MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II



VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO

SEPTIEMBRE DE 2026

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO....1
1. Datos de identificación....1
1.1 Proyecto....1
1.2 Promovente....1
1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental....1
1.4 Declaración del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental....1
1.5 Ubicación del proyecto....1
1.6 Descripción específica de las obras y actividades, incluyendo obras complementarias....3
1.6.1 Configuración general del proyecto....3
1.6.2 Obras y componentes permanentes....3
1.6.3 Preparación del sitio y despalme....4
1.6.4 Plataformas, excavaciones y cimentación....5
1.6.5 Estructura y construcción de las viviendas....5
1.6.6 Albañilería, acabados e instalaciones....5
1.6.7 Jardinería y tratamiento de áreas exteriores....6
1.6.8 Obras temporales y auxiliares....6
1.6.9 Secuencia general de ejecución....6
1.7 TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD....6
1.8 COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO, COSTO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES Y DURACIÓN9
1.8.1 Duración estimada del Proyecto....9
1.9 TABLA RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO....10
CAPÍTULO II....13
2.1 Marco de vinculación jurídica del proyecto....13
2.1.1 Objeto de la vinculación....13
2.1.2 Alcance del análisis....13
2.1.3 Criterios para determinar la aplicabilidad....14
2.1.4 Correspondencia espacial y base cartográfica del proyecto....14
2.1.5 Base documental y cartográfica utilizada....14
2.1.6 Método de vinculación....16
2.1.7 Estructura de la vinculación del Capítulo II....16
2.2 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)....17
2.2.1 Artículo 15. Principios de política ambiental aplicables al proyecto....17
2.2.2 Artículos 19, 19 BIS, 20 BIS 3 y 20 BIS 4. Ordenamiento ecológico del territorio....18
2.2.3 Artículo 23. Regulación ambiental de los asentamientos humanos....18
2.2.4 Artículo 28. Supuestos federales de evaluación del impacto ambiental....18
2.2.5 Artículo 30. Contenido ambiental mínimo de la Manifestación de Impacto Ambiental....20
2.2.6 Artículo 31. Supuestos de informe preventivo....21
2.2.7 Artículo 33. Coordinación con autoridades locales....21
2.2.8 Artículo 35. Criterios para la resolución en materia de impacto ambiental....21
2.2.9 Artículo 35 BIS 2 y distribución de competencias....21
2.2.10 Artículo 98. Preservación y aprovechamiento sustentable del suelo....22
2.2.11 Integración de la vinculación de la LGEEPA con CUNDÍ II....22
2.2.12 Conclusión de la vinculación con la LGEEPA....23
2.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental....24
2.3.1 Artículos 5 y 9. Procedencia de la evaluación y presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental....24
2.3.2 Artículo 5, inciso O. Cambio de uso del suelo en áreas forestales....24
2.3.3 Artículo 5, inciso Q. Desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros....24
2.3.4 Artículo 5, inciso R. Obras y actividades en humedales, ríos, lagos y zonas federales....24
2.3.5 Artículo 5, inciso S. Obras en Áreas Naturales Protegidas....25
2.3.6 Artículo 5, inciso A y obras hidráulicas o de manejo pluvial....25
2.3.7 Artículos 10 y 11. Modalidad de la Manifestación de Impacto Ambiental....25

2.3.8 Artículo 12. Contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular.....25
2.3.9 Artículo 14. MIA y cambio de uso del suelo.....26
2.3.10 Artículo 16. Supuesto relativo al artículo 28, fracción XIII de la LGEEPA.....27
2.3.11 Matriz consolidada de vinculación con el RLGEEPA-EIA.....27
2.3.12 Conclusión jurídica.....27
2.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....28
2.4.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM 2023).....36
2.4.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo-Amanalco.....49
2.4.4 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio del Estado de México (POERMM).....65
2.5 Planes y/o Programas de Desarrollo Urbano.....71
2.5.1 Identificación y fundamento del PMDU.....71
2.5.2 Clasificación territorial y naturaleza de la zonificación SSE.....71
2.5.3 Correspondencia territorial con SSE11.....72
2.5.4 Parámetros de aprovechamiento de SSE11.....73
2.5.5 Regla del lote mínimo y su relación con la configuración de CUNDÍ II.....74
2.5.6 Densidad y superficie global del predio.....74
2.5.7 Normas generales territoriales relevantes.....75
2.5.8 Normas específicas aplicables a superficies SSE.....75
2.5.9 Vinculación con los componentes del proyecto.....76
2.5.10 Matriz consolidada de vinculación.....77
2.5.11 Conclusión.....77
2.5.12 Documentación que deberá integrar la vinculación.....78
2.5.13 Fuentes documentales.....78
2.6 Decreto de Área Natural Protegida o Área Destinada Voluntariamente a la Conservación.....78
2.6.1 Identificación de las figuras de protección.....79
2.6.2 Área de Protección de Recursos Naturales Z.P.F.T.C.C.....79
2.6.3 Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo.....80
2.6.4 Correspondencia con el MOETEM 2023.....81
2.6.5 Alcance jurídico de la incidencia en ANP.....82
2.6.6 Vinculación con los componentes del proyecto.....82
2.6.7 Matriz consolidada.....83
2.6.8 Conclusión.....83
2.6.9 Fuentes documentales.....83
2.7 Programa de Manejo.....84
2.7.1 Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales federal.....84
2.7.2 Estructura de la subzonificación federal.....84
2.7.3 Correspondencia territorial de CUNDÍ II con el Programa de Manejo.....85
2.7.4 Actividad habitacional y subzonificación federal.....85
2.7.5 Reglas Administrativas de aplicación transversal.....85
2.7.6 Reglas para infraestructura y construcción.....86
2.7.7 Condiciones específicas para infraestructura habitacional.....87
2.7.8 Prohibiciones generales relevantes.....87
2.7.9 Franjas de vegetación ribereña y relación con el arroyo.....88
2.7.10 Programa de Manejo del Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo.....88
2.7.11 Matriz de vinculación con CUNDÍ II.....88
2.7.12 Conclusión.....89
2.7.13 Fuentes documentales y normativas.....90
2.8 Normas Oficiales Mexicanas.....90
2.8.1 Criterios de aplicabilidad.....90
2.8.2 NOM-059-SEMARNAT-2010, especies nativas de México de flora y fauna silvestres.....91
2.8.3 NOM-001-SEMARNAT-2021, descargas a cuerpos receptores propiedad de la nación.....91
2.8.4 NOM-002-SEMARNAT-1996, descargas al alcantarillado urbano o municipal.....92
2.8.5 NOM-003-SEMARNAT-1997, reúso de aguas residuales tratadas.....92
2.8.6 NOM-004-SEMARNAT-2002, lodos y biosólidos.....92
2.8.7 NOM-052-SEMARNAT-2005, residuos peligrosos.....93
2.8.8 NOM-054-SEMARNAT-1993, incompatibilidad entre residuos peligrosos.....93
2.8.9 NOM-161-SEMARNAT-2011, residuos de manejo especial.....93
2.8.10 NOM-081-SEMARNAT-1994, contaminación por ruido de fuentes fijas.....94

