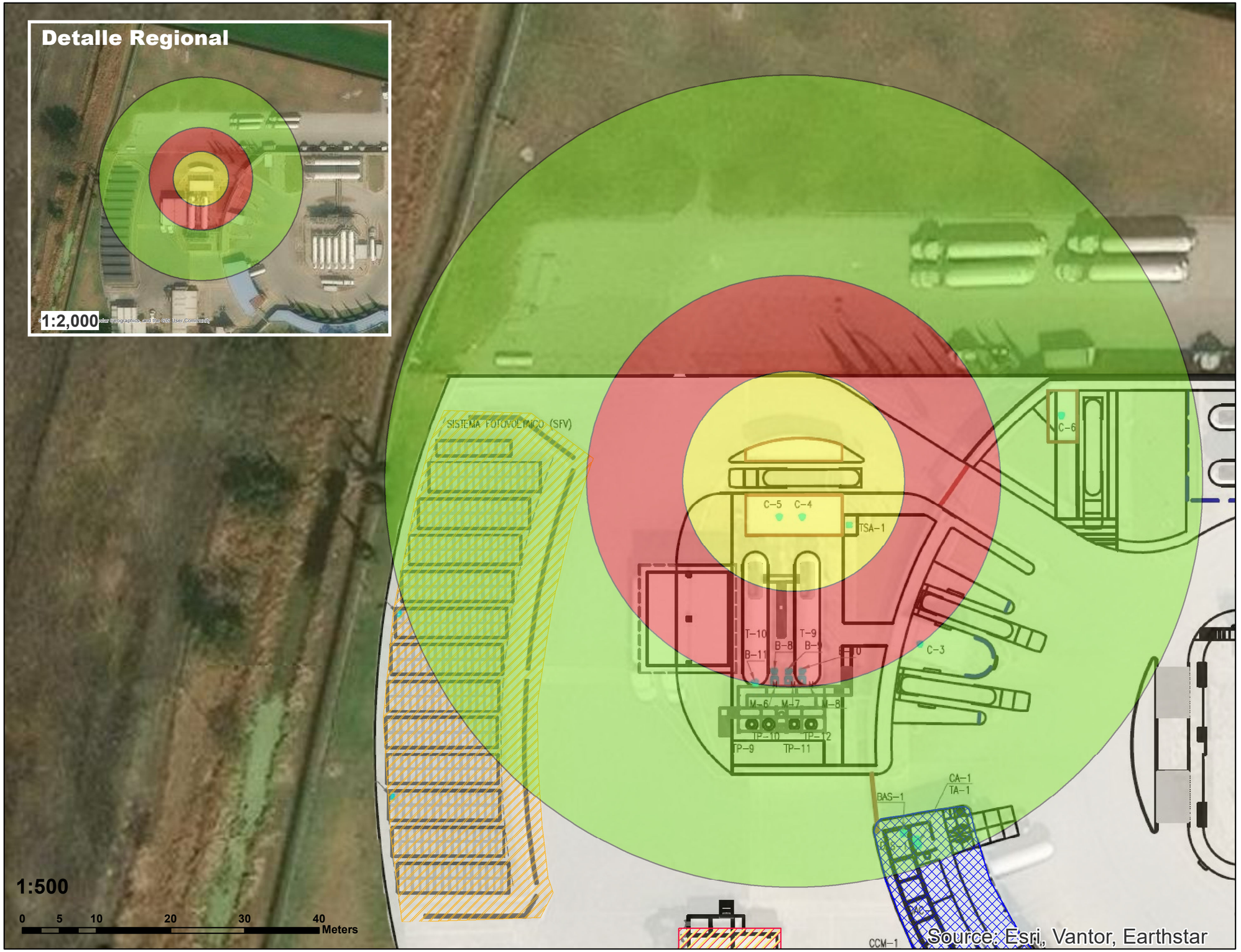
Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_02_BUTANO_RADIACIÓN

Nùmero de Plano: **03**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**55.10 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**27.88 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**14.95 m**

Descripción del Escenario:

Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la descarga de un semirremolque.
Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre rápido y fallando la válvula de exceso de flujo del semirremolque.

Simbología

- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

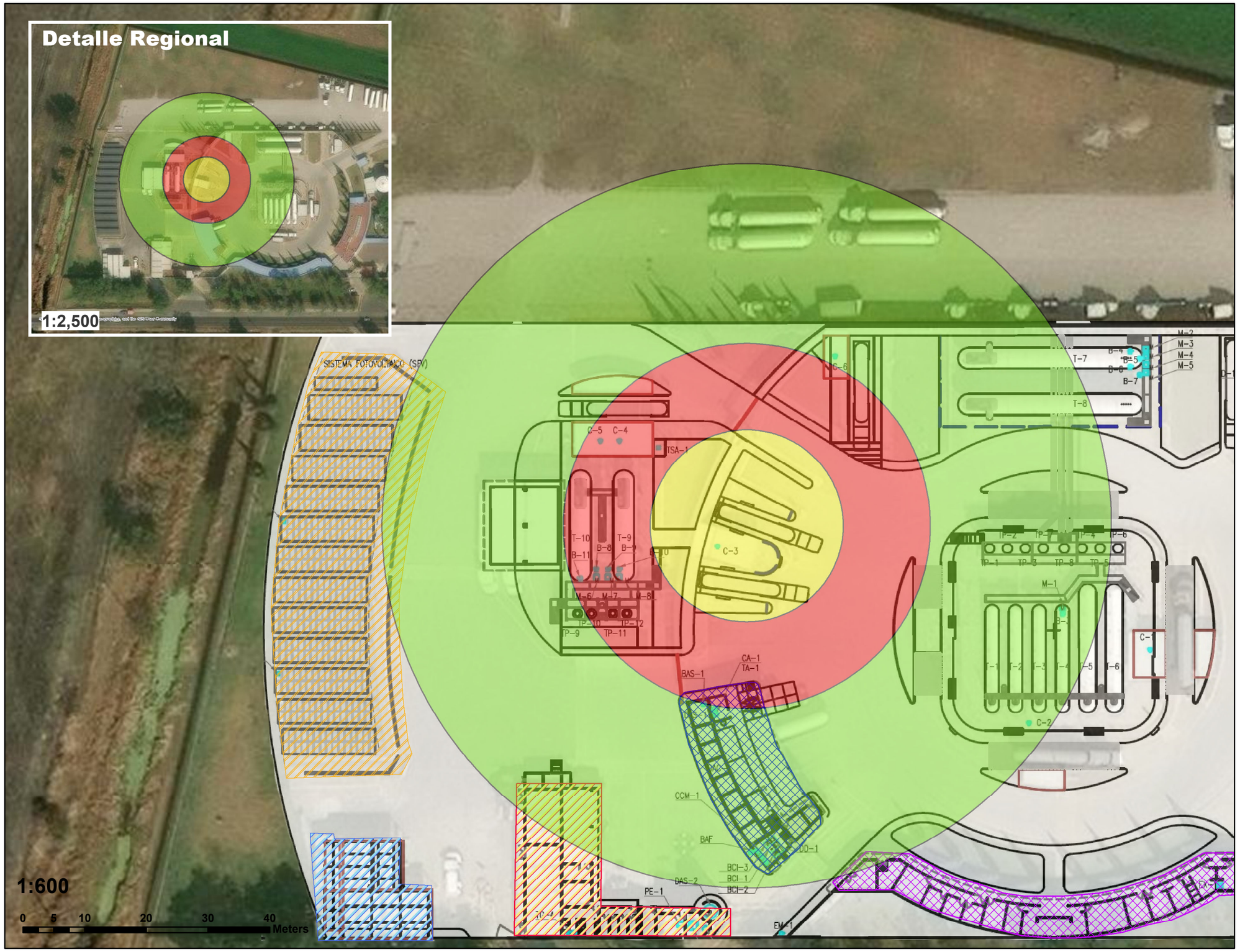
Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_03_PROPANO_RADIACIÓN

Número de Plano: **04**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**59.04 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**29.71 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**15.63 m**
Descripción del Escenario:			
Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la descarga de un semirremolque. Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre rápido y fallando la válvula de exceso de flujo del semirremolque.			

Simbología

- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimieno
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente:

Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:

Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_03_BUTANO_RADIACIÓN

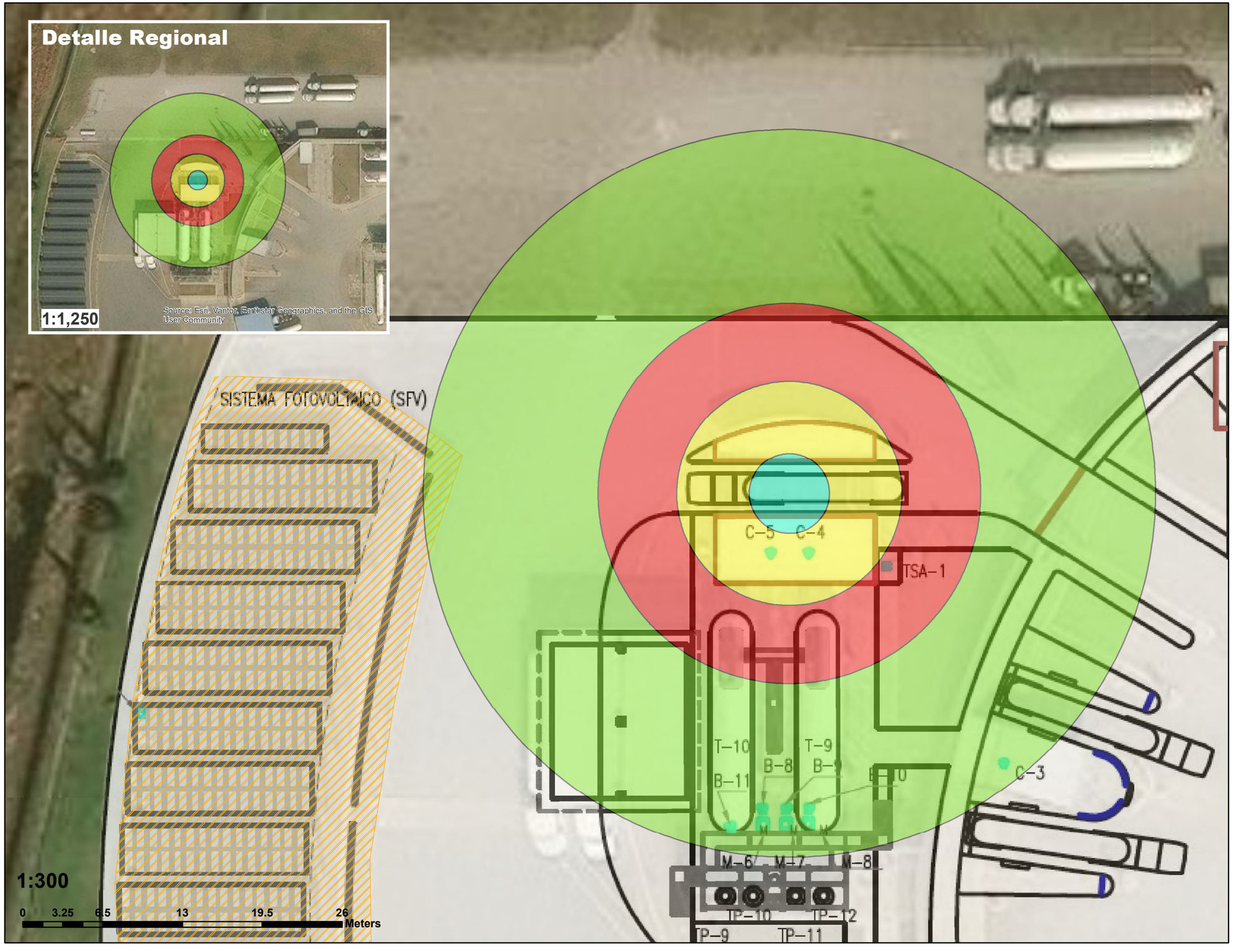
[redacted]

Número de Plano: **05**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**29.78 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**15.56 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**9.16 m**
Descripción del Escenario:			
Activación de la válvula de seguridad de un semirremolque por aumento de temperatura y presión ejercido por una fuente de calor externa. En caso de la ocurrencia del evento Esc_03 y considerando que se encuentra en las inmediaciones una fuente de ignición se daría la formación de un dardo de fuego (jet fire) y en caso de que éste llegara a incidir directamente en la pared de otro semirremolque éste se calentaría principalmente en la parte inferior donde se encuentra la fase			

Simbología

- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

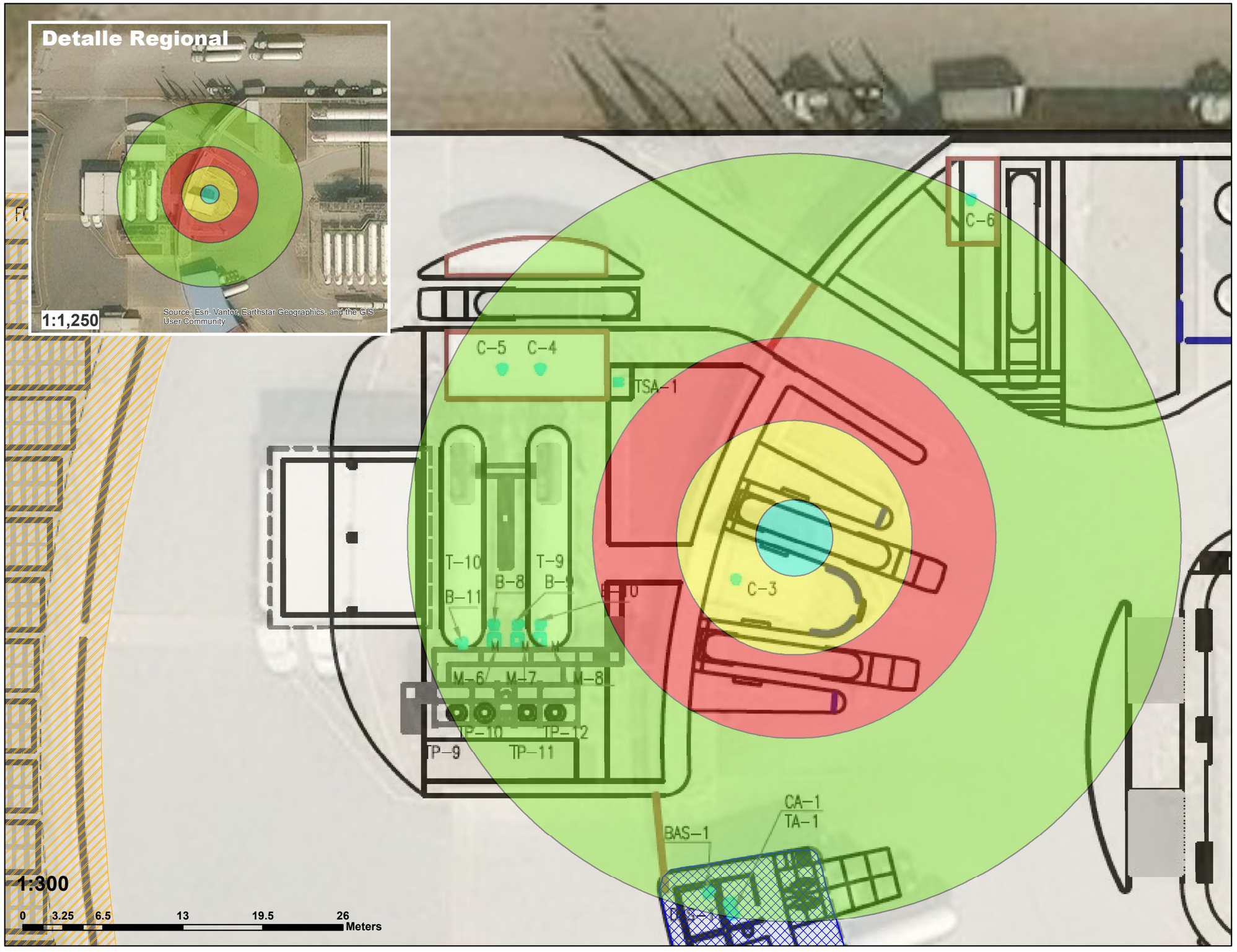
Escenario: ESC_04_PROPANO_RADIACIÓN

[redacted]

Número de Plano: **06**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**31.39 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**16.35 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**9.56 m**

Descripción del Escenario:

Activación de la válvula de seguridad de un semirremolque por aumento de temperatura y presión ejercido por una fuente de calor externa. En caso de la ocurrencia del evento Esc_03 y considerando que se encuentra en las inmediaciones una fuente de ignición se daría la formación de un dardo de fuego (jet fire) y en caso de que éste llegara a incidir directamente en la pared de otro semirremolque éste se calentaría principalmente en la parte inferior donde se encuentra la fase

Simbología

- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_04_BUTANO_RADIACIÓN

[redacted]

Número de Plano: **07**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		Distancia (metros)	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	955.18 m
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	507.01 m
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	309.01 m

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve de un semirremolque de capacidad de 67,500 litros por aumento de temperatura y presión derivados de una fuente de calor externa. En caso de ocurrencia del evento Esc_03 donde ocurre el desfogue de la válvula de seguridad del recipiente para el transporte de la materia prima (semirremolque) sin embargo en caso de la persistencia en la fuente de calor sobre la pared del recipiente habrá un

Simbología

- Transportes
- Poligono_Propysol
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:

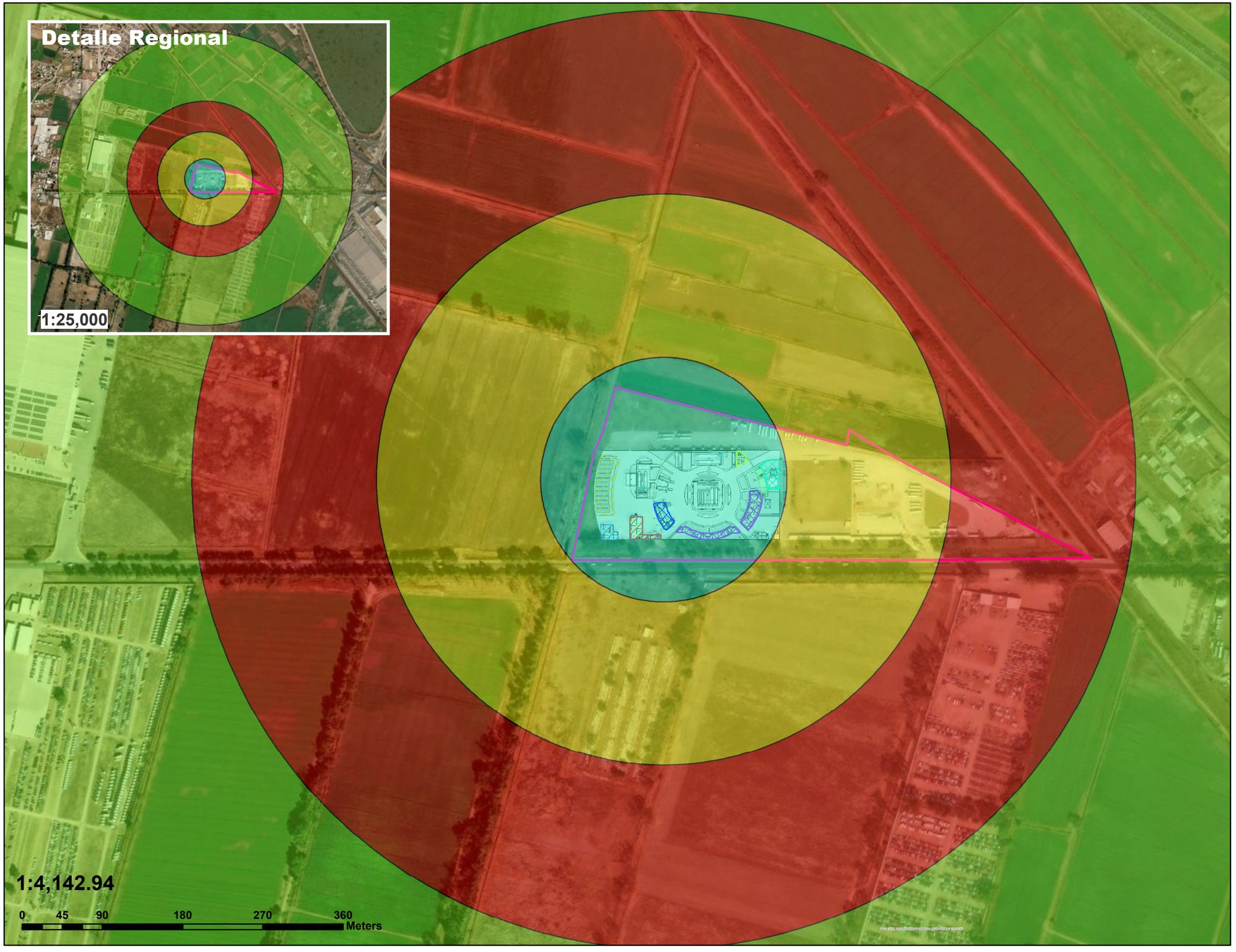
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_05_PROPANO_RADIACIÓN

Nùmero de Plano: **08**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**996.98 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**528.94 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**321.98 m**
Descripción del Escenario:			
Explosión tipo Bleve de un semirremolque de capacidad de 67,500 litros por aumento de temperatura y presión derivados de una fuente de calor externa. En caso de ocurrencia del evento Esc_03 donde ocurre el desfogue de la válvula de seguridad del recipiente para el transporte de la materia prima (semirremolque) sin embargo en caso de la persistencia en la fuente de calor sobre la pared del recipiente habrá un momento que la presión interna supere la resistencia del			

Simbología

- Transportes
- Poligono_Propysol
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_05_BUTANO_RADIACIÓN

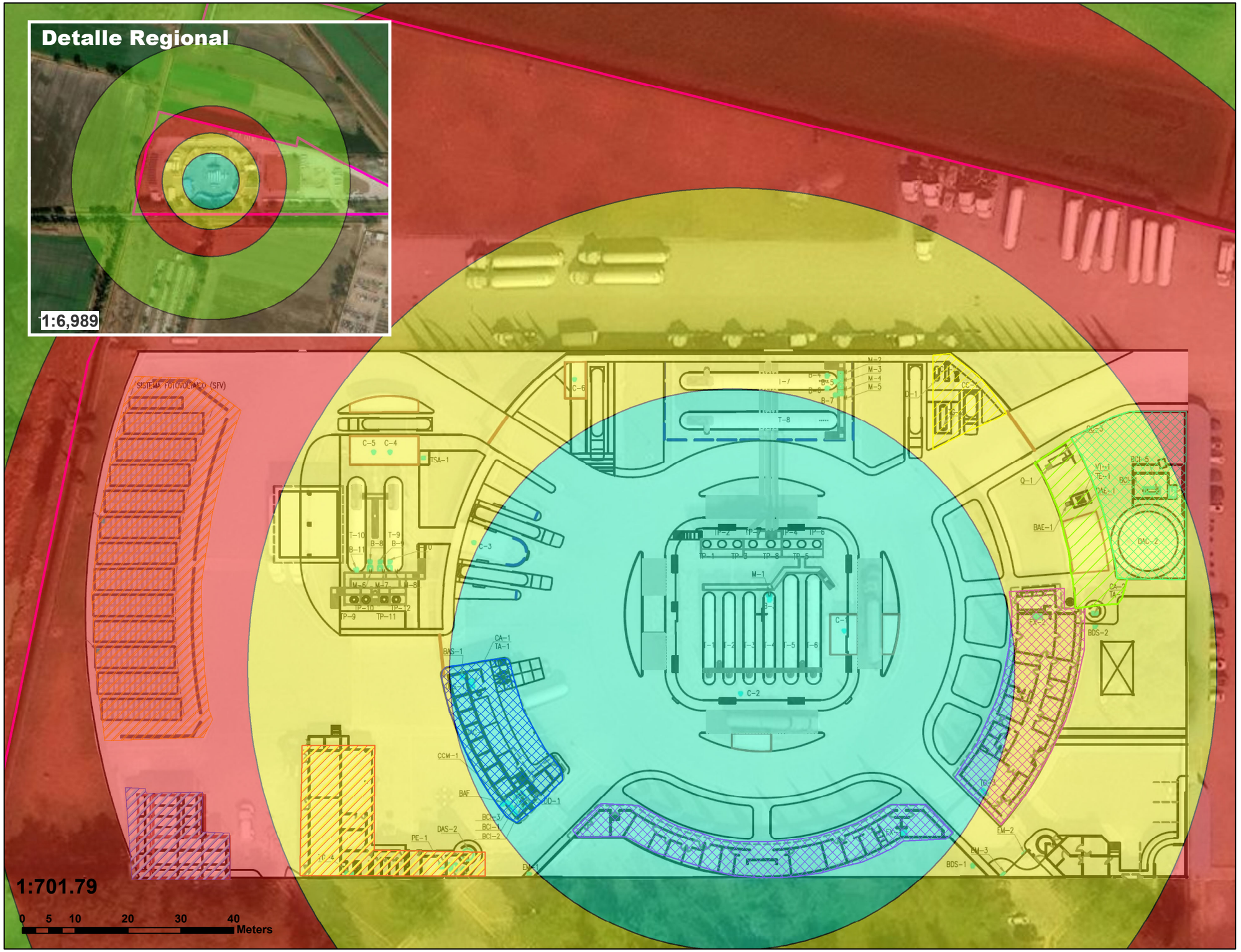
[redacted]

Nùmero de Plano: **09**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**262.94 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**142.68 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**91.94 m**
Descripción del Escenario:			
Activación de la Válvula de Seguridad de los tanques de almacenamiento de materia prima y producto. En caso de un sobrellenado por encima del 85 % y a las altas temperaturas del medio día la dilatación térmica de los gases licuados provocaría una sobrepresión al interior del recipiente y en el momento en que la presión alcance cierto valor, entrará en funcionamiento la válvula de seguridad.			

Simbología

- Transportes
- Poligono_Propysol
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente:

Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:

Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

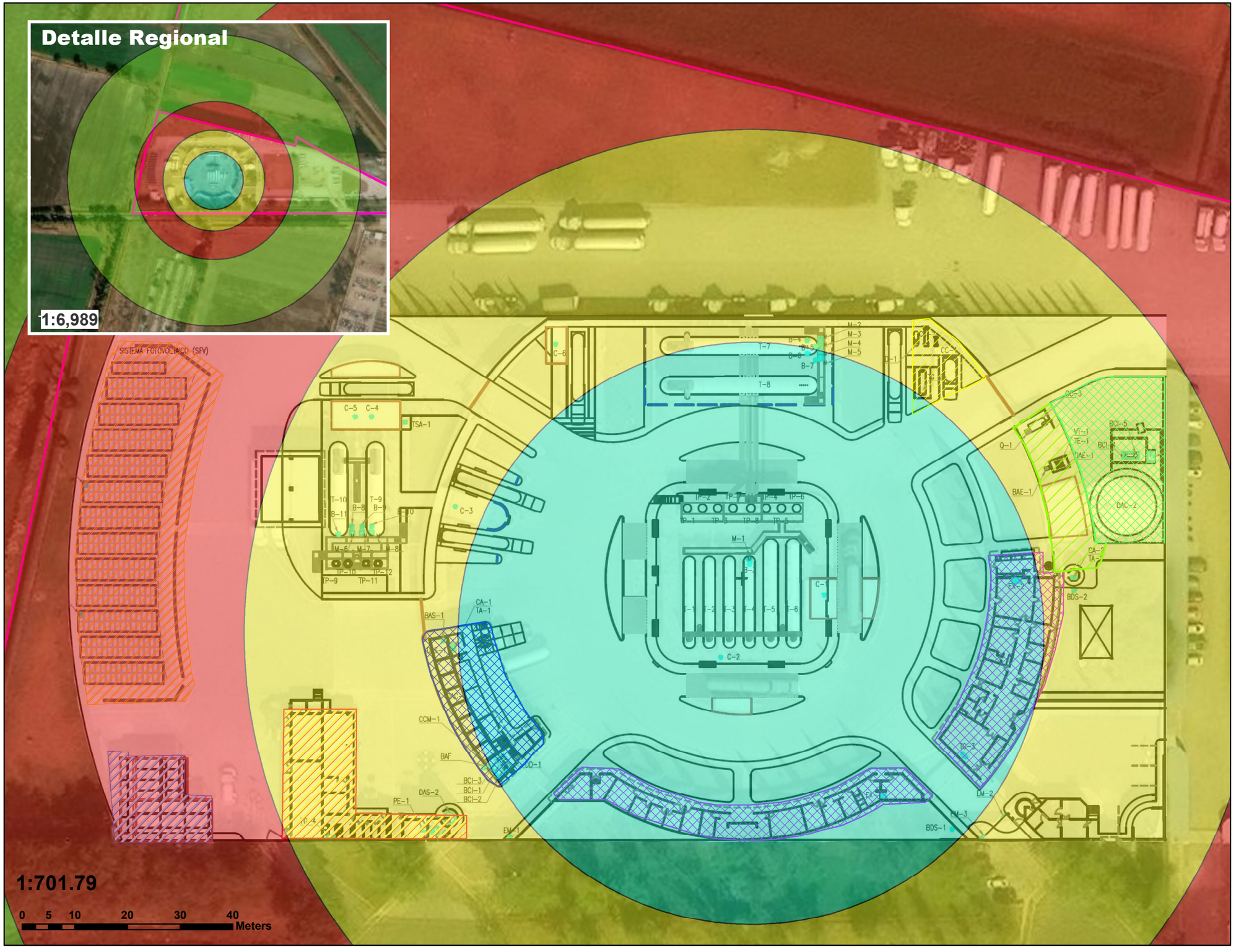
Escenario: ESC_06_PROPANO_RADIACIÓN

[redacted]

Nùmero de Plano: **10**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		Distancia (metros)	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	277.18 m
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	150.23 m
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	96.24 m

Descripción del Escenario:

Activación de la Válvula de Seguridad de los tanques de almacenamiento de materia prima y producto.
En caso de un sobrellenado por encima del 85 % y a las altas temperaturas del medio día la dilatación térmica de los gases licuados provocaría una sobrepresión al interior del recipiente y en el momento en que la presión alcance cierto valor, entrará en funcionamiento la válvula de seguridad.

Simbología

- Transportes
- Poligono_Propysol
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_06_BUTANO_RADIACIÓN

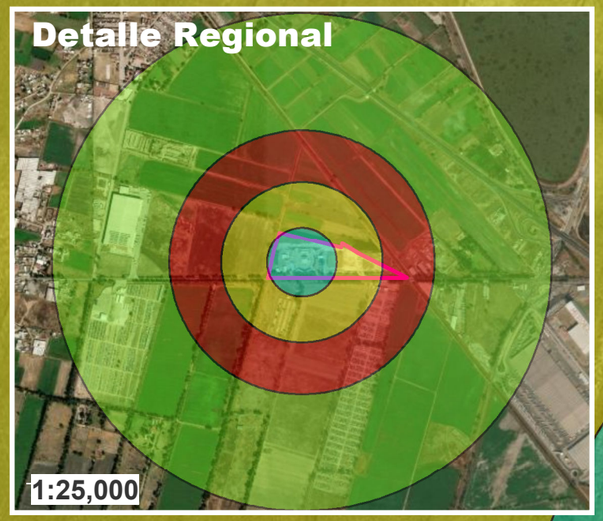
[redacted]

Nùmero de Plano: **11**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		Distancia (metros)	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	1047.78 m
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	556.03 m
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	338.69 m

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento (Butano/Propano) por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana.
Se considera la explosión del tipo BLEVE que pudiese ocurrir a cada uno de los recipientes integrantes de las baterías de tanques.
TANQUE T-1 (PROPANO) 63, 500 L

Simbología

- Transportes
- Poligono_Propysol
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

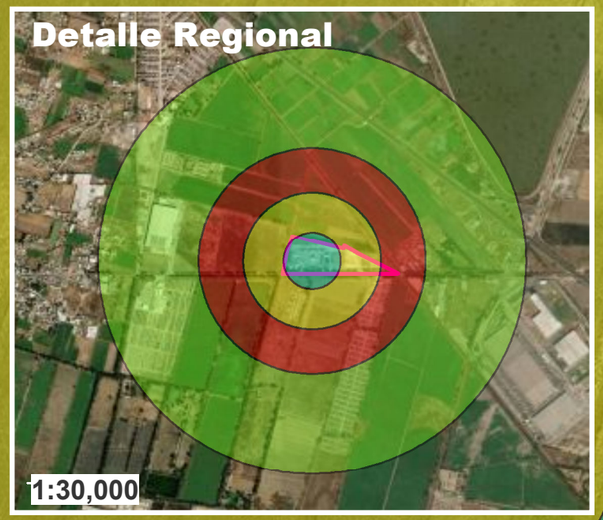
Escenario: ESC_07_T1_PROPANO_RADIACIÓN

[redacted]

Número de Plano: **12**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		Distancia (metros)	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	1077.35 m
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	570.97 m
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	346.60 m

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento (Butano/Propano) por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana.
Se considera la explosión del tipo BLEVE que pudiese ocurrir a cada uno de los recipientes integrantes de las baterías de tanques.
TANQUE T-3 (BUTANO) 63, 500 L

Simbología

- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno
- Transportes
- Poligono_Propysol

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

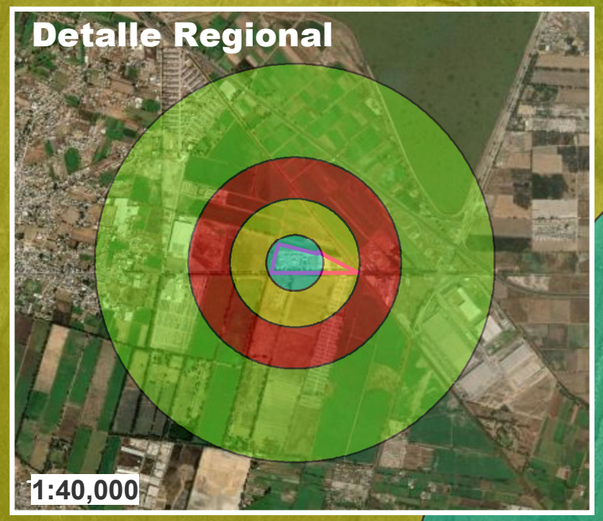
Escenario: ESC_07_T3_BUTANO_RADIACIÓN

[redacted]

Nùmero de Plano: 13

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	1342.15 m
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	712.73 m
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	434.90 m

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento (Butano/Propano) por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana.
Se considera la explosión del tipo BLEVE que pudiese ocurrir a cada uno de los recipientes integrantes de las baterías de tanques.
TANQUE T-5 (BUTANO) 110,000 L

Simbología

- Sistema contra Incendios
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno
- Transportes
- Poligono_Propysol
- Mantenimiento

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_07_T5_BUTANO_RADIACIÓN

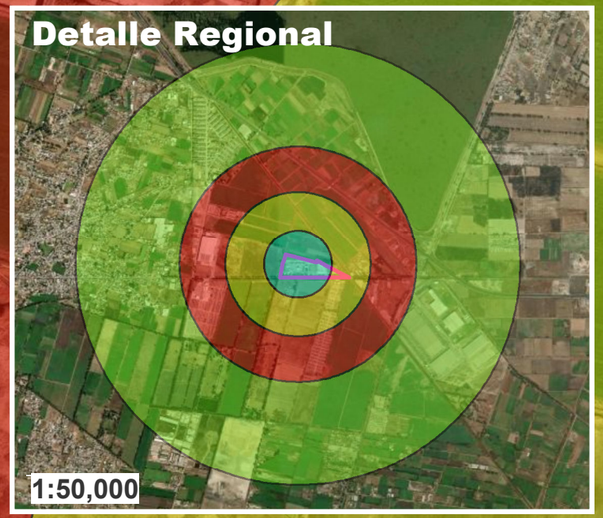
[redacted]

Nùmero de Plano: **14**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**1863.66 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**992.36 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**609.66 m**
Descripción del Escenario:			
Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento (Butano/Propano) por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana. Se considera la explosión del tipo BLEVE que pudiese ocurrir a cada uno de los recipientes integrantes de las baterías de tanques. TANQUE T-7 (BUTANO) 250,000 L			

Simbología

- Sistema contra Incendios
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno
- Transportes
- Poligono_Propysol
- Mantenimiento

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_07_T7_BUTANO_RADIACIÓN

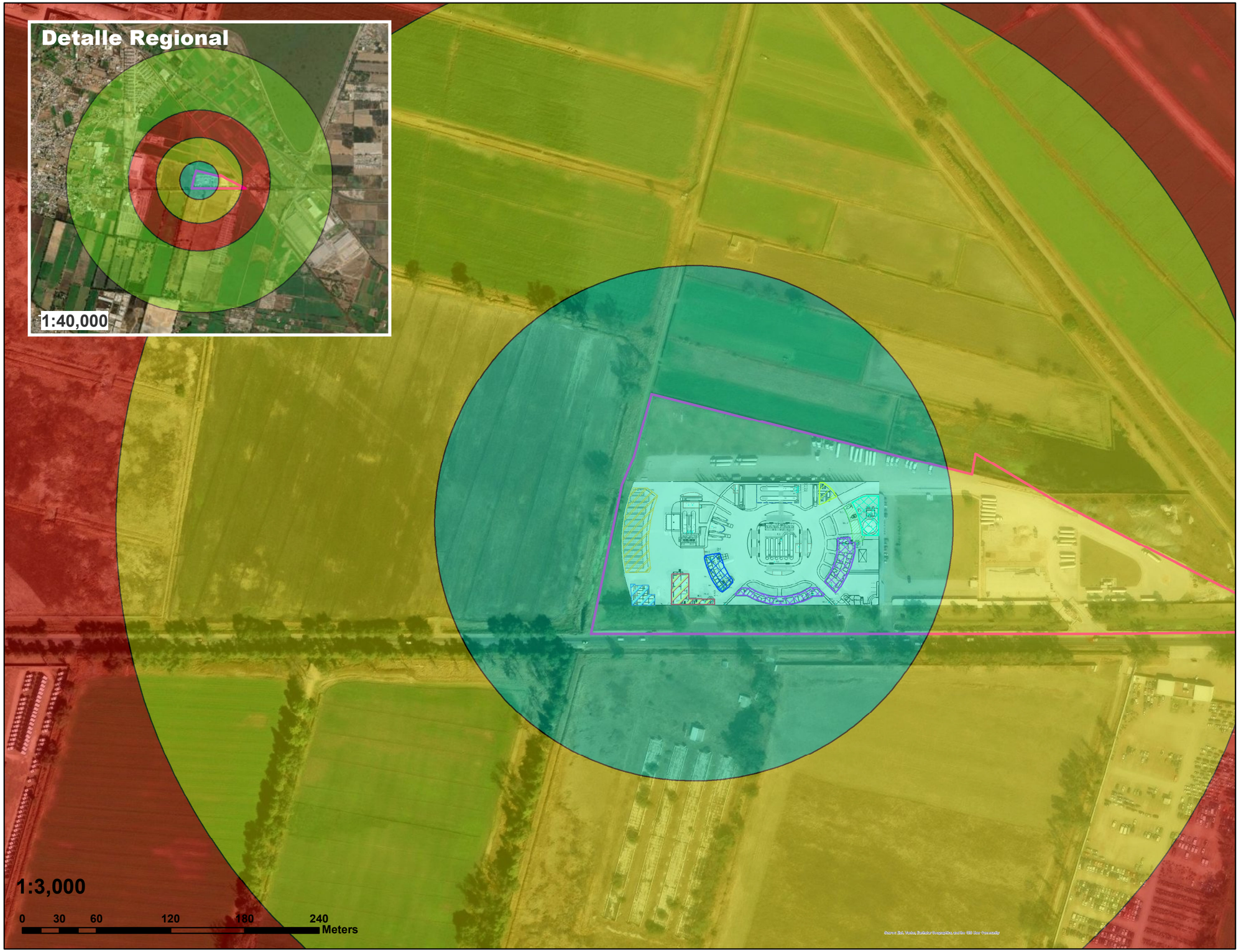
[redacted]