2.8.11 NOM-080-SEMARNAT-1994, ruido de vehículos automotores....94
2.8.12 NOM-041-SEMARNAT-2015, vehículos a gasolina....94
2.8.13 NOM-045-SEMARNAT-2017, vehículos a diésel....94
2.8.14 NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, hidrocarburos en suelo....94
2.8.15 NOMs que no se consideran aplicables por la naturaleza del proyecto....94
2.8.16 Matriz consolidada de vinculación de NOMs....95
2.8.17 Conclusión....97
2.8.18 Fuentes normativas....97
2.9 Localidad(es) con población indígena....98
2.9.1 Verificación de la localidad y ámbito territorial....98
2.9.2 Evidencia demográfica reciente para San Mateo Acatitlán....98
2.9.3 Consulta del Catálogo Nacional del INPI....99
2.9.4 Antecedentes de presencia cultural indígena....99
2.9.5 Relación con los instrumentos de planeación ambiental....99
2.9.6 Evaluación de incidencia en el sitio y zona de influencia....99
2.9.7 Consideraciones para la MIA-P....100
2.9.8 Matriz consolidada....100
2.9.9 Conclusión....101
2.9.10 Fuentes documentales....101
2.10 Otros instrumentos jurídicos y administrativos....101
2.10.1 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento....102
2.10.2 Ley de Aguas Nacionales y disposiciones administrativas en materia hidráulica....102
2.10.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos....102
2.10.4 Código para la Biodiversidad del Estado de México....103
2.10.5 Regulación estatal y municipal en materia de desarrollo urbano....103
2.10.6 Licencias, permisos y factibilidades asociadas a las obras....103
2.10.7 Infraestructura eléctrica y demás servicios....104
2.10.8 Protección civil y gestión de riesgos....104
2.10.9 Integración administrativa del expediente....104
2.10.10 Criterios para la integración de autorizaciones....105
2.10.11 Conclusión....105
2.10.12 Fuentes de referencia....105
2.11 Matriz consolidada de vinculación jurídica....106
2.11.1 Criterios de integración....106
2.11.2 Matriz consolidada de instrumentos....106
2.11.3 Matriz de aspectos críticos para la autorización....111
2.11.4 Determinación consolidada....112
2.11.5 Conclusión del Capítulo II....112
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA....114
3.1 Delimitación de la Región Ecológica....114
3.1.1 Fundamento y propósito de la delimitación....114
3.1.2 Criterio principal para la delimitación: POERMM....114
3.1.3 Criterios complementarios de congruencia ambiental....115
3.1.4 Delimitación espacial mediante herramientas GIS/GEE....116
3.1.5 Superficie de la Región Ecológica....116
3.1.6 Correspondencia espacial entre la Región Ecológica y el Área del Proyecto....117
3.1.7 Diferenciación de la Región Ecológica respecto de otras unidades territoriales....117
3.1.8 Justificación de la delimitación adoptada....117
3.2 Uso del suelo y vegetación....117
3.2.1 Criterio de caracterización....117
3.2.2 Uso del suelo en la Región Ecológica....118
3.2.3 Cobertura terrestre mediante percepción remota....119
3.2.4 Relación entre uso del suelo y vegetación....119
3.2.5 Correspondencia con el Área del Proyecto....120
3.2.6 Consideraciones para la interpretación ambiental....120
3.2.7 Síntesis de uso del suelo y vegetación....120
3.3 Caracterización de los factores abióticos....121
3.3.1 Alcance y criterio de análisis....121

3.3.2 Fuentes oficiales y cartográficas utilizadas....121
3.3.3 Clima....121
3.3.4 Fisiografía y geomorfología....123
3.3.5 Geología....124
3.3.6 Elevación y relieve local....125
3.3.7 Pendiente....126
3.3.8 Edafología y función ambiental del suelo....126
3.3.9 Hidrología superficial y relación con el proyecto....128
3.3.10 Hidrología subterránea y función de infiltración....129
3.3.11 Fragilidad ambiental como integración de factores abióticos....129
3.3.12 Análisis integrado de los factores abióticos frente al desarrollo del proyecto....130
3.3.13 Relación factor–interacción–medida de manejo....131
3.3.14 Conclusión de la caracterización abiótica....132
Fuentes oficiales y técnicas consultadas....132
3.4 Caracterización biótica: vegetación y flora....133
3.4.1 Alcance y criterio de caracterización....133
3.4.2 Vegetación y uso del suelo de la Región Ecológica....133
3.4.3 Comparación entre la cartografía regional y la condición observada en el AP....134
3.4.4 Condición actual de la cobertura vegetal del AP....135
3.4.5 Estructura vegetal, estratos y composición florística registrada....135
3.4.6 Diseño de muestreo florístico en el AP y relación con las escalas AI y RE....136
3.4.7 Esfuerzo, representatividad y estacionalidad....137
3.4.8 Índices de diversidad florística del AP....137
3.4.9 Especies potenciales y especies identificadas en campo....137
3.4.10 Vegetación susceptible de afectación por el proyecto....139
3.4.11 Interacción AP-RE y funciones ambientales de la vegetación....139
3.4.12 Reporte de incidencia sobre uso del suelo y vegetación....140
3.4.13 Relación con la problemática ambiental regional....140
3.4.14 Registro fotográfico de la condición vegetal del AP....141
3.4.15 Consideraciones de conservación y manejo....144
3.4.16 Conclusión de la caracterización de vegetación y flora....144
3.4.17 Requisitos de información que deben integrarse en los anexos técnicos....145
Fuentes documentales y técnicas....145
3.5 CARACTERIZACIÓN BIÓTICA: FAUNA....145
3.5.1 Alcance y criterio de caracterización....145
3.5.2 Composición faunística registrada....146
3.5.3 Listado faunístico del Área del Proyecto....146
3.5.4 Diseño metodológico y esfuerzo de muestreo....146
3.5.5 Representatividad espacial y relación con la cobertura vegetal....147
3.5.6 Diversidad faunística....147
3.5.7 Fauna de interés para la conservación....148
3.5.8 Relación fauna–Región Ecológica....148
3.5.9 Interacciones con las etapas del proyecto....148
3.5.10 Superficie de incidencia faunística....148
3.5.11 Diagnóstico ambiental faunístico....149
3.5.12 Conclusión....149
3.5.13 Integración cartográfica y soportes técnicos....149
CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN....150
4.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES....150
4.1.1 Principios de aplicación....150
4.1.2 Secuencia metodológica....150
4.1.3 Componentes y subcomponentes ambientales....151
4.1.4 Acciones del proyecto consideradas en la evaluación....152
4.1.5 Matriz de interacción causa–efecto....152
4.1.6 Valoración semicuantitativa....152
4.1.7 Índice de relevancia ambiental....153
4.1.8 Identificación de impactos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales....154