N

Revision: 00

Nùmero de Plano: **15**

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**1437.50 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**764.03 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**467.23 m**
Descripción del Escenario:			
Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento (Butano/Propano) por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana. Se considera la explosión del tipo BLEVE que pudiese ocurrir a cada uno de los recipientes integrantes de las baterías de tanques. TANQUE T-9 (PROPANO) 150,000 L			

Simbología

- Sistema contra Incendios
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno
- Transportes
- Poligono_Propysol
- Mantenimiento

Proyectista: ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_07_T9_PROPANO_RADIACIÓN

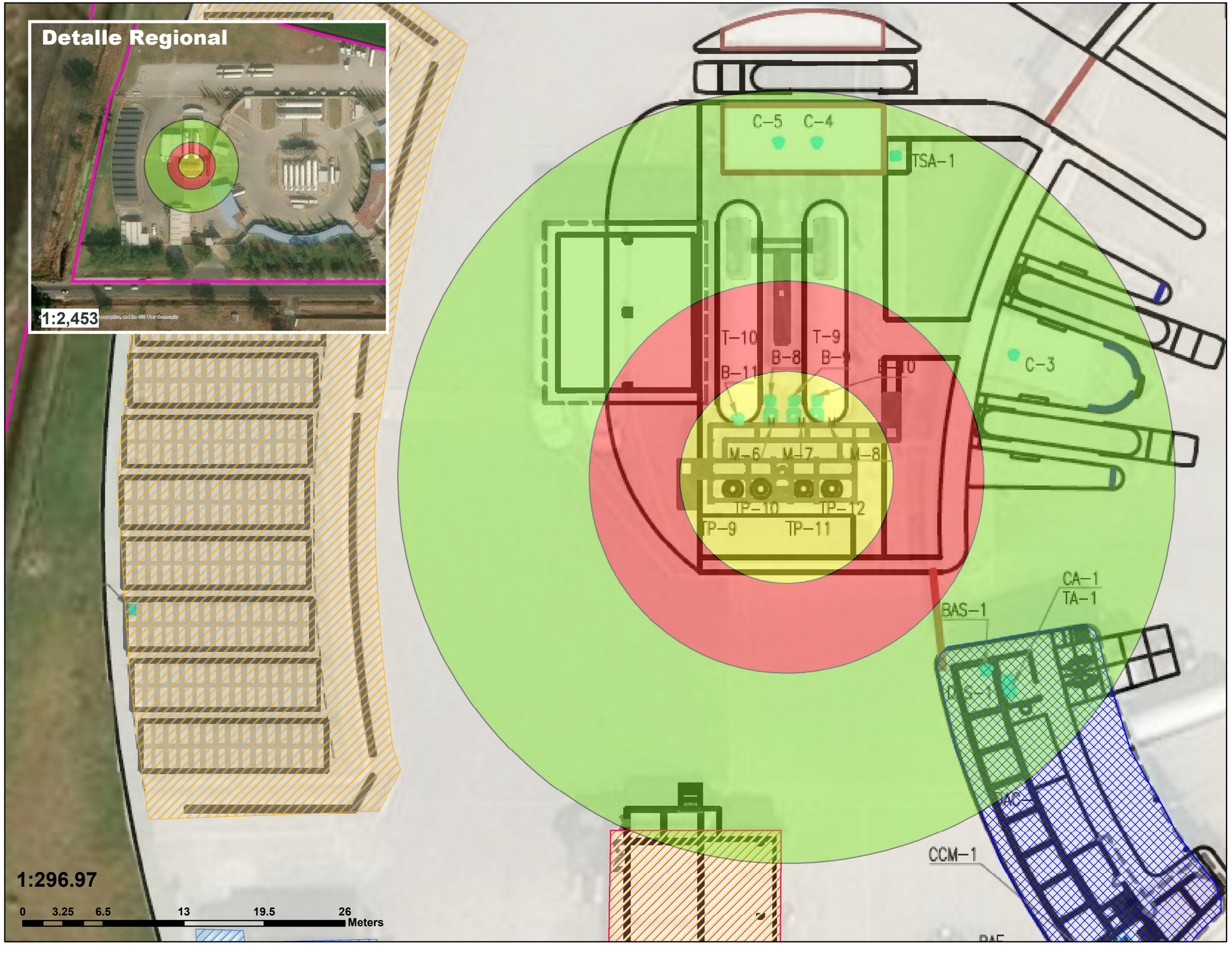
[redacted]

Nùmero de Plano: **16**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**31.34 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**15.91 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**8.62 m**
Descripción del Escenario:			
Fuga en línea de materia prima de 1 ½" (Propano/Butano) antes de llegar al filtro de paso y a la torre de purificación. Se considera una fuga por corrosión en la línea de materia prima antes de llegar a la torre de purificación, dicho corte se encuentra antes del filtro de paso por lo que la fuga se encuentra muy cercana a la TP. Tag: B-8 (Propano) Desplazamiento de líquido: 163.988 L/min			

Simbología

- Sistema contra Incendios
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno
- Transportes
- Poligono_Propysol
- Mantenimiento

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_08_PROPANO_RADIACIÓN

[redacted]

Número de Plano: **17**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**39.35 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**20.32 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**11.59 m**
Descripción del Escenario:			
Fuga en línea de materia prima de 1 ½" (Propano/Butano) antes de llegar al filtro de paso y a la torre de purificación. Se considera una fuga por corrosión en la línea de materia prima antes de llegar a la torre de purificación, dicho corte se encuentra antes del filtro de paso por lo que la fuga se encuentra muy cercana a la TP. Tag: B-4, B-5, B-6 y B-7 (Butano) Desplazamiento de líquido:			

Simbología

- Sistema contra Incendios
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno
- Transportes
- Poligono_Propysol
- Mantenimiento

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente:

Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:

Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_08_BUTANO_RADIACIÓN

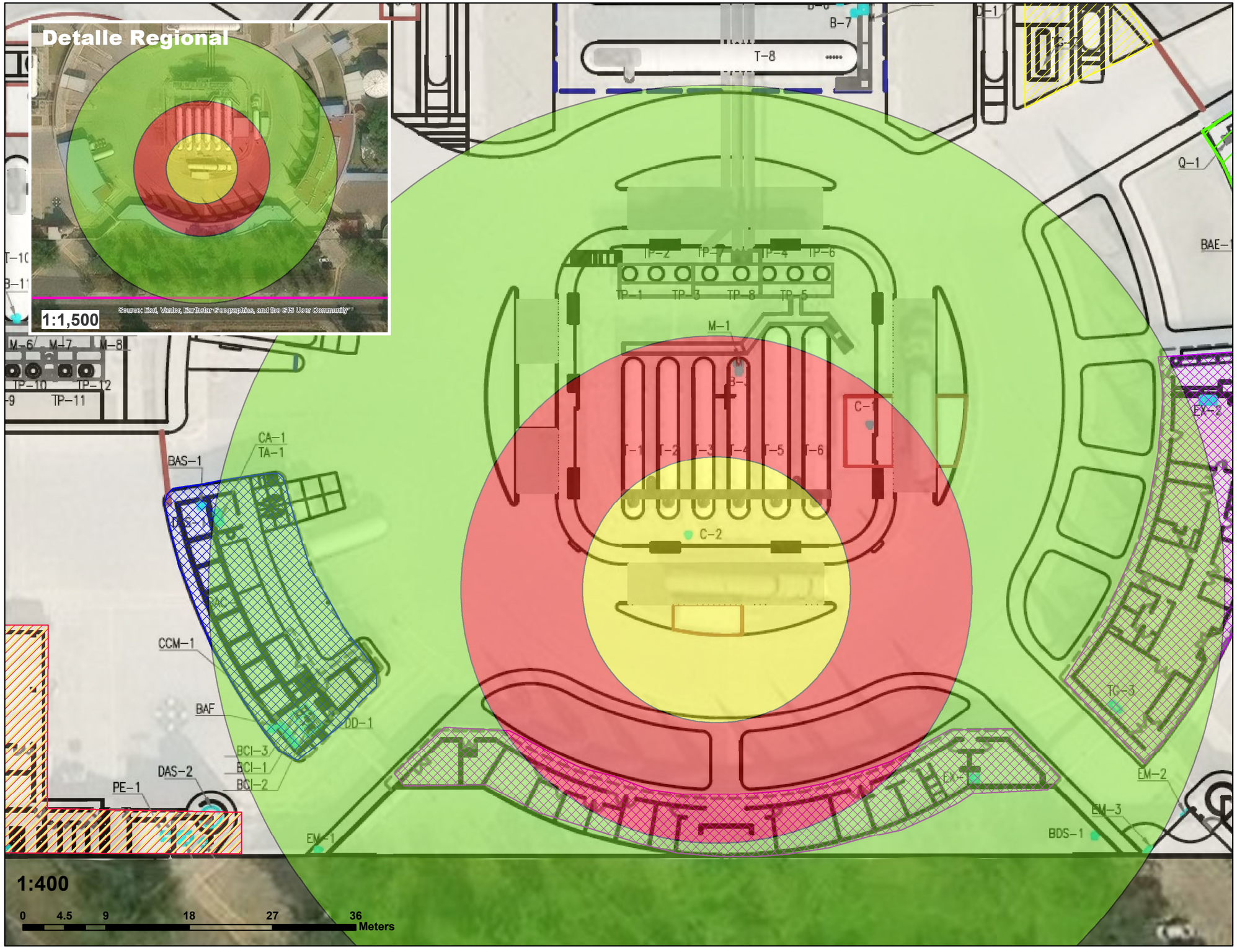
[redacted]

Nùmero de Plano: **18**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**54.93 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**27.61 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**14.48 m**
Descripción del Escenario:			
Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la carga de un semirremolque. Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre. Flujo de la línea de producto purificado (Propano Purificado): 533.74 L/min			

Simbología

- Sistema contra Incendios
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno
- Transportes
- Poligono_Propysol
- Mantenimiento

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

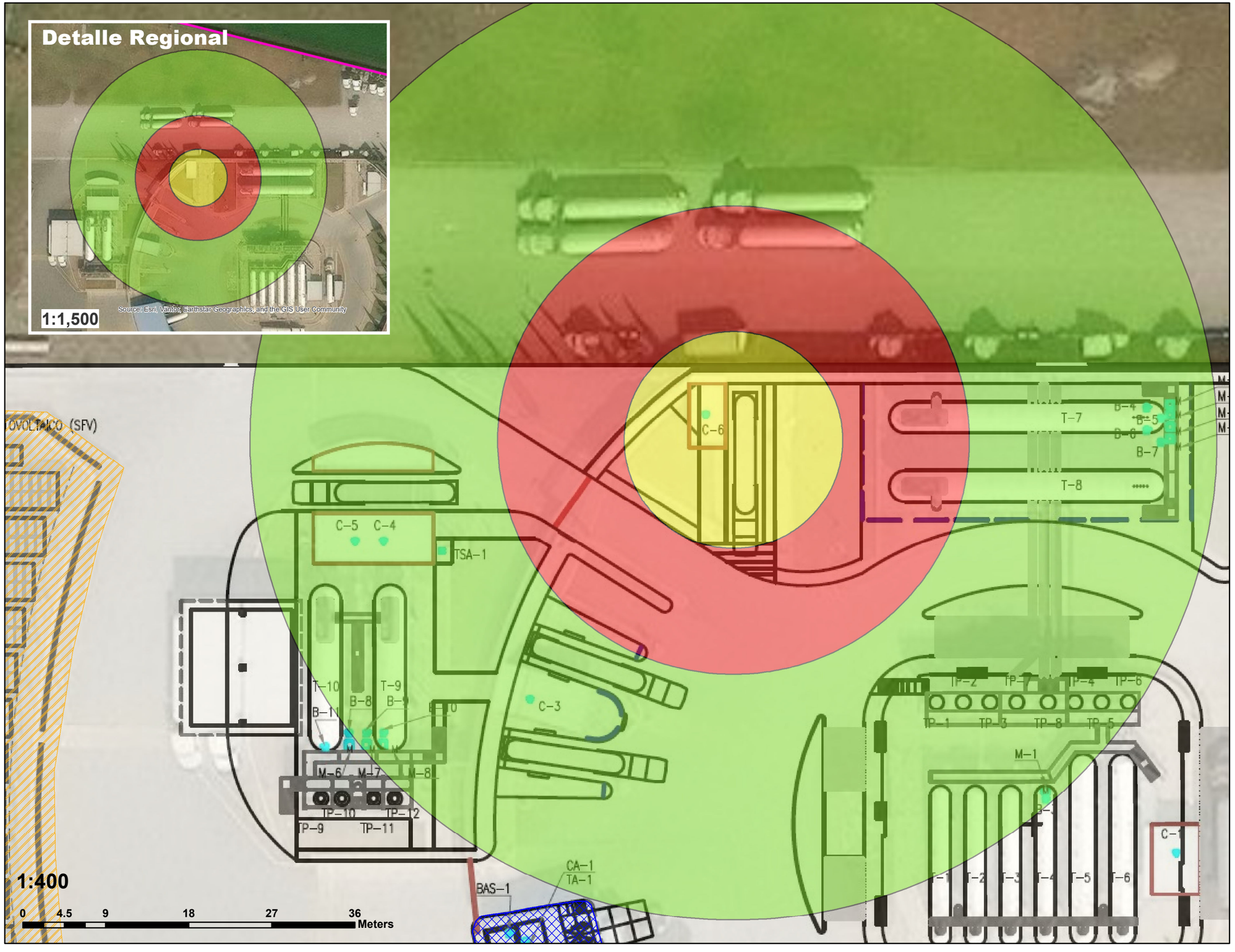
Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_09_PROPANO_RADIACIÓN

Nùmero de Plano: **19**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**52.39 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**25.56 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**11.84 m**
Descripción del Escenario:			
Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la carga de un semirremolque. Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre. Flujo de la línea de producto purificado (Butano Purificado): 427.75 L/min			

Simbología

- Sistema contra Incendios
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno
- Transportes
- Poligono_Propysol
- Mantenimiento

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_09_BUTANO_RADIACIÓN

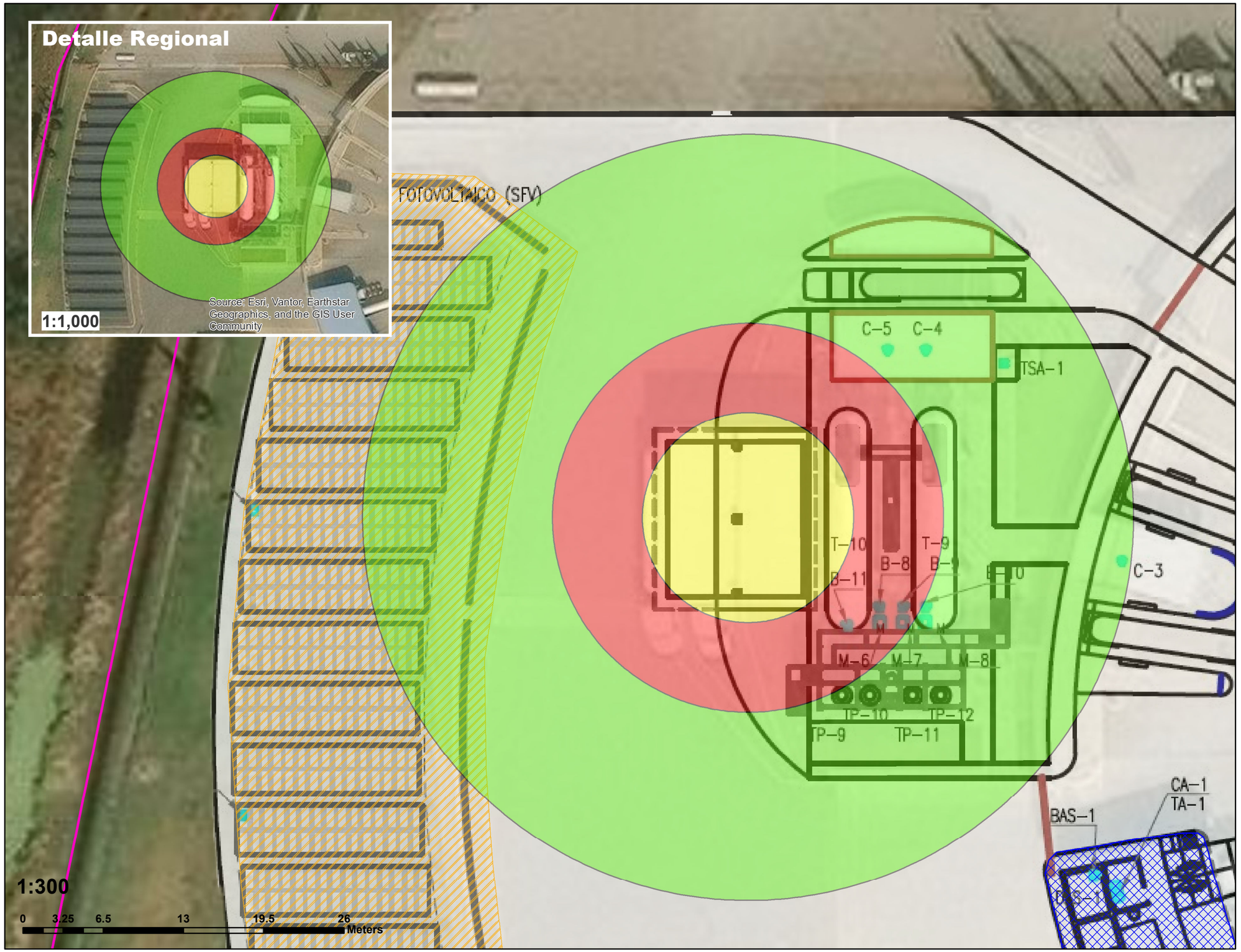
[redacted]