4.1.9 Escenarios de evaluación....154
4.1.10 Criterios de espacialización....154
4.1.11 Integración de resultados....154
4.1.12 Justificación de la metodología seleccionada....154
4.2 IMPACTOS AMBIENTALES EXISTENTES EN LA REGIÓN ECOLÓGICA....155
4.2.1 Actividades existentes relacionadas con el proyecto....155
4.2.2 Caracterización de los impactos ambientales existentes....156
4.2.3 Relación de los impactos existentes con la condición ambiental de la RE....157
4.2.4 Diferenciación entre impactos existentes e impactos atribuibles a CUNDÍ II....157
4.2.5 Síntesis para la evaluación del proyecto....158
4.3 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES....159
4.3.1 Principios de aplicación....159
4.3.2 Etapas del procedimiento de evaluación....159
4.3.3 Unidades de valoración....160
4.3.4 Escalas de valoración....161
4.3.5 Índice de importancia del impacto....161
4.3.6 Criterios para identificar impactos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales....162
4.3.7 Integración de la matriz de evaluación....162
4.3.8 Correspondencia con los componentes ambientales de CUNDÍ II....162
4.3.9 Resultado metodológico....163
4.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO....163
4.4.1 Matriz maestra de identificación y evaluación....163
4.4.2 Interpretación de la matriz....167
4.4.3 Impactos vinculados con el sistema hidrológico....168
4.4.4 Impactos sobre vegetación y fauna....168
4.4.5 Impactos acumulativos, sinérgicos y residuales....168
4.4.6 Correspondencia con las exigencias de la Guía....168
4.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN....168
4.5.1 Programa de medidas ambientales....169
4.5.2 Estrategia integrada por componente ambiental....174
4.5.3 Criterios de aplicación y seguimiento....175
4.5.4 Vinculación con impactos prioritarios....175
4.5.5 Cierre de la estrategia de medidas....175
4.6 ANÁLISIS INTEGRADO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS Y RESIDUALES....176
4.6.1 Condición ambiental de referencia....176
4.6.2 Magnitud espacial de las obras con incidencia permanente....176
4.6.3 Análisis aplicado por componente ambiental....177
4.6.4 Impactos significativos y residuales que estructuran la evaluación....180
4.6.5 Acumulación y sinergia con los impactos existentes en la Región Ecológica....181
4.6.6 Resultado de la aplicación de las medidas....181
4.6.7 Vinculación con la delimitación del Área de Influencia....182
4.6.8 Indicadores de seguimiento de los impactos residuales....182
4.6.9 Conclusión....182
4.7 PRONÓSTICO AMBIENTAL....183
4.7.1 Base ambiental y espacial del pronóstico....183
4.7.2 Método de construcción de escenarios....183
4.7.3 Tendencia ambiental retrospectiva y futura....184
4.7.4 Escenario A. Sin proyecto....184
4.7.5 Escenario B. Con proyecto sin medidas ambientales....185
4.7.6 Escenario C. Con proyecto y medidas ambientales....186
4.7.7 Pronóstico cuantitativo de ocupación y transformación....188
4.7.8 Pronóstico hidrológico....189
4.7.9 Pronóstico de vegetación....189
4.7.10 Pronóstico de fauna y funcionalidad del hábitat....189
4.7.11 Pronóstico del paisaje....189
4.7.12 Pronóstico de aire, ruido y residuos....189

4.7.13 Pronóstico socioambiental....190
4.7.14 Análisis de acumulación y sinergia....190
4.7.15 Pronóstico ambiental integral al horizonte 2031....190
4.7.16 Indicadores de pronóstico y seguimiento....191
4.7.17 Evaluación de alternativas ambientales....192
4.7.18 Pronóstico final....192
4.7.19 Vinculación del pronóstico con el Área de Influencia....192
4.8 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA....193
4.8.1 Criterios para la delimitación del Área de Influencia....193
4.8.2 Diferenciación entre Área del Proyecto, Área de Influencia y Región Ecológica....193
4.8.3 Área de Influencia para suelo y geomorfología....194
4.8.4 Área de Influencia para hidrología superficial....195
4.8.5 Área de Influencia para vegetación y flora....195
4.8.6 Área de Influencia para fauna....195
4.8.7 Área de Influencia para paisaje....196
4.8.8 Área de Influencia para atmósfera y ruido....196
4.8.9 Área de Influencia para residuos, agua sanitaria y servicios....196
4.8.10 Integración espacial del Área de Influencia....197
4.8.11 Delimitación cartográfica del Área de Influencia....197
4.8.12 Superficie y relación espacial con la Región Ecológica....198
4.8.13 Justificación técnica de los límites adoptados....198
4.8.14 Síntesis de la delimitación....199
4.9 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN....200
4.9.1 Objeto y alcance de las medidas....200
4.9.2 Criterios técnicos de aplicación....200
4.9.3 Matriz de medidas de compensación y restauración....200
4.9.4 Conservación de la vegetación leñosa y procedencia de la compensación forestal....201
4.9.5 R1. Restauración de áreas temporalmente alteradas....201
4.9.6 R2. Recuperación y manejo del suelo....202
4.9.7 R3. Restablecimiento de cobertura vegetal....203
4.9.8 Integración de las medidas con los impactos ambientales....203
4.9.9 Ubicación y soporte cartográfico....204
4.9.10 Programa de ejecución y mantenimieto....205
4.9.11 Indicadores de cumplimiento y eficacia....206
4.9.12 Medidas correctivas ante incumplimientos....206
4.9.13 Seguimiento y evidencia documental....206
4.9.14 Relación funcional con el Área de Influencia....207
4.9.15 Trazabilidad de cierre....207
4.9.16 Control de consistencia ambiental....207
4.9.17 Resultado y conclusión....208
4.10 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL....209
4.10.1 Objetivo del programa....209
4.10.2 Organización de la vigilancia....209
4.10.3 Vigilancia del suelo y del despalme....210
4.10.4 Vigilancia de agua superficial, escurrimientos e infraestructura pluvial....210
4.10.5 Vigilancia de vegetación y flora....211
4.10.6 Vigilancia de fauna....211
4.10.7 Vigilancia de aire, polvo y ruido....212
4.10.8 Vigilancia del manejo de residuos....212
4.10.9 Vigilancia de aguas residuales y servicios sanitarios....213
4.10.10 Vigilancia del paisaje y áreas verdes....213
4.10.11 Vigilancia durante el cierre y restauración....213
4.10.12 Indicadores consolidados de vigilancia....214
4.10.13 Sistema de registro y trazabilidad....215
4.10.14 Gestión de incumplimientos y acciones correctivas....215
4.10.15 Informes de seguimiento....216
4.10.16 Responsabilidades....216
4.10.17 Programa temporal de vigilancia....216
4.10.18 Criterios de cierre del programa....217