Nùmero de Plano: **20**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**31.18 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**15.82 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**8.55 m**
Descripción del Escenario:			
Ruptura en la línea de trasiego del llenado de tanques portátiles Ya sea por falta de mantenimiento en instrumentación en la línea de trasiego del llenado de tanques portátiles o consecuencia de un error humano se tienen una ruptura en la línea y se produce una fuga. Tubería de 1 ½ " a una altura de 1.5 metros con tiempo de			

Simbología

- Sistema contra Incendios
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno
- Transportes
- Poligono_Propysol
- Mantenimiento

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente:

Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:

Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_10_PROPANO_RADIACIÓN

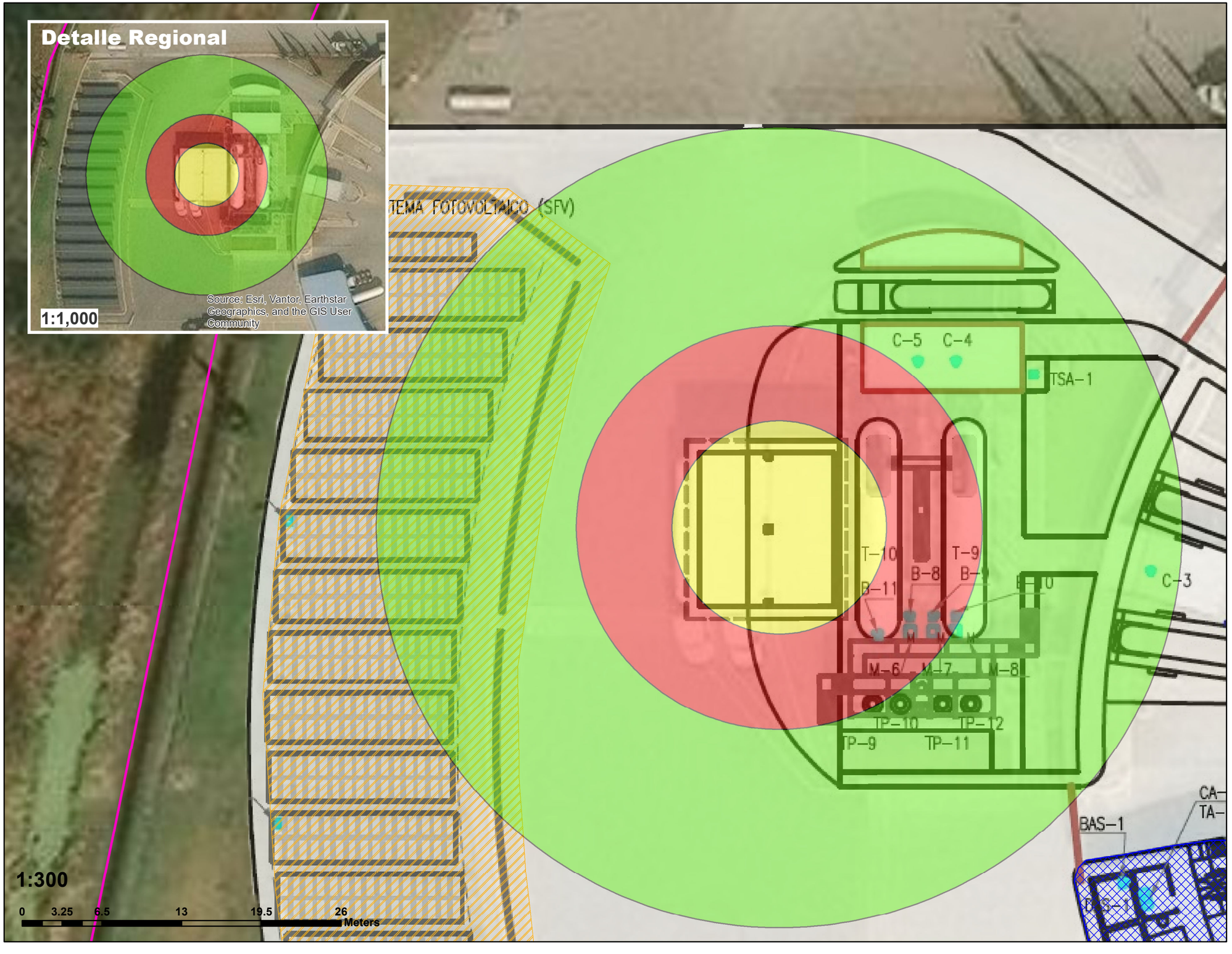
[redacted]

Número de Plano: **21**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**32.81 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**16.53 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**8.73 m**
Descripción del Escenario:			
Ruptura en la línea de trasiego del llenado de tanques portátiles Ya sea por falta de mantenimiento en instrumentación en la línea de trasiego del llenado de tanques portátiles o consecuencia de un error humano se tienen una ruptura en la línea y se produce una fuga. Tubería de 1 ½ " a una altura de 1.5 metros con tiempo de			

Simbología

- Sistema contra Incendios
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno
- Transportes
- Poligono_Propysol
- Mantenimiento

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_10_BUTANO_RADIACIÓN

[redacted]

Nùmero de Plano: **22**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localiciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Radiación Térmica			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
1.4 kW/m2		Zona de Amortiguamiento	**478.98 m**
5.0 kW/m2		Zona de Alto Riesgo	**254.62 m**
12.5 - 37.5 kW/m2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**155.77 m**

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana. Considerando el evento Esc_05 en el que ocurre la explosión del tipo BLEVE del de alguno de los recipientes para transporte (semirremolque), las partes saldrían expulsadas con gran fuerza, uno de estos fragmentos golpea en uno de los tanques de almacenamiento de materia prima o de producto purificado, provocando el agujero de éste lo suficientemente grande, y consecuentemente, una fuga, la que al entrar en contacto con el fuego desprendido del recipiente, encenderá también, provocando una BLEVE. . TG-2 5,000 litros

Simbología

- Sistema contra Incendios
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno
- Transportes
- Poligono_Propysol
- Mantenimiento

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

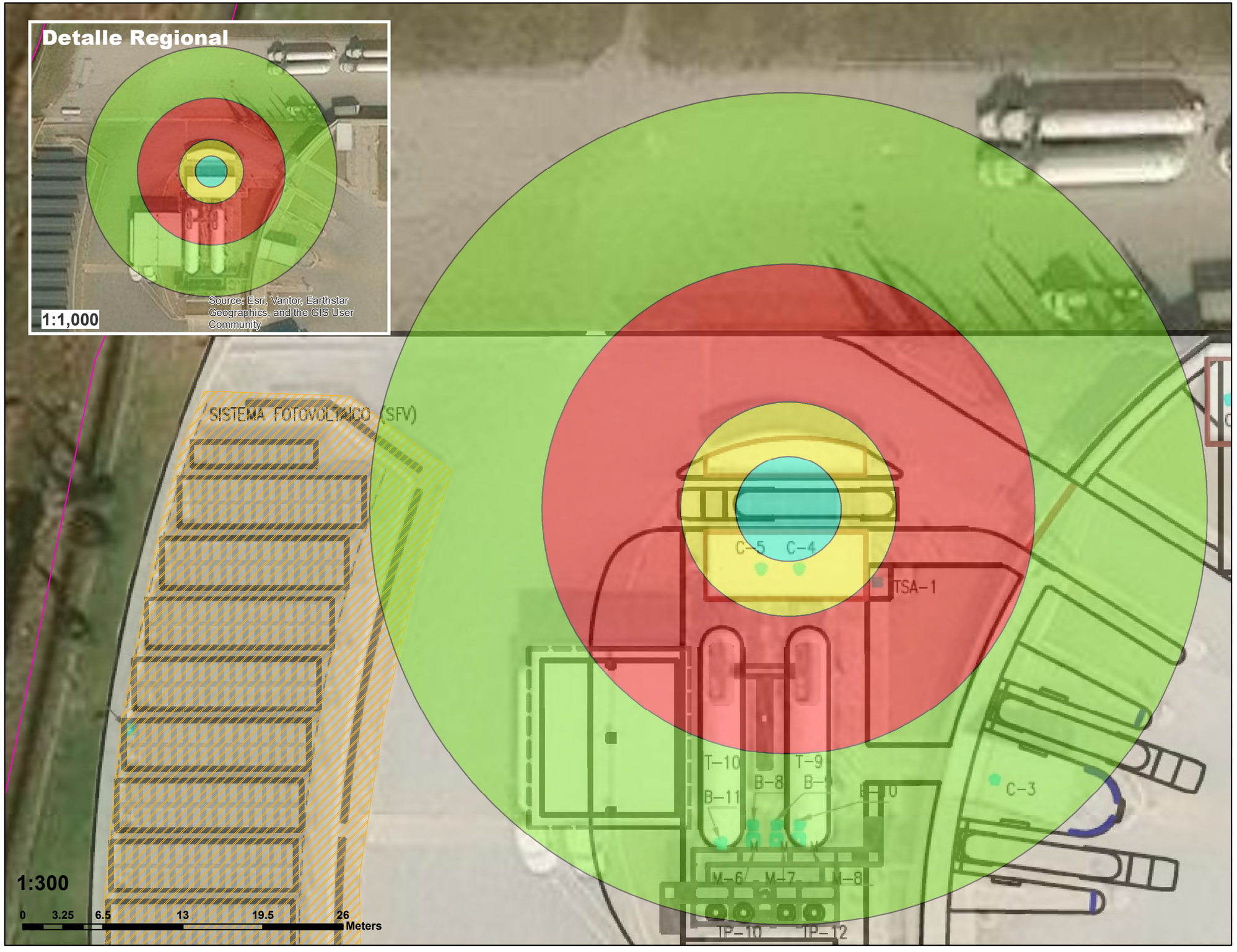
Escenario: ESC_11_TG2_GASSUBP_RADIACIÓN

[redacted]

Nùmero de Plano: **23**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		Distancia (metros)	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	33.98 m
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	19.99 m
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	8.76 m

Descripción del Escenario:

Golpe entre semirremolques, dañando el tanque de almacenamiento en el proceso de descarga de materia prima.
Mientras un semirremolque se coloca en posición para la descarga otro lo golpea por la parte posterior, ocasionando una fisura que a su vez conllevaría al escape de materia prima (propano o butanos) a través de ésta, expandiéndose rápidamente a ras de suelo, por ser más pesados que el aire.

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

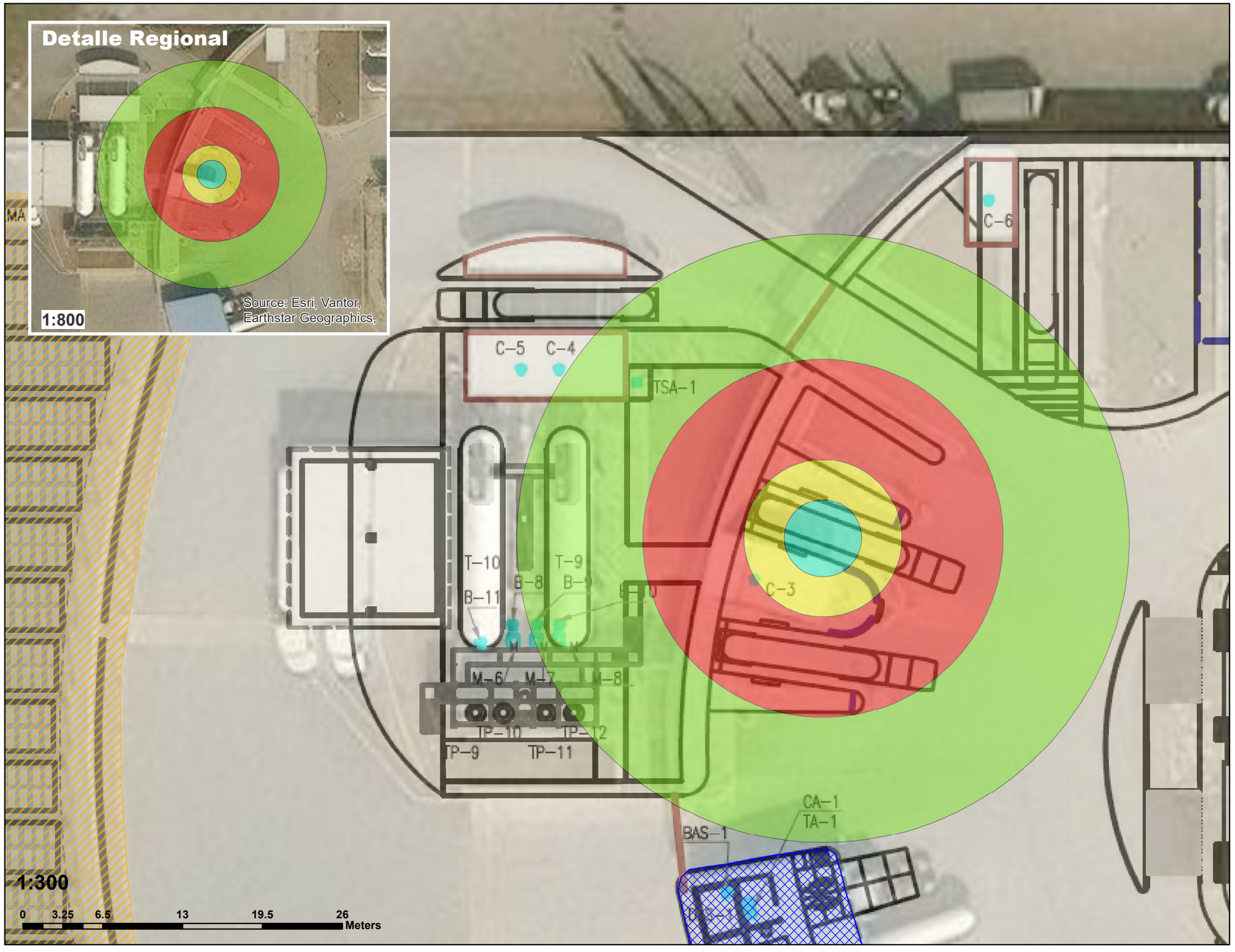
Escenario: ESC_01_PROPANO_SOBREPRESION

[redacted]

Número de Plano: **24**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**24.89 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**14.64 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**6.41 m**

Descripción del Escenario:

Golpe entre semirremolques, dañando el tanque de almacenamiento en el proceso de descarga de materia prima.
Mientras un semirremolque se coloca en posición para la descarga otro lo golpea por la parte posterior, ocasionando una fisura que a su vez conllevaría al escape de materia prima (propano o butanos) a través de ésta, expandiéndose rápidamente a ras de suelo, por ser más pesados que el aire.

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_01_BUTANO_SOBREPRESION

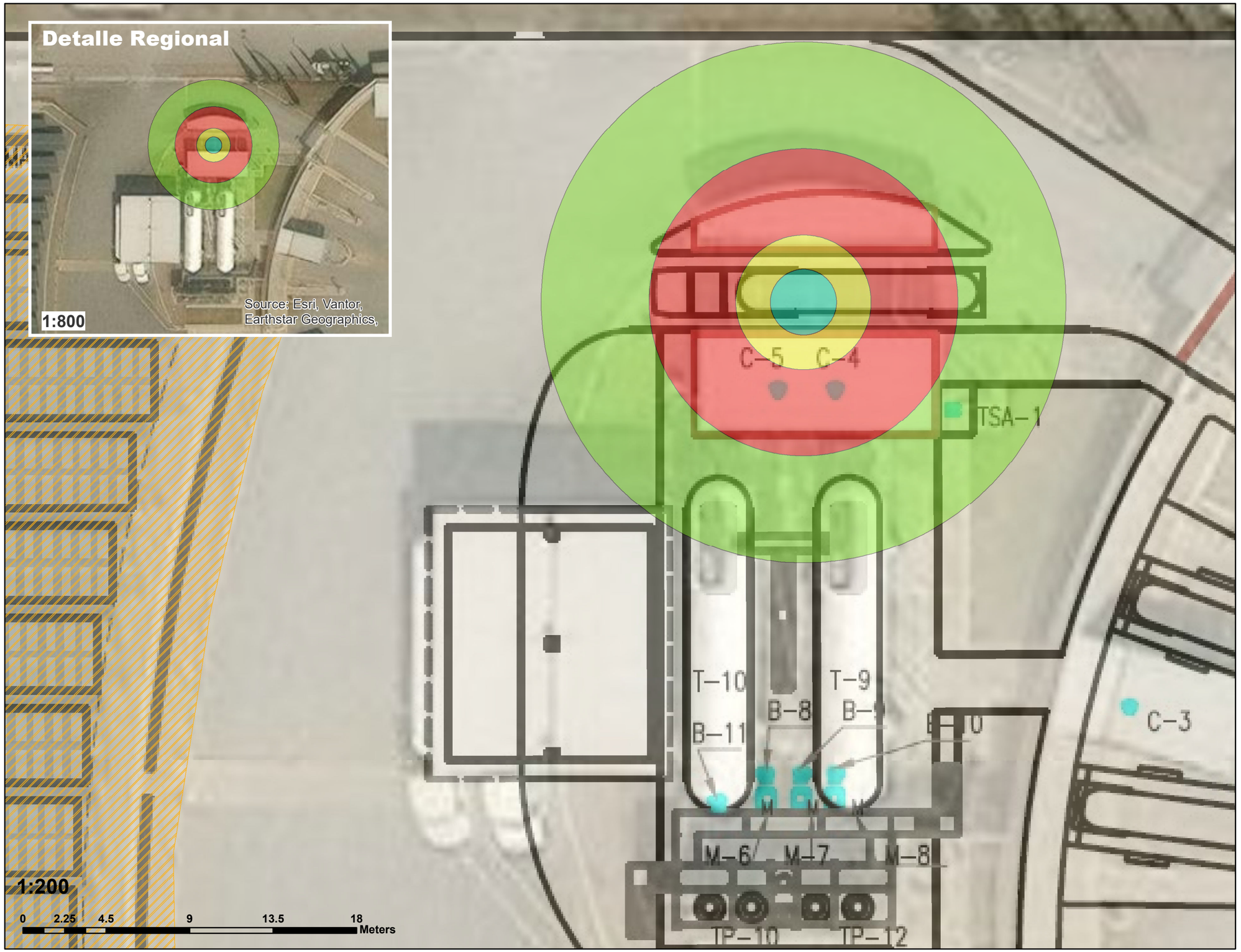
[redacted]

Nùmero de Plano: **25**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**14.15 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**8.33 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**3.65 m**

Descripción del Escenario:

Desprendimiento de la manguera de recuperación de vapores durante la descarga de un semirremolque.
Desprendimiento de la manguera de recuperación de vapores por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre rápido y fallando la válvula de exceso de flujo del tanque de almacenamiento hacia el compresor (C-3/C-4).

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_02_PROPANO_SOBREPRESION

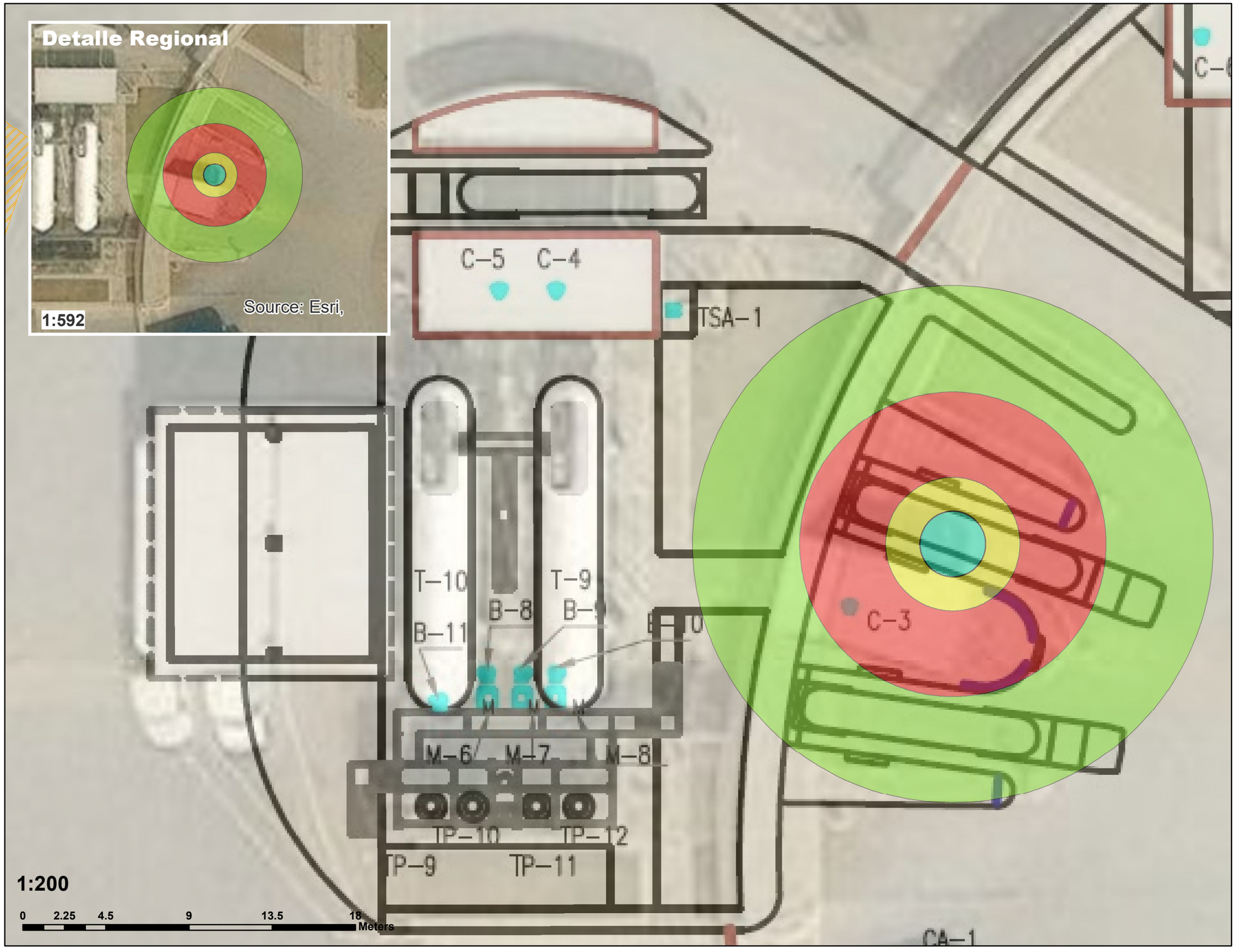
[redacted]

Nùmero de Plano: **26**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**14.09 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**8.29 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**3.63 m**

Descripción del Escenario:

Desprendimiento de la manguera de recuperación de vapores durante la descarga de un semirremolque.
Desprendimiento de la manguera de recuperación de vapores por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre rápido y fallando la válvula de exceso de flujo del tanque de almacenamiento hacia el compresor (C-3/C-4).

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_02_BUTANO_SOBREPRESION

[redacted]

Número de Plano: **27**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**60.82 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**35.78 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**15.67 m**

Descripción del Escenario:

Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la descarga de un semirremolque.
Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre rápido y fallando la válvula de exceso de flujo del semirremolque.

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente:

Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:

Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_03_PROPANO_SOBREPRESION

[redacted]

Nùmero de Plano: **28**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**63.91 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**37.60 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**16.47 m**

Descripción del Escenario:

Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la descarga de un semirremolque.
Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre rápido y fallando la válvula de exceso de flujo del semirremolque.

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente:

Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:

Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_03_BUTANO_SOBREPRESION

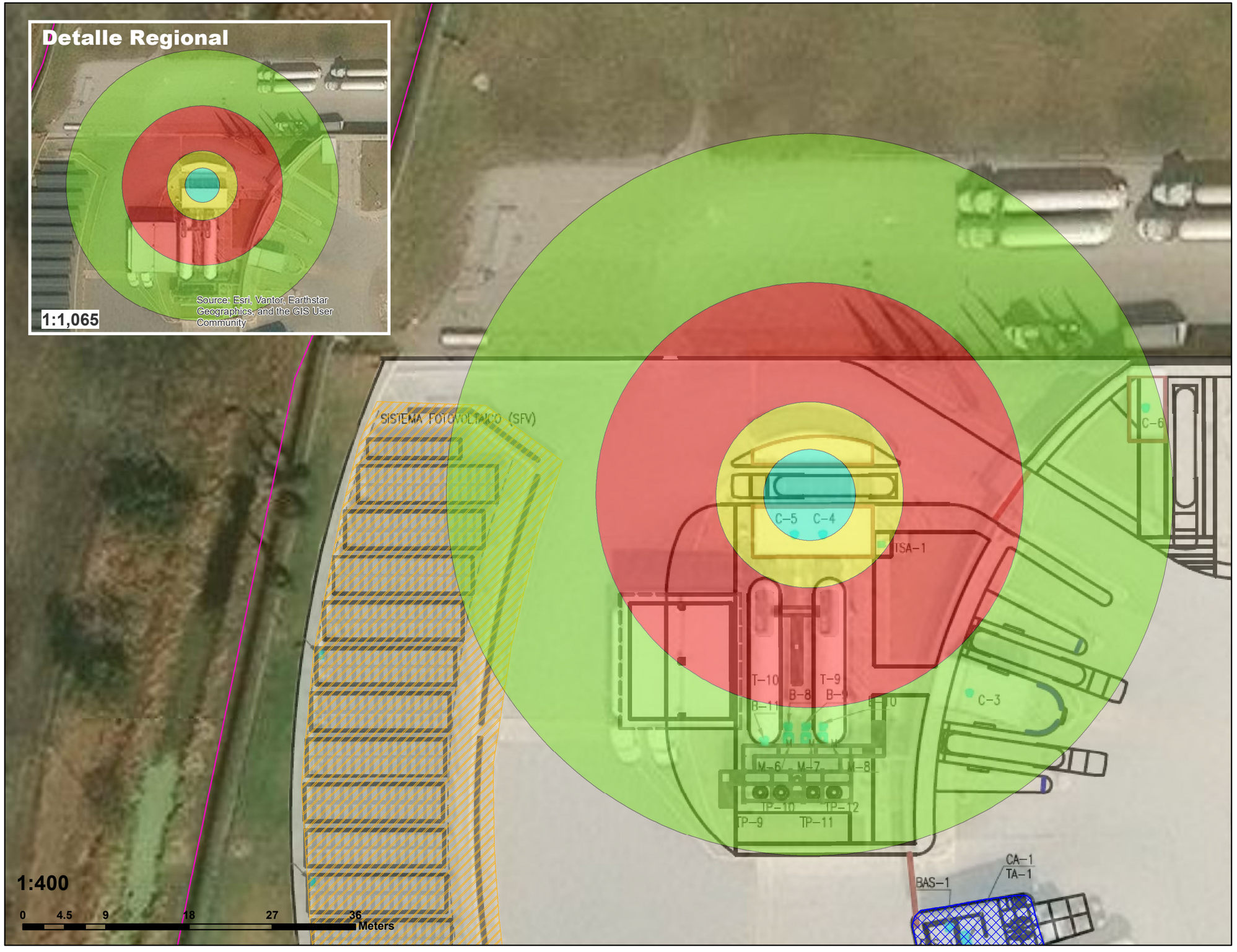
[redacted]

Nùmero de Plano: **29**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**39.31 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**23.13 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**10.13 m**

Descripción del Escenario:

Activación de la válvula de seguridad de un semirremolque por aumento de temperatura y presión ejercido por una fuente de calor externa. En caso de la ocurrencia del evento Esc_03 y considerando que se encuentra en las inmediaciones una fuente de ignición se daría la formación de un dardo de fuego (jet fire) y en caso de que éste llegara a incidir directamente en la pared de otro semirremolque éste se calentaría principalmente en la parte inferior donde se encuentra la fase líquida, el líquido podría comenzar a evaporarse con lo que conllevaría a un incremento en la presión interna. Cuando la presión alcance cierto valor, entrará en funcionamiento la válvula de seguridad.

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

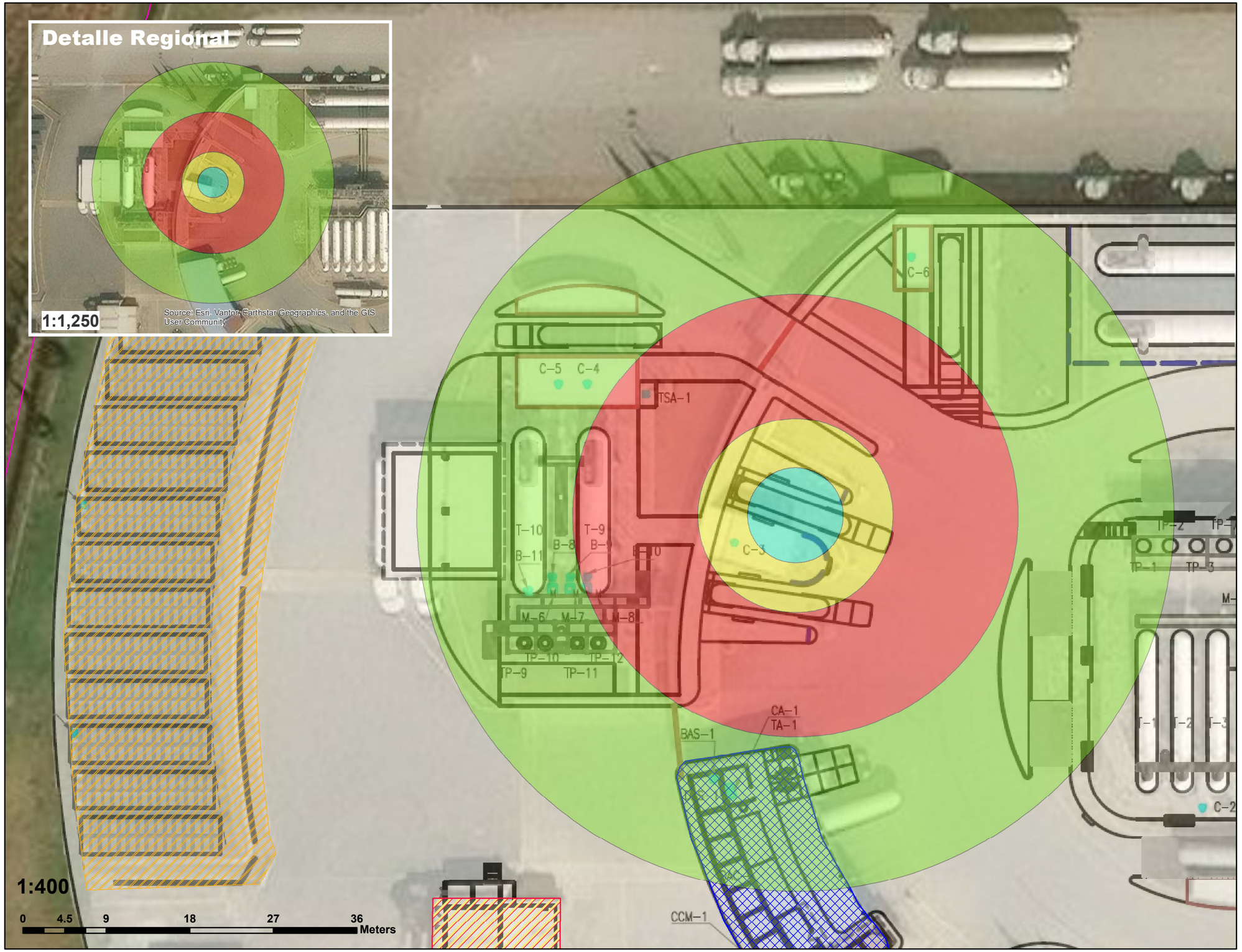
Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_04_PROPANO_SOBREPRESION

Número de Plano: **30**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**40.80 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**24.01 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**10.52 m**

Descripción del Escenario:

Activación de la válvula de seguridad de un semirremolque por aumento de temperatura y presión ejercido por una fuente de calor externa. En caso de la ocurrencia del evento Esc_03 y considerando que se encuentra en las inmediaciones una fuente de ignición se daría la formación de un dardo de fuego (jet fire) y en caso de que éste llegara a incidir directamente en la pared de otro semirremolque éste se calentaría principalmente en la parte inferior donde se encuentra la fase líquida, el líquido podría comenzar a evaporarse con lo que conllevaría a un incremento en la presión interna. Cuando la presión alcance cierto valor, entrará en funcionamiento la válvula de seguridad.

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_04_BUTANO_SOBREPRESION

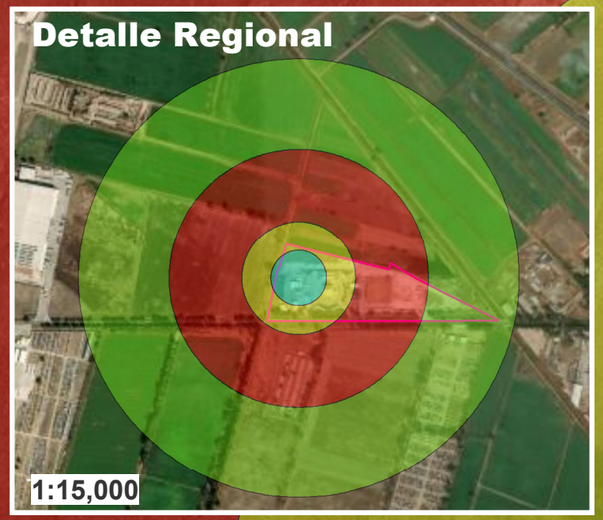
[redacted]

Número de Plano: **31**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**554.19 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**326.07 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**142.84 m**

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve de un semirremolque de capacidad de 67,500 litros por aumento de temperatura y presión derivados de una fuente de calor externa. En caso de ocurrencia del evento Esc_03 donde ocurre el desfogue de la válvula de seguridad del recipiente para el transporte de la materia prima (semirremolque) sin embargo en caso de la persistencia en la fuente de calor sobre la pared del recipiente habrá un momento que la presión interna supere la resistencia del recipiente dando lugar a la BLEVE.
Semirremolque de 47,500 litros al 100% (Se realizará la simulación al 85%)

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

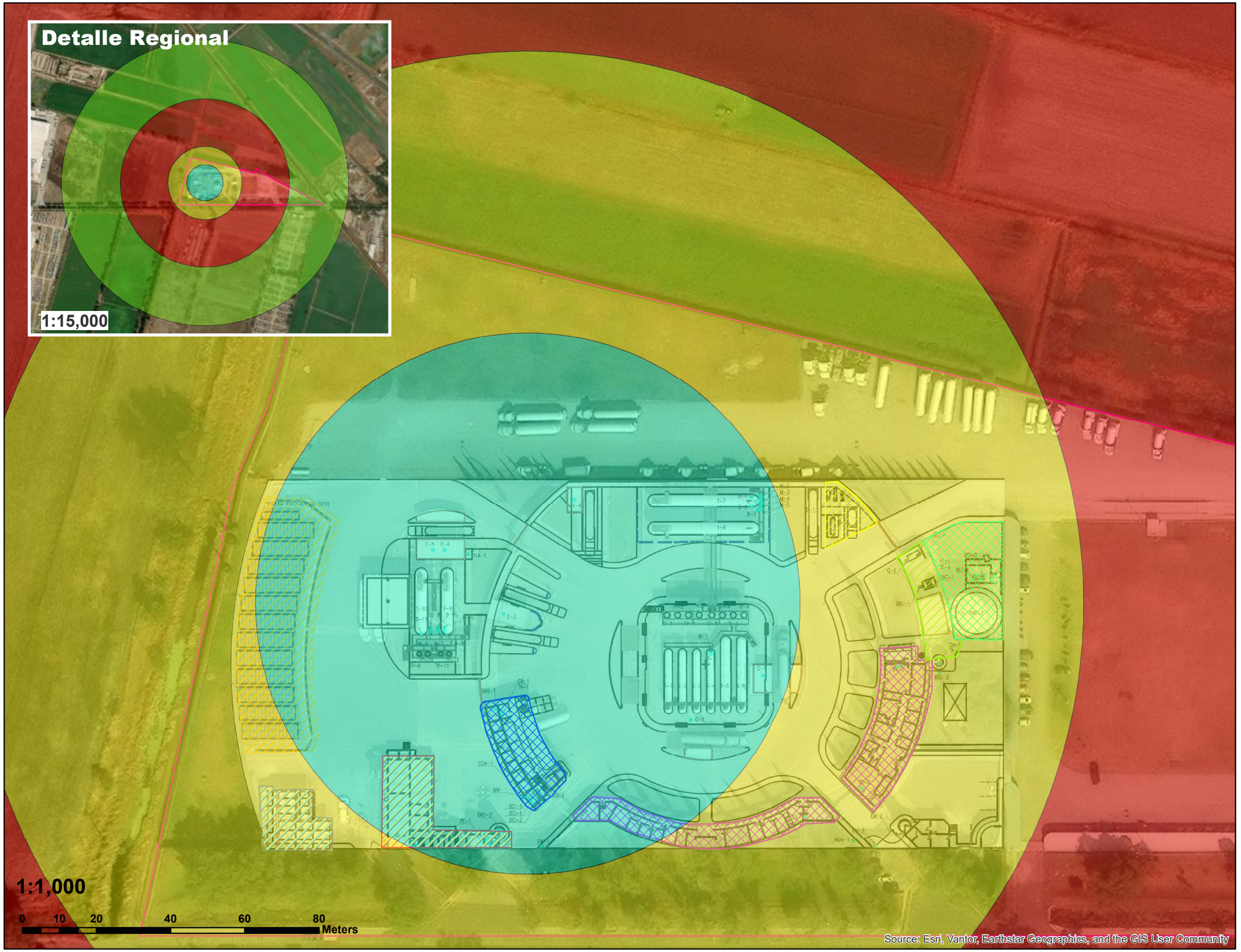
Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_05_PROPANO_SOBREPRESION

Número de Plano: **32**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**580.94 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**341.81 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**149.73 m**

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve de un semirremolque de capacidad de 67,500 litros por aumento de temperatura y presión derivados de una fuente de calor externa. En caso de ocurrencia del evento Esc_03 donde ocurre el desfogue de la válvula de seguridad del recipiente para el transporte de la materia prima (semirremolque) sin embargo en caso de la persistencia en la fuente de calor sobre la pared del recipiente habrá un momento que la presión interna supere la resistencia del recipiente dando lugar a la BLEVE.
Semirremolque de 47,500 litros al 100% (Se realizará la simulación al 85%)

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_05_BUTANO_SOBREPRESION

[redacted]

Número de Plano: **33**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**177.36 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**104.35 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**45.71 m**

Descripción del Escenario:

Activación de la Válvula de Seguridad de los tanques de almacenamiento de materia prima y producto.
En caso de un sobrellenado por encima del 85 % y a las altas temperaturas del medio día la dilatación térmica de los gases licuados provocaría una sobrepresión al interior del recipiente y en el momento en que la presión alcance cierto valor, entrará en funcionamiento la válvula de seguridad.