4.10.19 Integración con las medidas ambientales.....217
4.10.20 Conclusión.....218

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Obras y componentes permanentes del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II.----------17
Tabla 2. Costos de inversión y medidas ambientales----------21
Tabla 3. Características estimadas del proyecto----------23
Tabla 4. Criterios generales para determinar la aplicabilidad de los instrumentos jurídicos.----------27
Tabla 5. Base cartográfica y geoespacial utilizada para la vinculación territorial.----------28
Tabla 6. Vinculación de CUNDÍ II con los principios del artículo 15 de la LGEEPA----------30
Tabla 7. Análisis de correspondencia de CUNDÍ II con las fracciones relevantes del artículo 28 de la LGEEPA31
Tabla 8. Matriz consolidada de vinculación de CUNDÍ II con la LGEEPA----------34
Tabla 9. Componentes espaciales empleados para la caracterización de la Región Ecológica.----------129
Tabla 10. Superficies de la Región Ecológica y del Área del Proyecto.----------129
Tabla 11. Fuentes y componentes empleados para la caracterización del uso del suelo y la vegetación.-----131
Tabla 12. Integración de factores abióticos, interacciones ambientales y orientaciones de manejo para CUNDÍ II.
----------145
Tabla 13. Composición de la fauna registrada en el Área del Proyecto. Fuente: elaboración propia.----------158
Tabla 14. Listado faunístico del Área del Proyecto y abundancia relativa de referencia. Fuente: elaboración propia.
----------159
Tabla 15. Métodos, unidades y esfuerzo de muestreo faunístico. Fuente: elaboración propia.----------159
Tabla 16. Índice de diversidad de Shannon-Wiener para la fauna registrada. Fuente: elaboración propia.----160
Tabla 17. Interacciones ambientales potenciales entre fauna y etapas del proyecto. Fuente: elaboración propia.161
Tabla maestra de especies, abundancias y categorías de conservación.----------162

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Información territorial y estrategias del POEGT aplicables al Área del Proyecto CUNDÍ II.----------43
Cuadro 2. UGA ANPE-066, política ambiental, lineamiento y criterios de regulación ecológica por sector del MOETEM 2023 aplicables al Área del Proyecto CUNDÍ II.----------50
Cuadro 3. Unidades de uso del suelo y vegetación identificadas en la Región Ecológica.----------147
Cuadro 4. Comparación de uso del suelo y vegetación entre la Región Ecológica y el Área del Proyecto.----148
Cuadro 5. Composición florística registrada en las unidades de muestreo del AP.----------148
Cuadro 6. Índices de diversidad florística registrados en el AP.----------150
Cuadro 7. Especies registradas en campo en el AP y condición de afectación prevista.----------150
Cuadro 8. Componentes vegetales y relación con la intervención prevista.----------152
Cuadro 9. Comparación funcional entre la vegetación regional y la vegetación del AP.----------152
Cuadro 10. Reporte de incidencia del proyecto sobre uso del suelo y vegetación.----------153
Cuadro 11. Principios de aplicación.----------163
Cuadro 12. Secuencia metodológica.----------163
Cuadro 13. Componentes y subcomponentes ambientales.----------164
Cuadro 14. Acciones del proyecto consideradas en la evaluación.----------165
Cuadro 15. Valoración semicuantitativa.----------165
Cuadro 16. Índice de relevancia ambiental.----------166
Cuadro 17. Escenarios de evaluación.----------167
Cuadro 18. Actividades existentes relacionadas con el proyecto.----------168
Cuadro 19. Caracterización de los impactos ambientales existentes.----------169
Cuadro 20. Diferenciación entre impactos existentes e impactos atribuibles a CUNDÍ II.----------170
Cuadro 21. Principios de aplicación.----------172
Cuadro 22. Etapas del procedimiento de evaluación.----------172
Cuadro 23. Unidades de valoración.----------173
Cuadro 24. Escalas de valoración.----------174
Cuadro 25. Criterios para identificar impactos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales.----------175
Cuadro 26. Correspondencia con los componentes ambientales de CUNDÍ II.----------175
Cuadro 27. Matriz maestra de identificación y evaluación.----------177
Cuadro 28. Programa de medidas ambientales.----------182
Cuadro 29. Estrategia integrada por componente ambiental.----------187
Cuadro 30. Vinculación con impactos prioritarios.----------189
Cuadro 31. Magnitud espacial de las obras con incidencia permanente.----------190
Cuadro 32. Análisis aplicado por componente ambiental.----------190
Cuadro 33. Acumulación y sinergia con los impactos existentes en la Región Ecológica.----------195
Cuadro 34. Indicadores de seguimiento de los impactos residuales.----------196
Cuadro 35. Variables empleadas para la construcción del pronóstico ambiental.----------197
Cuadro 36. Pronóstico de los componentes ambientales en el escenario sin proyecto.----------198
Cuadro 37. Escenario A. Sin proyecto.----------198
Cuadro 38. Pronóstico de los componentes ambientales en el escenario con proyecto sin medidas.----------199
Cuadro 39. Escenario B. Con proyecto sin medidas ambientales.----------200
Cuadro 40. Pronóstico ambiental del escenario con proyecto y medidas ambientales.----------201
Cuadro 41. Escenario C. Con proyecto y medidas ambientales.----------201
Cuadro 42. Indicadores espaciales utilizados para el pronóstico de ocupación y transformación.----------202
Cuadro 43. Pronóstico del comportamiento hidrológico bajo los tres escenarios.----------203
Cuadro 44. Pronóstico comparativo de aire, ruido y residuos.----------203
Cuadro 45. Interacciones acumulativas y sinérgicas consideradas en el pronóstico.----------204
Cuadro 46. Síntesis del pronóstico ambiental integral al horizonte 2031.----------204
Cuadro 47. Indicadores de pronóstico y seguimiento ambiental.----------205
Cuadro 48. Alternativas de manejo consideradas en el pronóstico ambiental.----------206