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimieno
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

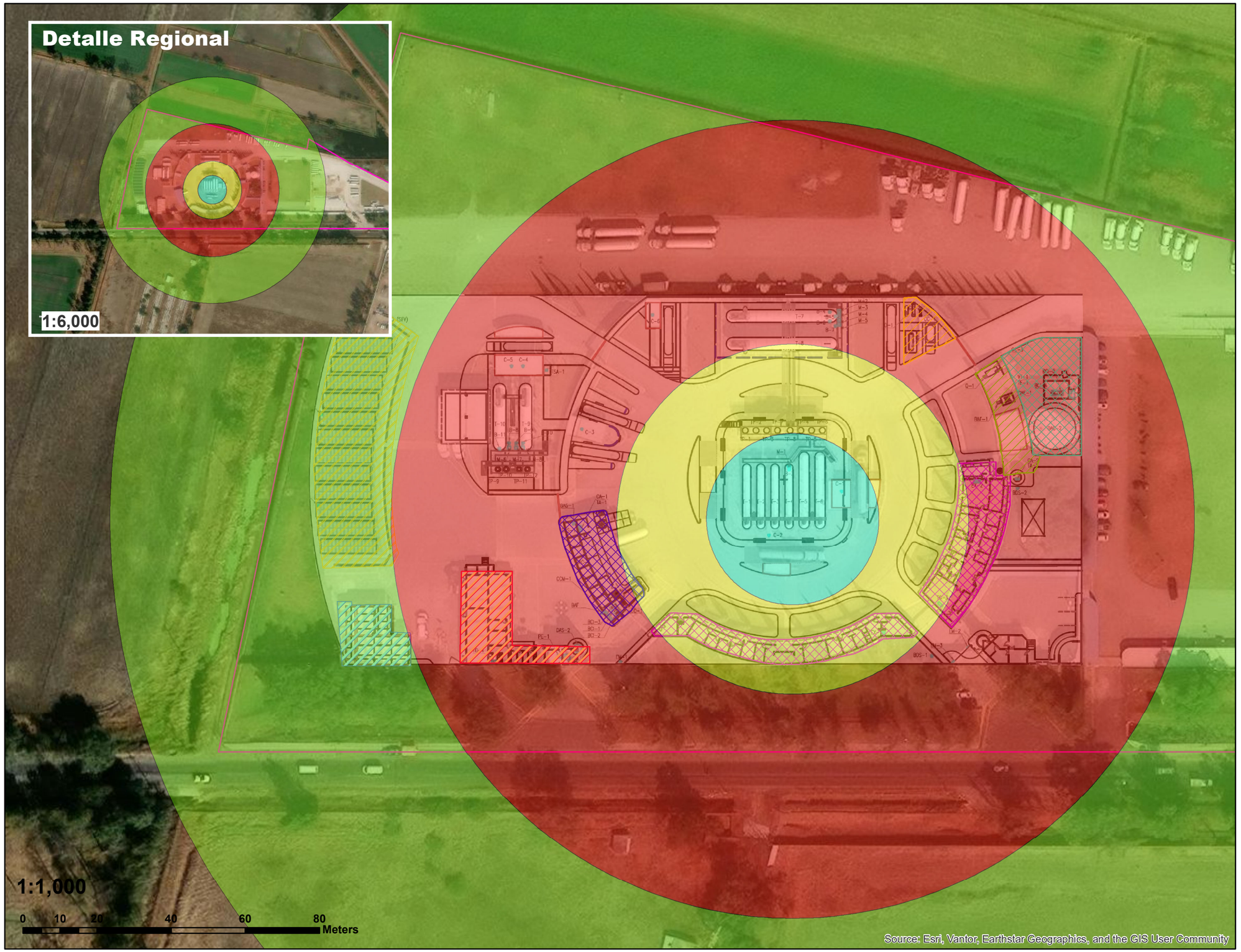
Escenario: ESC_06_PROPANO_SOBREPRESION

[redacted]

Nùmero de Plano: **34**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**184.08 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**108.31 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**47.44 m**

Descripción del Escenario:

Activación de la Válvula de Seguridad de los tanques de almacenamiento de materia prima y producto.
En caso de un sobrellenado por encima del 85 % y a las altas temperaturas del medio día la dilatación térmica de los gases licuados provocaría una sobrepresión al interior del recipiente y en el momento en que la presión alcance cierto valor, entrará en funcionamiento la válvula de seguridad.

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

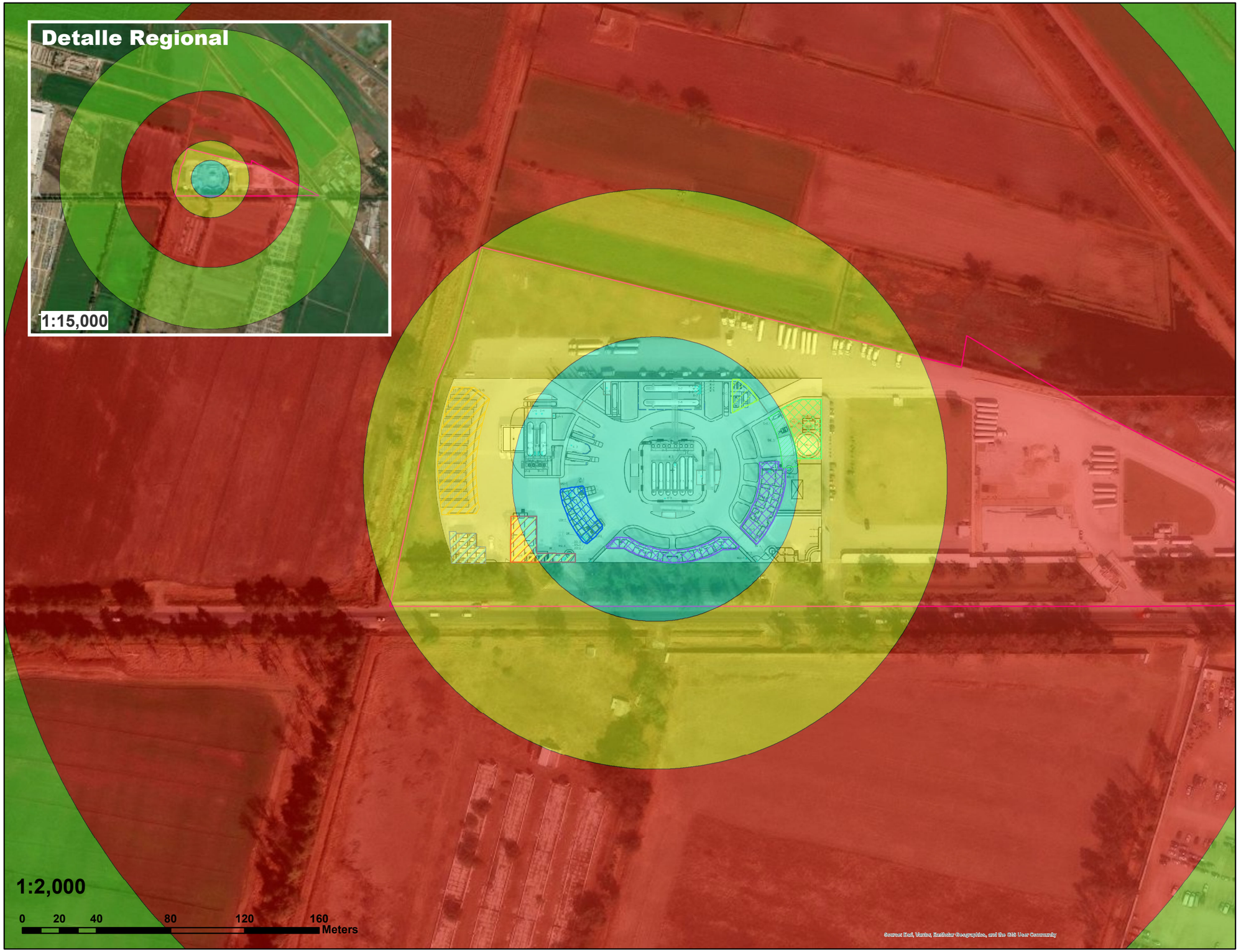
Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

Escenario: ESC_06_BUTANO_SOBREPRESION

Número de Plano: **35**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**610.50 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**359.20 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**157.35 m**

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento (Butano/Propano) por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana.
Se considera la explosión del tipo BLEVE que pudiese ocurrir a cada uno de los recipientes integrantes de las baterías de tanques.
TANQUE T-1 (PROPANO) 63, 500 L

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_07_T1_PROPANO_SOBREPRESION

[redacted]

Nùmero de Plano: **36**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**369.97 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**376.55 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**164.94 m**

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento (Butano/Propano) por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana.
Se considera la explosión del tipo BLEVE que pudiese ocurrir a cada uno de los recipientes integrantes de las baterías de tanques.
TANQUE T-3 (BUTANO) 63, 500 L

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

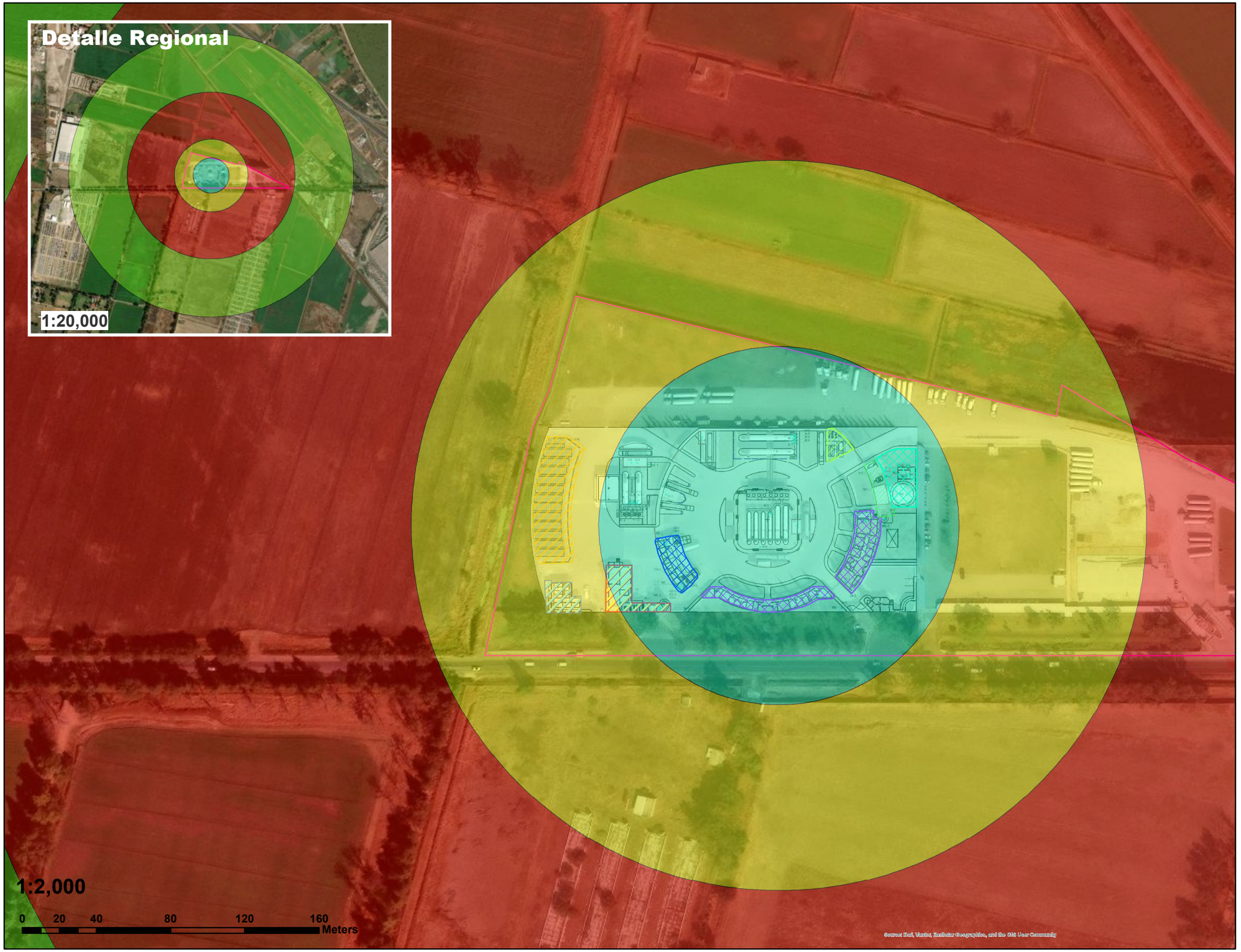
ESC_07_T3_BUTANO_SOBREPRESION

Nùmero de Plano: **37**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**768.60 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**452.23 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**198.10 m**

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento (Butano/Propano) por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana.
Se considera la explosión del tipo BLEVE que pudiese ocurrir a cada uno de los recipientes integrantes de las baterías de tanques.
TANQUE T-5 (BUTANO) 110,000 L

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente:

Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:

Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_07_T5_BUTANO_SOBREPRESION

Nùmero de Plano: **38**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**1010.53 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**594.57 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**260.45 m**

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento (Butano/Propano) por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana.
Se considera la explosión del tipo BLEVE que pudiese ocurrir a cada uno de los recipientes integrantes de las baterías de tanques.
TANQUE T-7 (BUTANO) 250,000 L

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_07_T7_BUTANO_SOBREPRESION

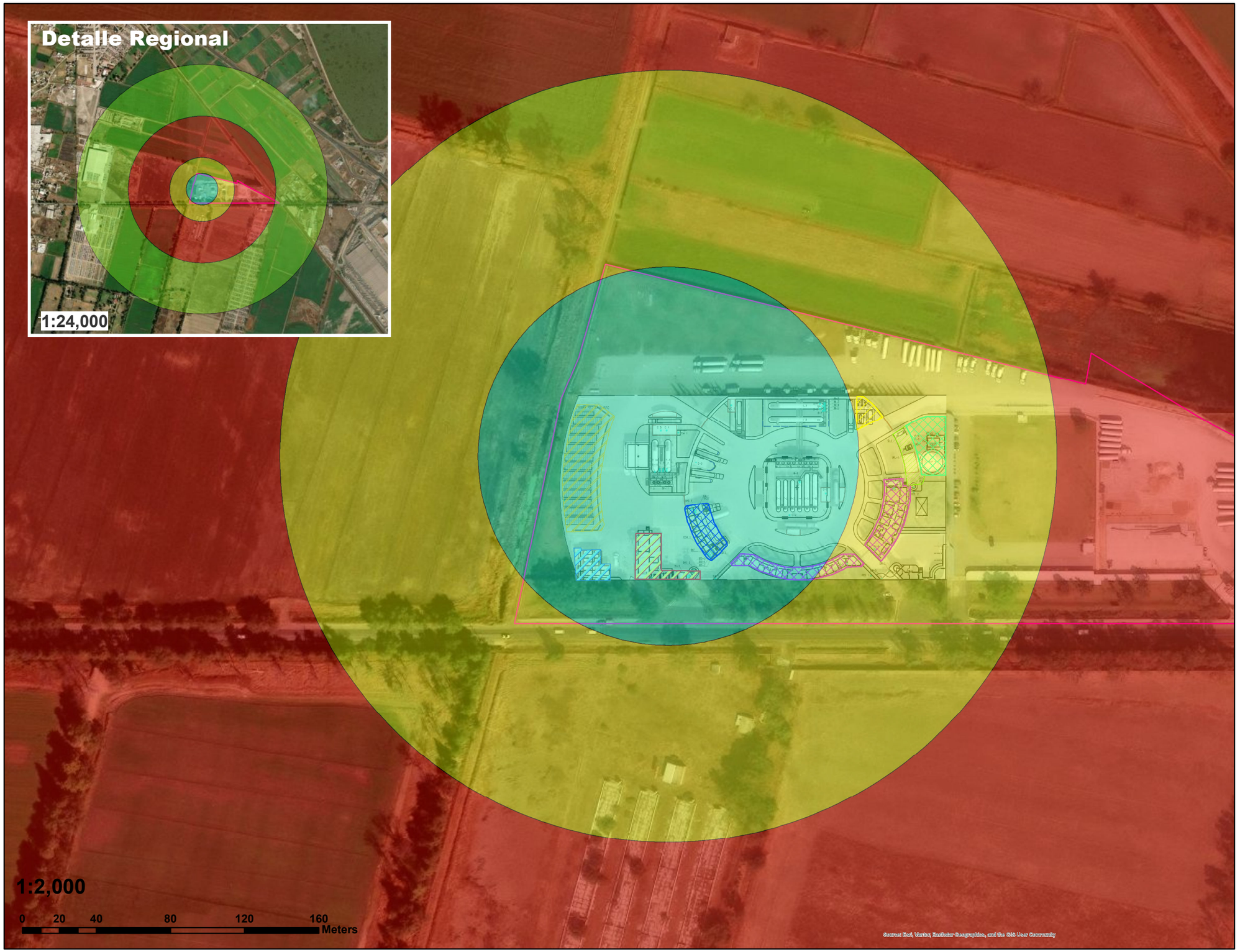
[redacted]

Nùmero de Plano: **39**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**813.06 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**478.39 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**209.56 m**

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento (Butano/Propano) por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana.
Se considera la explosión del tipo BLEVE que pudiese ocurrir a cada uno de los recipientes integrantes de las baterías de tanques.
TANQUE T-9 (PROPANO) 150,000 L

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_07_T9_PROPANO_SOBREPRESION

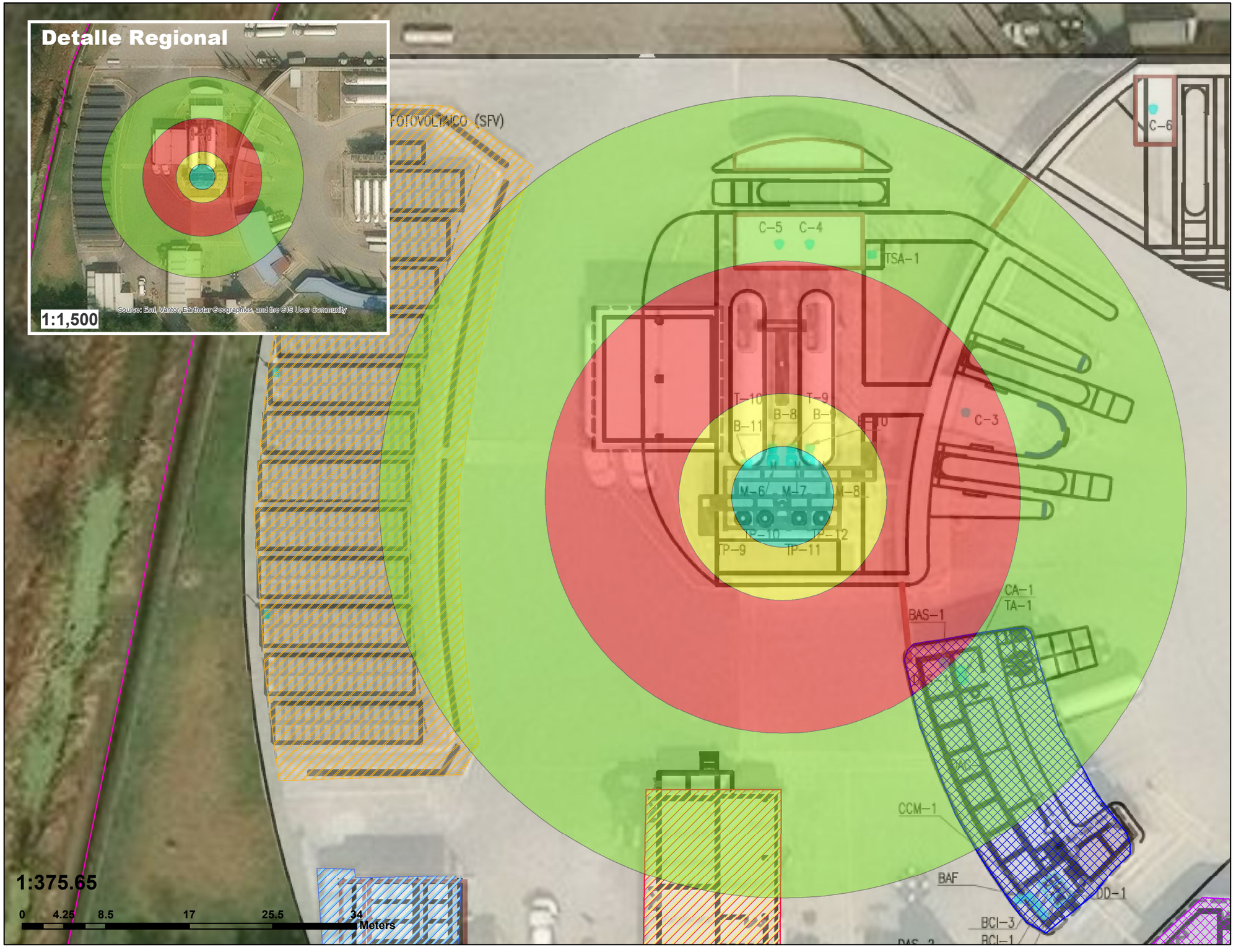
[redacted]

Nùmero de Plano: **40**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**41.04 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**24.15 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**10.58 m**

Descripción del Escenario:

Fuga en línea de materia prima de 1 ½" (Propano/Butano) antes de llegar al filtro de paso y a la torre de purificación. Se considera una fuga por corrosión en la línea de materia prima antes de llegar a la torre de purificación, dicho corte se encuentra antes del filtro de paso por lo que la fuga se encuentra muy cercana a la TP.
Tag: B-8 (Propano) Desplazamiento de líquido: 163.988 L/min

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_08_PROPANO_SOBREPRESION

[redacted]

Número de Plano: **41**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		Distancia (metros)	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	47.87 m
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	28.17 m
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	12.34 m

Descripción del Escenario:

Fuga en línea de materia prima de 1 ½" (Propano/Butano) antes de llegar al filtro de paso y a la torre de purificación. Se considera una fuga por corrosión en la línea de materia prima antes de llegar a la torre de purificación, dicho corte se encuentra antes del filtro de paso por lo que la fuga se encuentra muy cercana a la TP.
Tag: B-4, B-5, B-6 y B-7 (Butano) Desplazamiento de líquido: 225.92 L/min

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_08_BUTANO_SOBREPRESION

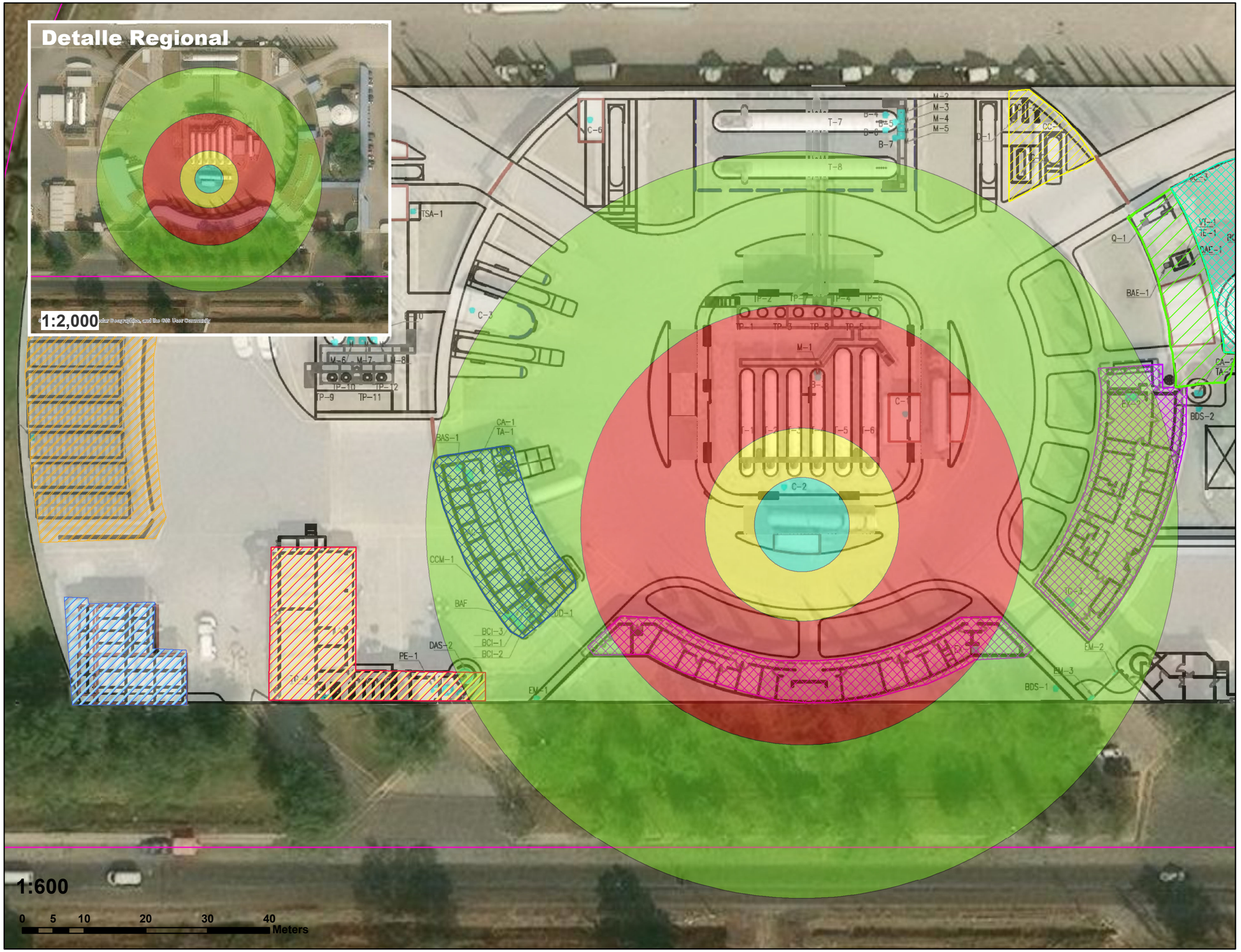
[redacted]

Nùmero de Plano: **42**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		Distancia (metros)	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	60.82 m
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	35.79 m
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	15.68 m

Descripción del Escenario:

Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la carga de un semirremolque.
Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre.
Flujo de la línea de producto purificado (Propano Purificado): 533.74 L/min

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente:

Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:

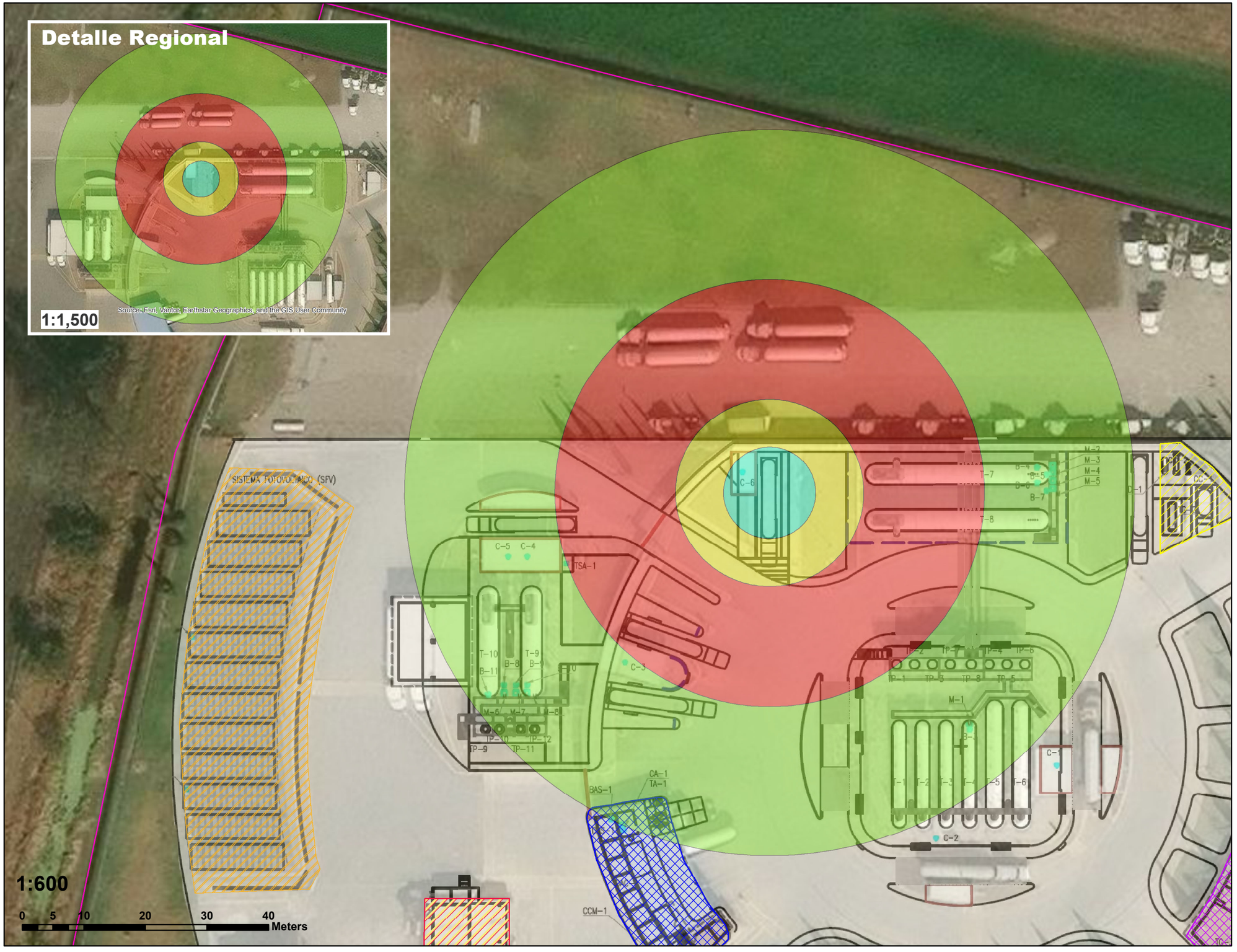
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_09_PROPANO_SOBREPRESION

Nùmero de Plano: **43**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026





Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		Distancia (metros)	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	59.22 m
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	34.85 m
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	15.26 m

Descripción del Escenario:

Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la carga de un semirremolque.
Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre.
Flujo de la linea de producto purificado (Butano Purificado): 427.75 L/min

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_09_BUTANO_SOBREPRESION

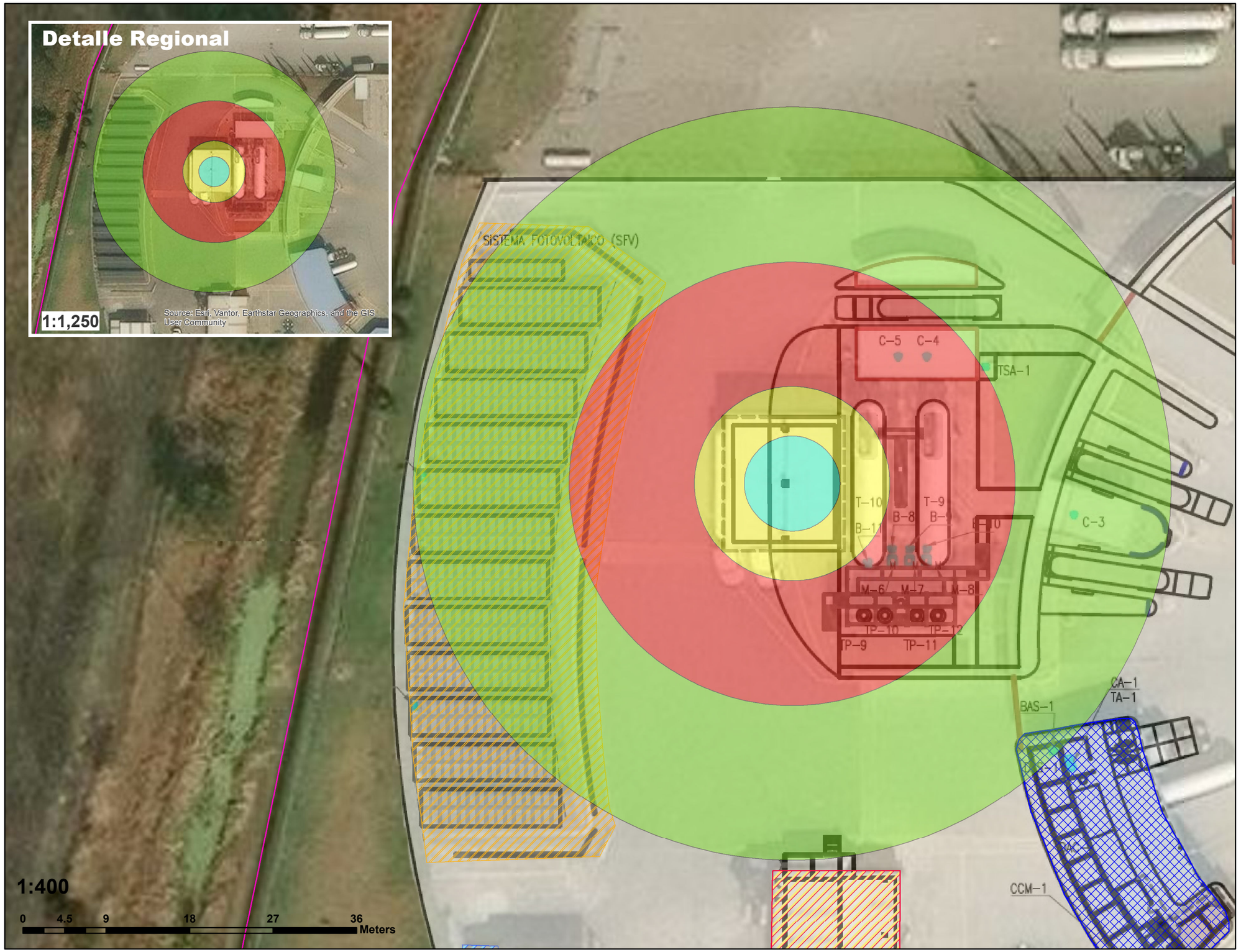
[redacted]

Número de Plano: **44**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		Distancia (metros)	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	40.88 m
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	24.05 m
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	10.54 m

Descripción del Escenario:

Ruptura en la línea de trasiego del llenado de tanques portátiles
Ya sea por falta de mantenimiento en instrumentación en la línea de trasiego del llenado de tanques portátiles o consecuencia de un error humano se tienen una ruptura en la línea y se produce una fuga.
Tubería de 1 ½ " a una altura de 1.5 metros con tiempo de respuesta de 1 min.
Presión de 100psi. Bomba B-11 Marca: Corken Modelo: C12PD8A

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_10_PROPANO_SOBREPRESION

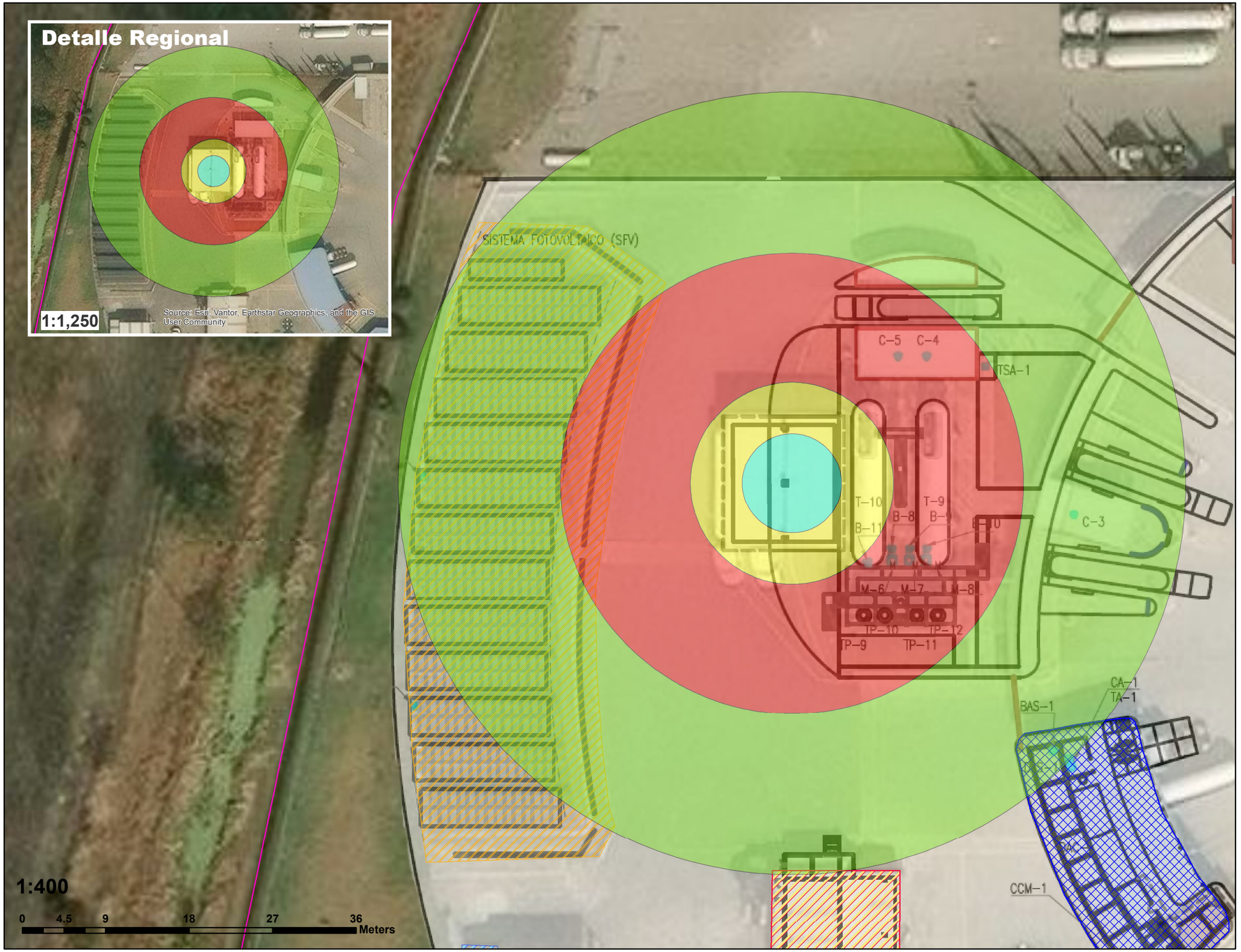
[redacted]