Cuadro 49. Diferenciación entre Área del Proyecto, Área de Influencia y Región Ecológica.----------207

Cuadro 50. Área de Influencia para suelo y geomorfología.----------208
Cuadro 51. Área de Influencia para hidrología superficial.----------209
Cuadro 52. Área de Influencia para fauna.----------210
Cuadro 53. Integración espacial del Área de Influencia.----------211
Cuadro 54. Superficie y relación espacial con la Región Ecológica.----------212
Cuadro 55. Justificación técnica de los límites adoptados.----------213
Cuadro 56. Matriz de medidas de compensación y restauración.----------214
Cuadro 57. Conservación de la vegetación leñosa y procedencia de la compensación forestal.----------215
Cuadro 58. R1. Restauración de áreas temporalmente alteradas.----------216
Cuadro 59. R2. Recuperación y manejo del suelo.----------216
Cuadro 60. R3. Restablecimiento de cobertura vegetal.----------217
Cuadro 61. Integración de las medidas con los impactos ambientales.----------217
Cuadro 62. Ubicación y soporte cartográfico.----------218
Cuadro 63. Programa de ejecución y mantenimiento.----------219
Cuadro 64. Indicadores de cumplimiento y eficacia.----------220
Cuadro 65. Medidas correctivas ante incumplimientos.----------220
Cuadro 66. Trazabilidad de cierre.----------221
Cuadro 67. Organización de la vigilancia.----------223
Cuadro 68. Vigilancia del suelo y del despalme.----------224
Cuadro 69. Vigilancia de agua superficial, escurrimientos e infraestructura pluvial.----------224
Cuadro 70. Vigilancia de vegetación y flora.----------225
Cuadro 71. Vigilancia de fauna.----------225
Cuadro 72. Vigilancia de aire, polvo y ruido.----------226
Cuadro 73. Vigilancia del manejo de residuos.----------226
Cuadro 74. Vigilancia de aguas residuales y servicios sanitarios.----------227
Cuadro 75. Vigilancia durante el cierre y restauración.----------227
Cuadro 76. Indicadores consolidados de vigilancia.----------228
Cuadro 77. Sistema de registro y trazabilidad.----------229
Cuadro 78. Gestión de incumplimientos y acciones correctivas.----------229
Cuadro 79. Responsabilidades.----------230
Cuadro 80. Programa temporal de vigilancia.----------230
Cuadro 81. Integración con las medidas ambientales.----------231

ÍNDICE DE FIGURAS E IMÁGENES

Figura 1. Mapa de macrolocalización del proyecto CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II.----------15
Figura 2. Configuración general del proyecto CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II.----------15
Figura 3. Síntesis cartográfica de los instrumentos de ordenamiento ecológico identificados para el Área del Proyecto CUNDÍ II.----------42
Figura 4. Ubicación del Área del Proyecto CUNDÍ II dentro de la UAB 18.19, Depresión del Balsas, del POEGT. ----------42
Figura 5. Ubicación del Área del Proyecto CUNDÍ II dentro de la UGA ANPE-066 del MOETEM 2023.----------49
Figura 6. Mapa del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Subcuenca Valle de Bravo-Amanalco (POERSVB) correspondiente al área del proyecto CUNDÍ II.----------62
Figura 7. Cuadro de vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo-Amanalco (POERSVBA), con los criterios de regulación ecológica correspondientes a la UGA Ag 1 82.65
Figura 8. Mapa generado de vinculación del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca (POERMM), unidad U 78-0.----------79
Figura 9. Cuadro de vinculación territorial y ambiental del Área del Proyecto CUNDÍ II con el POERMM, unidad U 78-0.----------80
Figura 10. Zonificación territorial del PMDU Valle de Bravo 2020 correspondiente al entorno de CUNDÍ II, con identificación de la clave SSE11.----------85
Figura 11. Parámetros de zonificación SSE11 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020. ----------86
Figura 12. Incidencia territorial de la Z.P.F.T.C.C. respecto del proyecto CUNDÍ II.----------93
Figura 13. Incidencia territorial del Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo respecto de CUNDÍ II.- 94
Figura 14. Cuadro de vinculación de la UGA ANPE-066 del MOETEM 2023 con CUNDÍ II.----------94
Figura 15. Región Ecológica adoptada para CUNDÍ II con base en el polígono territorial del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio del Estado de México (POERMM).128
Figura 16. Mapa de vegetación y uso de suelo de la Región Ecológica de CUNDÍ II.----------132
Figura 17. Unidad climática de la Región Ecológica y correspondencia con el Área del Proyecto.----------135
Figura 18. Fisiografía y geomorfología de la Región Ecológica y localización del Área del Proyecto.----------136
Figura 19. Unidades geológicas de la Región Ecológica y correspondencia espacial del Área del Proyecto.- 137
Figura 20. Distribución de elevaciones de la Región Ecológica y ubicación del Área del Proyecto.----------138
Figura 21. Distribución de pendientes en la Región Ecológica y condición del Área del Proyecto.----------139
Figura 22. Unidades edafológicas de la Región Ecológica y unidad correspondiente al Área del Proyecto.---140
Figura 23. Sistema hidrológico de la Región Ecológica y localización del Área del Proyecto en la subcuenca RH18Gg, Río Tilostoc.----------141
Figura 24. Fragilidad ambiental relativa de la Región Ecológica y condición del Área del Proyecto.----------143
Figura 25. Mapa de vegetación y uso del suelo de la Región Ecológica y ubicación del Área del Proyecto.- -146
Figura 26. Diseño espacial de las unidades de muestreo florístico y coordenadas de los cuadrantes.----------149
Figura 27. Condición vegetal observada en el Área del Proyecto.----------154
Figura 28. Condición vegetal observada en el Área del Proyecto.----------154
Figura 29. Condición vegetal observada en el Área del Proyecto.----------155
Figura 30. Condición vegetal observada en el Área del Proyecto.----------155
Figura 31. Condición vegetal observada en el Área del Proyecto.----------155
Figura 32. Condición vegetal observada en el Área del Proyecto.----------156
Figura 33. Escenario A. Condición sin proyecto.----------199
Figura 34. Escenario B. Con proyecto sin medidas ambientales.----------200
Figura 35. Escenario C. Con proyecto y aplicación de medidas ambientales.----------202
Figura 36. Relación conceptual entre el Área del Proyecto, el Área de Influencia y la Región Ecológica.------208
Figura 37. Esquema de integración cartográfica del Área del Proyecto, Área de Influencia y Región Ecológica.212
Figura 38. Trazabilidad espacial de las superficies temporales hacia las superficies restauradas.----------219

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

1. Datos de identificación

1.1 Proyecto

Nombre del proyecto: CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II

1.2 Promovente

Apoderado legal:

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Responsable de la elaboración del estudio:

Correo electrónico:

Fuente documental: documentación técnica del proyecto CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II y Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Datos de identificación

1.4 Declaración del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

Responsable de la elaboración del estudio y responsable técnico:

Correo electrónico:

La firma electrónica digital correspondiente se incorporará en la versión que se presente formalmente ante la autoridad ambiental.

1.5 Ubicación del proyecto

El proyecto denominado **CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II** se localiza en la Carretera Acatitlán-Avándaro, km 1.6, localidad de Acatitlán, municipio de Valle de Bravo, Estado de México. Esta ubicación se encuentra consignada de manera coincidente en el plano del conjunto arquitectónico y en el levantamiento topográfico del proyecto.

El levantamiento topográfico correspondiente al predio identifica el sistema de referencia como ITRF2008, con coordenadas UTM, y reporta una superficie de 15,478 m². El plano topográfico corresponde al levantamiento denominado “RANCHO MATEOS” y se encuentra identificado para el proyecto CUNDÍ II.

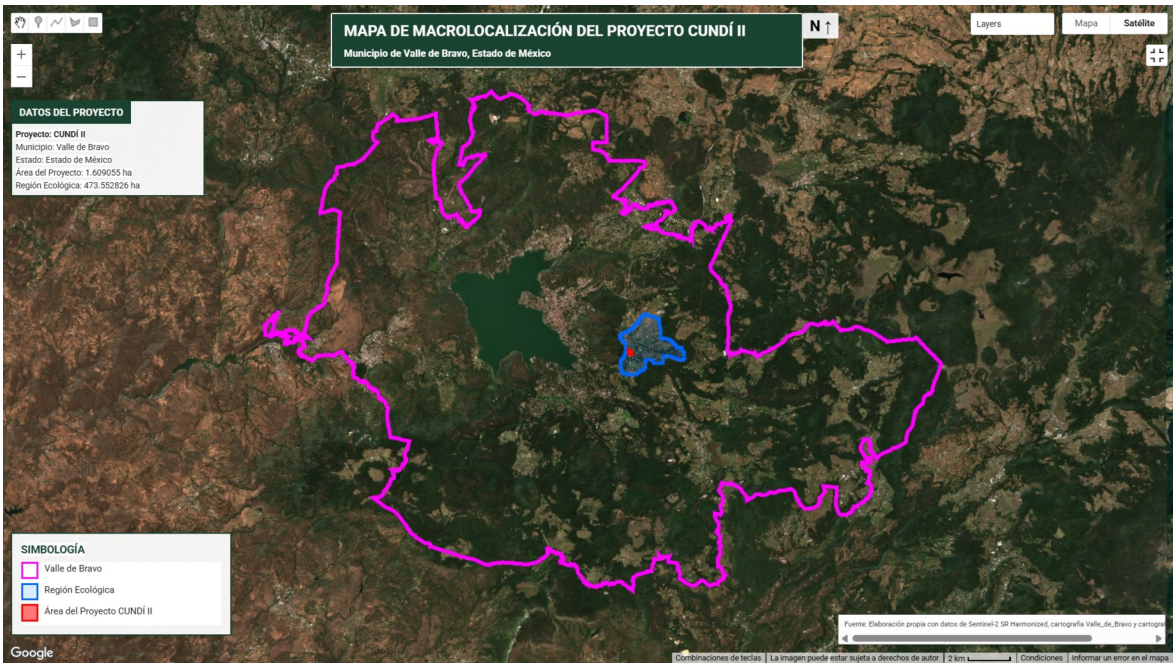


Figura 1. Mapa de macrolocalización del proyecto CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II.

Fuente: elaboración propia con datos de Sentinel-2 SR Harmonized y cartografía de referencia del municipio de Valle de Bravo.



Figura 2. Configuración general del proyecto CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II.

Fuente: Plano “Conjunto Arquitectónico”, julio de 2026.

La representación gráfica muestra la configuración general del conjunto y los componentes identificados en el plano arquitectónico, incluyendo los ocho lotes, Casa Club, jardín y vialidades internas. La delimitación georreferenciada que se utilizará para la entrega de la MIA deberá mantener correspondencia con el polígono maestro del proyecto y con los archivos digitales que formen parte de los anexos técnicos.

Fuente documental del bloque: Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental; CUNDÍ II, plano Conjunto Arquitectónico, julio de 2026; CUNDÍ II, levantamiento topográfico, abril de 2026.

1.6 Descripción específica de las obras y actividades, incluyendo obras complementarias

1.6.1 Configuración general del proyecto

El CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II comprende ocho viviendas de dos niveles distribuidas en ocho lotes, una zona común denominada Casa Club, un área común ajardinada y las obras de urbanización e infraestructura necesarias para el funcionamiento del conjunto. El plano de conjunto arquitectónico identifica los ocho lotes, la Casa Club, el jardín y las vialidades internas como componentes del proyecto.

Las superficies de los lotes indicadas en el plano de conjunto son: Lote 1, 1,033.53 m²; Lote 2, 1,001.52 m²; Lote 3, 1,002.76 m²; Lote 4, 1,030.37 m²; Lote 5, 1,299.76 m²; Lote 6, 1,137.87 m²; Lote 7, 1,084.22 m²; y Lote 8, 1,042.48 m². Asimismo, se identifica una superficie de 692.10 m² para la Casa Club y de 4,837.44 m² para el jardín. Estas superficies corresponden a los componentes expresamente identificados en el plano y se mantienen diferenciadas de la superficie total del predio, establecida mediante el levantamiento topográfico en 16,067.850 m².