Nùmero de Plano: **45**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**42.43 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**24.97 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**69.47 m**

Descripción del Escenario:

Ruptura en la línea de trasiego del llenado de tanques portátiles
Ya sea por falta de mantenimiento en instrumentación en la línea de trasiego del llenado de tanques portátiles o consecuencia de un error humano se tienen una ruptura en la línea y se produce una fuga.
Tubería de 1 ½ " a una altura de 1.5 metros con tiempo de respuesta de 1 min.
Presión de 100psi. Bomba B-11 Marca: Corken Modelo: C12PD8A

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:
ISAH Ingeniería

Cliente:
Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_10_BUTANO_SOBREPRESION

[redacted]

Número de Plano: **46**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Simbología

Radios Potenciales de Afectación por Sobrepresión			
Niveles de Radiación Térmica		**Distancia (metros)**	
0.5 lb/plg2		Zona de Amortiguamiento	**269.54 m**
1.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo	**158.59 m**
3.0 – 10.0 lb/plg2		Zona de Alto Riesgo a Equipos	**69.47 m**

Descripción del Escenario:

Explosión tipo Bleve del tanque de almacenamiento por fallo en su integridad mecánica por fragmentos generados por otra exposición cercana. Considerando el evento Esc_05 en el que ocurre la explosión del tipo BLEVE del de alguno de los recipientes para transporte (semirremolque), las partes saldrían expulsadas con gran fuerza, uno de estos fragmentos golpea en uno de los tanques de almacenamiento de materia prima o de producto purificado, provocando el agujero de éste lo suficientemente grande, y consecuentemente, una fuga, la que al entrar en contacto con el fuego desprendido del recipiente, encenderá también, provocando una BLEVE.'. TG-2 5,000 litros

Simbología

- Poligono_Propysol
- Transportes
- Sistema contra Incendios
- Mantenimiento
- Renegeracion
- Servicios_Auxiliares
- Oficinas y Servicios
- Taller_Mantenimiento
- Estacionamieno

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:

Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_11_TG2_GASLP_SOBREPRESION

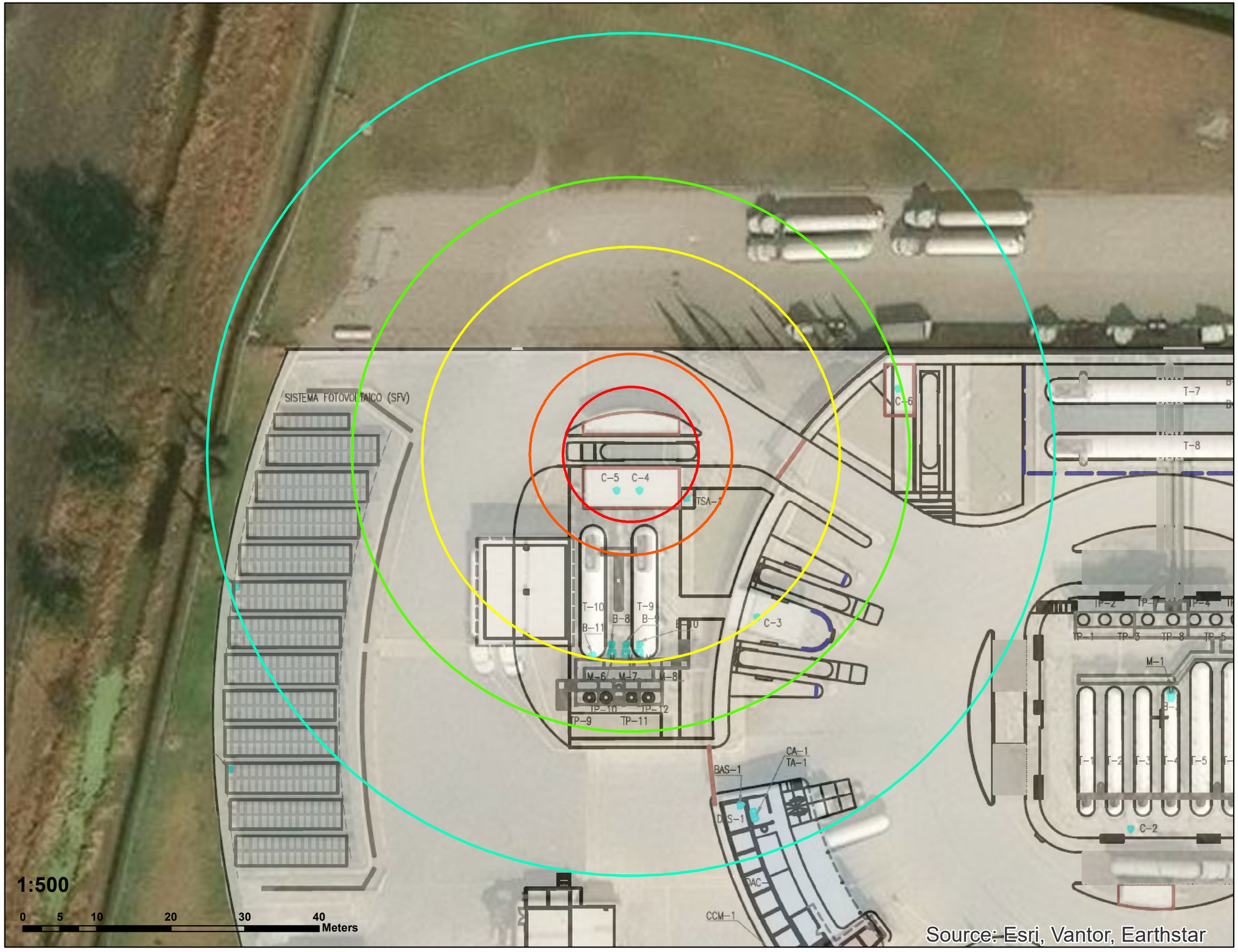
[redacted]

Nùmero de Plano: **47**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Descripción del Escenario:

Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la descarga de un semirremolque.
Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre rápido y fallando la válvula de exceso de flujo del semirremolque.

Simbología

Dosis

- Muerte
- Quemaduras 3° grado
- Quemaduras 2° grado
- Quemaduras 1° grado
- Dolor en piel desnuda

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente:

Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:

Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_03_P_DOSIS_RADIACION

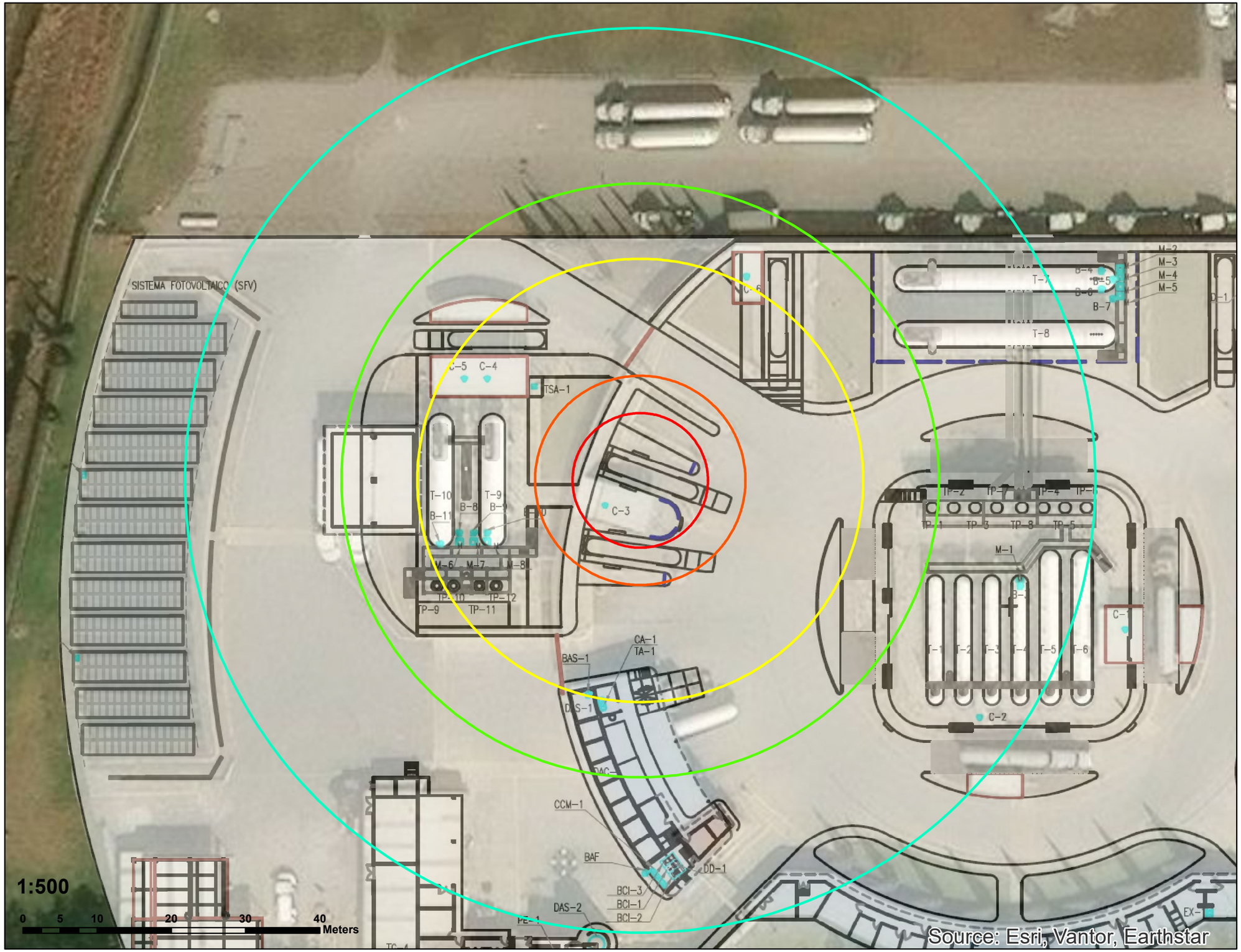
[redacted]

Nùmero de Plano: **48**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Descripción del Escenario:

Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la descarga de un semirremolque.
Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre rápido y fallando la válvula de exceso de flujo del semirremolque.

Simbología

<all other values>

Name

- Muerte
- Quemaduras 3° grado
- Quemaduras 2° grado
- Quemaduras 1° grado
- Dolor en piel desnuda

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente:

Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:

Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

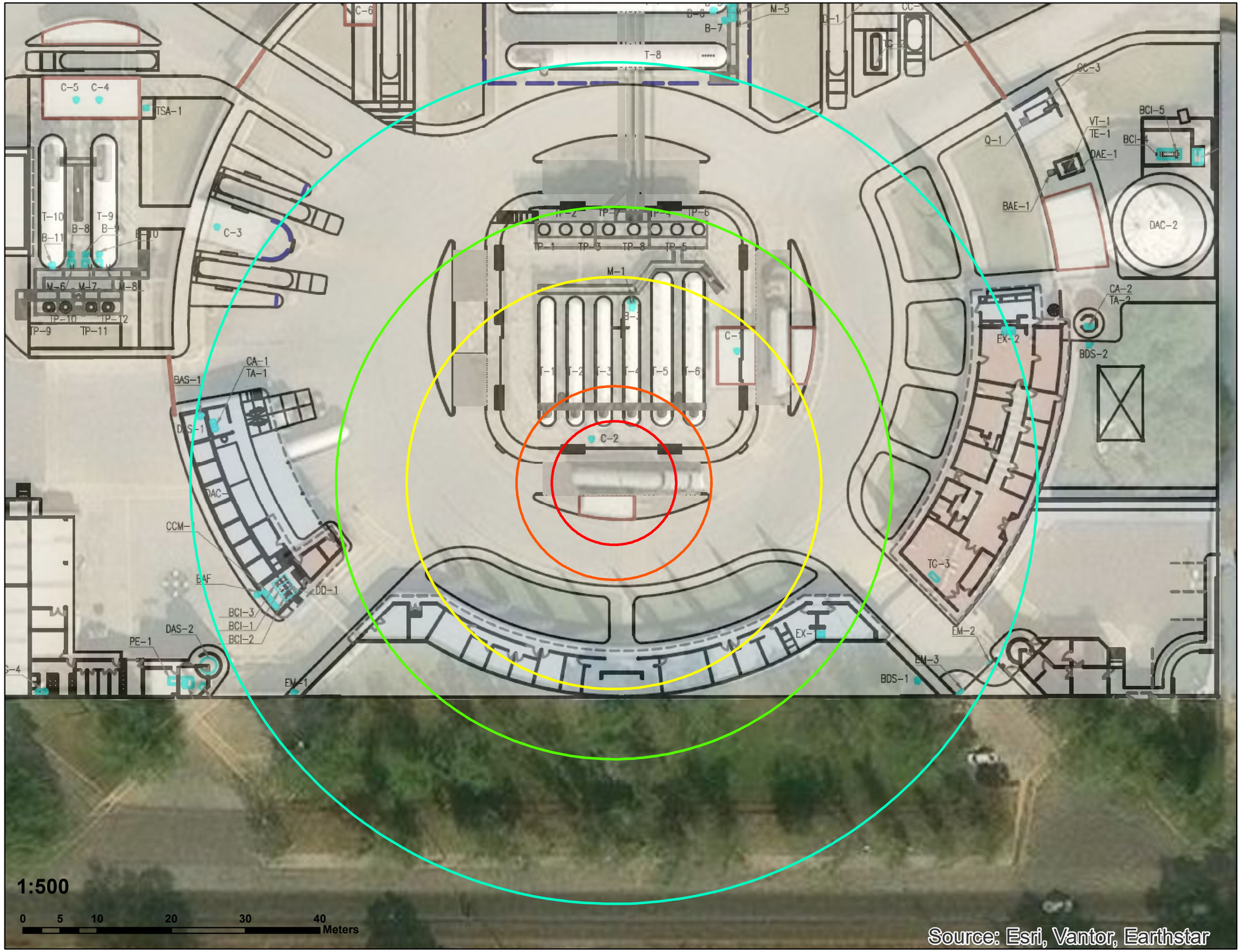
ESC_03_B_DOSIS_RADIACION

[redacted]

Número de Plano: **49**

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Descripción del Escenario:

Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la carga de un semirremolque.
Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre.
Flujo de la línea de producto purificado (Propano Purificado): 533.74 L/min

Simbología

<all other values>

Name

- Muerte
- Quemaduras 3° grado
- Quemaduras 2° grado
- Quemaduras 1° grado
- Dolor en piel desnuda

Proyectista: ISAH Ingeniería

Cliente: Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_09_P_DOSIS_RADIACION

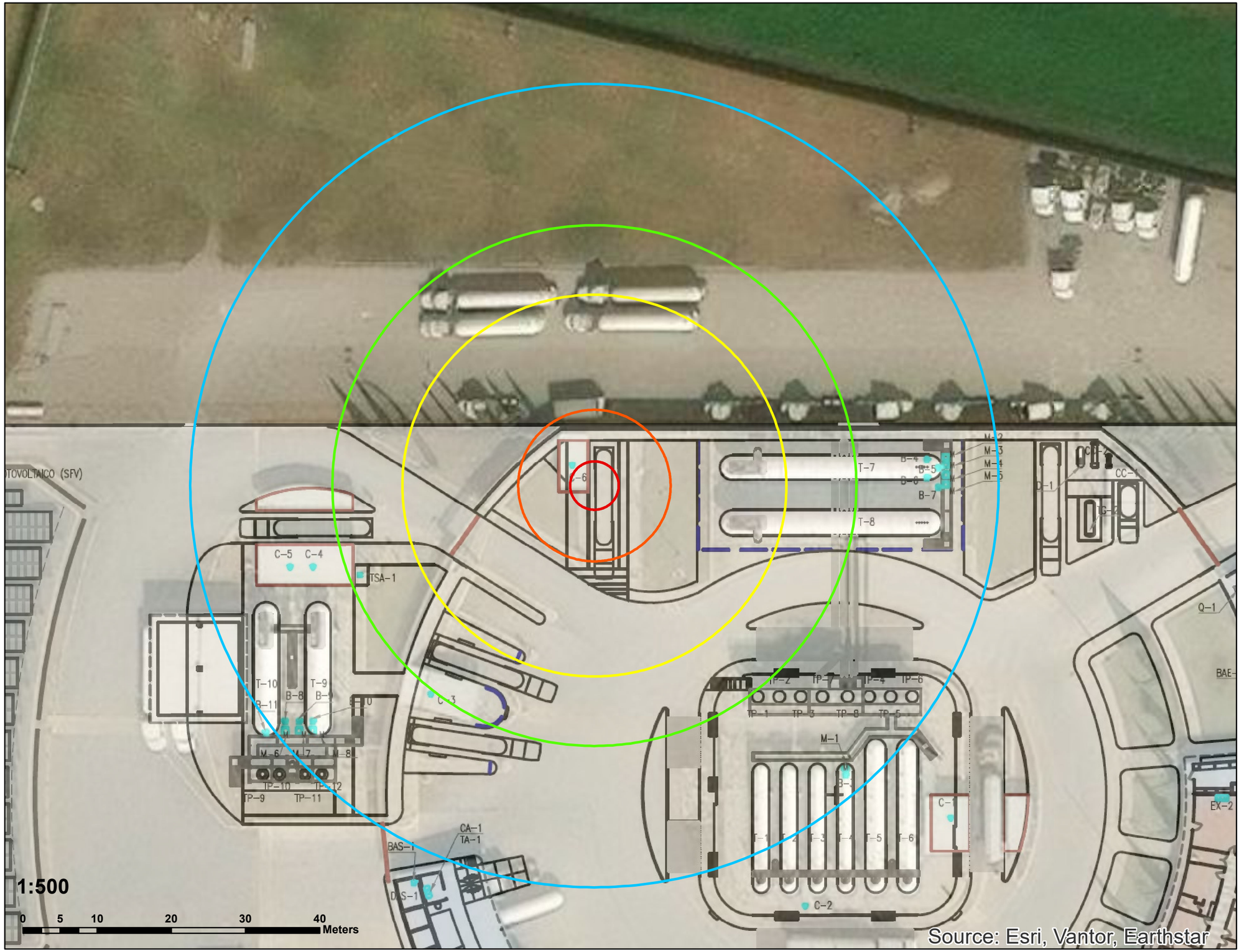
[redacted]

Número de Plano: **50**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026



Croquis de Localizaciòn



Descripción del Escenario:

Desprendimiento de la manguera de gas líquido durante la carga de un semirremolque.
Desprendimiento de la manguera de gas líquido por falla en conexión, sin que el operador pueda cerrar la válvula de bola de cierre.
Flujo de la línea de producto purificado (Butano Purificado): 427.75 L/min

Simbología

<all other values>

Name

- Muerte
- Quemaduras 3° grado
- Quemaduras 2° grado
- Quemaduras 1° grado
- Dolor en piel desnuda

Proyectista:

ISAH Ingeniería

Cliente:

Propysol sa de cv

Dirección: Carretera Teoloyucan Zumpango S/N, Colonia Barrio San Juan, Municipio Teoloyucan, Estado de México, C.P. 54770

Nombre del Proyecto:
Actualización del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 para la empresa Propysol, S.A. de C.V.

ESC_09_B_DOSIS_RADIACION

[redacted]

Nùmero de Plano: **51**

N

Revision: 00

Fecha: MAYO-2026