1.6.2 Obras y componentes permanentes

Componente	Características y actividades previstas	Dato de proyecto
Viviendas	Construcción de ocho casas de dos niveles. Los planos arquitectónicos documentan dos soluciones tipo: una con 451.87 m² de construcción y otra con 444.92 m². Las soluciones incluyen espacios habitables, terrazas, áreas exteriores, cuerpo de agua o alberca, cochera y cisterna soterrada.	8 viviendas; superficies de construcción según prototipo
Casa Club	Construcción de una zona común integrada por cancha de pádel y casa de usos múltiples con bar y sala interior, medio baño, terraza exterior con sala, comedor, área de asador y firepit.	692.10 m² identificados en el plano de conjunto
Calle y banquetas	Construcción de vialidad interna con acabado de adocreto rojo de 0.20 × 0.20 m, confinado mediante guarniciones de concreto; ejecución de banquetas de 1 m de ancho a lo largo de la calle.	Dimensiones de acabado y banqueta documentadas; superficie total por cuantificar en plano de obra
Instalación eléctrica	Ejecución de la infraestructura	Sistema interno del conjunto

	eléctrica interna y canalizaciones requeridas para alimentar las viviendas y áreas comunes, de acuerdo con el proyecto eléctrico.	
Instalación hidráulica e hidrosanitaria	Ejecución de acometidas, redes de agua fría y caliente, almacenamiento, presurización y redes sanitarias. Cada vivienda contempla cisterna soterrada de 10,000 L.	10,000 L de almacenamiento por vivienda
Descargas pluviales	Construcción del sistema de conducción de escurrimientos pluviales mediante tubería PEAD de diámetros variables, incluyendo tramos de 10 y 18 pulgadas, conforme al plano correspondiente.	PEAD de 10 y 18 pulgadas; parámetros hidráulicos por integrar
Alumbrado	Instalación de luminarias solares de piso para iluminación de las áreas exteriores del conjunto.	Tecnolite, modelo Sonne II en memoria descriptiva
Cercado perimetral	Ejecución del cerramiento perimetral previsto para delimitar y proteger el conjunto.	Longitud y solución constructiva según proyecto ejecutivo
Jardín común	Conservación y conformación de área común ajardinada, con incorporación de vegetación nativa y tratamiento paisajístico.	4,837.44 m²

Tabla 1. Obras y componentes permanentes del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II.

Fuente: elaboración propia con base en los planos y documentos técnicos del proyecto.

1.6.3 Preparación del sitio y despalme

Previo al inicio de las obras se propone realizar el trazo y control topográfico de los componentes del proyecto, establecer mojoneras y niveles de referencia, delimitar físicamente las áreas de trabajo y habilitar las instalaciones temporales necesarias para la ejecución de las obras.

Para la preparación del terreno se propone efectuar el despalme y retiro de la capa vegetal únicamente dentro de las superficies que serán ocupadas por las obras y actividades que requieran intervención del terreno. Esta intervención comprende las áreas destinadas al desplante de las ocho viviendas, Casa Club, calle y banquetas, así como las superficies necesarias para la ejecución de las instalaciones, registros, obras de drenaje pluvial, cisternas y demás elementos cuya construcción requiera excavación, nivelación, compactación o modificación directa del terreno.

Las superficies destinadas al jardín común se conservarán como áreas ajardinadas y, en su caso, se realizarán exclusivamente los trabajos de acondicionamiento y manejo paisajístico previstos para dichas áreas. La vegetación que no interfiera con las superficies de desplante, circulación, infraestructura o instalaciones se mantendrá y formará parte de la configuración paisajística del conjunto.

El despalme se ejecutará mediante medios mecánicos en las áreas previamente delimitadas, retirando la capa superficial del suelo y la vegetación que corresponda a las superficies de intervención. El material

producto del despalme será manejado de manera diferenciada respecto de los materiales de excavación y construcción, evitando su disposición sobre áreas que permanecerán sin intervención.

Para el control de la superficie intervenida se propone que el límite de despalme sea trazado y señalizado previamente a la maquinaria, de manera que la remoción de vegetación y suelo se mantenga dentro de los polígonos correspondientes a las obras proyectadas. La superficie cuantitativa de despalme será la suma de las áreas efectivamente requeridas por estos componentes y deberá corresponder espacialmente con los polígonos de intervención utilizados en la evaluación ambiental.

1.6.4 Plataformas, excavaciones y cimentación

Una vez delimitadas las áreas de intervención, para el desplante de las viviendas se propone realizar las excavaciones, cortes y conformación del terreno necesarios para alcanzar los niveles establecidos en el proyecto arquitectónico y estructural. En las áreas que requieran mejoramiento se contempla la colocación de material rocoso bien graduado y su compactación mediante medios mecánicos, con el propósito de conformar las plataformas sobre las que se desarrollarán las cimentaciones.

Para las viviendas se propone la ejecución de cimentaciones mediante zapatas corridas de concreto armado, asentadas sobre superficie firme o roca, de acuerdo con los planos y la memoria de cálculo estructural. La documentación técnica establece como referencia preliminar zapatas de aproximadamente 0.80 a 0.90 m de altura y de 0.70 a 0.80 m de base, armadas con acero de refuerzo y concreto estructural con resistencia a la compresión de 250 kg/cm².

Entre las zapatas se contempla la colocación de material producto de banco en capas promedio de 30 cm, compactadas al 90 %, para recibir posteriormente los firmes. Las excavaciones y rellenos se limitarán a las dimensiones y niveles requeridos por el proyecto estructural.

1.6.5 Estructura y construcción de las viviendas

Para el desarrollo de la estructura se propone la construcción de muros de block de concreto de 0.40 × 0.20 × 0.12 m, reforzados mediante dalas o cadenas perimetrales, columnas y castillos de acuerdo con las cargas y especificaciones del proyecto estructural. Los elementos estructurales se ejecutarán con acero de refuerzo y concreto con las características establecidas en los planos correspondientes.

Se propone la construcción de las losas de entrepiso mediante sistema de vigueta y bovedilla de 20 cm, con capa de compresión de concreto de 5 cm, apoyada sobre trabe perimetral de concreto reforzado. La ejecución respetará los niveles establecidos en el proyecto arquitectónico.

1.6.6 Albañilería, acabados e instalaciones

Para la etapa de albañilería se propone la ejecución de mesetas, poyos, nichos, goteros, buñas, domos o tragaluces, registros para instalaciones y los elementos complementarios requeridos por el proyecto arquitectónico. También se contempla la construcción de las cisternas soterradas de las viviendas.

Los acabados comprenden aplanados finos y pintura en interiores y exteriores, recubrimientos de recinto en elementos de acento, pisos porcelánicos en las áreas previstas, madera de ingeniería en recámaras y adocreto rojo en cochera y rampa de acceso. En baños se contemplan recubrimientos porcelánicos en pisos y zonas húmedas; las cubiertas recibirán impermeabilización y, donde corresponda, acabado de teja plana de barro.

Para las instalaciones eléctricas se propone el tendido de canalizaciones ocultas en muros mediante ductería flexible, cableado de acuerdo con el cálculo de cargas, dispositivos de protección, contactos, apagadores y luminarias conforme al proyecto. Para las instalaciones hidráulicas se contempla la alimentación de agua a las cisternas, redes de agua fría y caliente, equipos hidroneumáticos y calentadores.

Para el manejo de las aguas residuales se propone la instalación de redes de aguas jabonosas y aguas grises mediante tubería sanitaria de PVC de 2, 3 y 4 pulgadas, así como la construcción de registros para la

instalación del biodigestor Rotoplas prevista en el proyecto. La definición de capacidad, tratamiento, disposición del efluente y manejo de lodos deberá corresponder al proyecto sanitario definitivo.

Para el suministro de gas se contempla la instalación de tubería flexible de ½ pulgada, válvulas reguladoras y tanque estacionario de 500 L por vivienda.

1.6.7 Jardinería y tratamiento de áreas exteriores

Una vez concluidas las obras civiles, para el acondicionamiento de las áreas exteriores se propone la colocación de pasto en rollo en las superficies destinadas a jardín fuera del polígono de las viviendas, así como la incorporación de plantas, árboles y arbustos nativos en los linderos de los lotes y elementos vegetales de acento en jardines y patios interiores.

El área común ajardinada se destinará al tratamiento paisajístico del conjunto, procurando mantener la vegetación nativa existente que no resulte incompatible con las obras y complementándola con los elementos vegetales previstos en el proyecto.

1.6.8 Obras temporales y auxiliares

Previo al inicio de las actividades constructivas se propone instalar una delimitación temporal mediante malla ciclónica o malla plástica para controlar el acceso y mantener confinadas las áreas de trabajo. Asimismo, se contempla una bodega temporal para el almacenamiento y resguardo de materiales y herramientas.

La ubicación de las instalaciones temporales se definirá dentro de las áreas autorizadas para intervención y se evitará su extensión hacia superficies destinadas a conservación o ajardinamiento. Una vez concluidas las actividades constructivas, se propone retirar las instalaciones temporales y restituir las superficies que no formen parte de las obras permanentes.

1.6.9 Secuencia general de ejecución

La ejecución del proyecto se encuentra programada para desarrollarse entre 2026 y 2031. La secuencia general contempla la construcción de calle y banquetas, instalación eléctrica, instalación hidráulica, descargas pluviales, alumbrado, cercado perimetral, Casa Club, jardinería de áreas comunes y posteriormente la construcción de las viviendas correspondientes a los lotes 1 al 8, conforme al programa de obra.

Para cada frente de trabajo se propone que las actividades se desarrollen dentro de los límites previamente trazados, manteniendo control sobre las superficies de intervención, los materiales utilizados, las excavaciones, los movimientos de tierra y las áreas destinadas a conservación o ajardinamiento.

Fuente documental: Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental; CUNDÍ II_MEMORIA DESCRIPTIVA; CUNDÍ II_CONJUNTO 28-07-2026; CUNDÍ II_PROGRAMA DE OBRA; CUNDÍ II_ALUMBRADO 28-07-2026; CUNDÍ II_DESCARGAS PLUVIALES 28-07-2026; planos arquitectónicos de los prototipos de vivienda.

1.7 TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD

El CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II corresponde a un proyecto de desarrollo inmobiliario de carácter habitacional, localizado en Acatitlán, municipio de Valle de Bravo, Estado de México. De acuerdo con la documentación técnica del proyecto, contempla la construcción de ocho viviendas de dos niveles, una zona común denominada Casa Club, calle interior, banquetas, instalaciones eléctricas e hidráulicas, infraestructura para el manejo de aguas pluviales, alumbrado, cercado perimetral y áreas comunes ajardinadas.

La memoria descriptiva establece que las ocho viviendas tendrán una superficie aproximada de construcción de 450 m² cada una y se ubicarán en lotes con superficies variables entre 1,000 y 1,300 m². La Casa Club

contempla una cancha de pádel y una casa de usos múltiples con bar y sala interior, medio baño, terraza exterior con sala, comedor, área de asador y firepit. Asimismo, se contempla un área común ajardinada de 4,837 m² con vegetación nativa de la zona. El sistema vial interior se proyecta mediante adocreto rojo confinado con guarniciones de concreto y banquetas de un metro de ancho, complementado con alumbrado mediante luminarias solares.

El programa de obra identifica como componentes del proyecto la construcción de calle y banquetas, instalación eléctrica, instalación hidráulica, descargas pluviales, alumbrado, cercado perimetral, Casa Club, jardinería de áreas comunes y las casas correspondientes a los lotes 1 al 8. El programa establece un horizonte de ejecución comprendido entre los años 2026 y 2031.

En términos de las actividades constructivas, la memoria descriptiva contempla trabajos preliminares de limpieza de la capa vegetal y retiro de elementos que no formen parte de las futuras construcciones, trazo de mojoneras y niveles de referencia, delimitación temporal de las áreas de obra y construcción de una bodega para almacenamiento y resguardo de materiales. Posteriormente se contempla la conformación y mejoramiento del terreno mediante una plataforma de material rocoso compactado, seguida de la ejecución de cimentaciones, estructura, albañilería, acabados e instalaciones.

Las viviendas consideran cimentaciones mediante zapatas corridas de concreto armado, estructura de muros de block de concreto, elementos de concreto reforzado y losas aligeradas. La memoria también contempla cisterna soterrada de 10,000 L de capacidad para agua potable, equipo hidroneumático, instalaciones hidrosanitarias, registros para biodigestor Rotoplas y tanque estacionario de gas de 500 L por vivienda.

La jardinería forma parte de las obras y actividades del proyecto. La documentación contempla la colocación de pasto en rollo en las superficies exteriores al polígono de las casas y la incorporación de plantas, árboles y arbustos nativos en los linderos de los lotes, así como elementos vegetales de acento en jardines y patios interiores.

Conforme a la Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental, en este apartado corresponde indicar los tipos de obras o actividades del proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Para CUNDÍ II, la denominación técnica de la obra es desarrollo inmobiliario habitacional. Esta denominación describe la naturaleza material del proyecto, pero no constituye por sí misma una fracción autónoma del artículo 5 del Reglamento. La determinación del supuesto específico de evaluación ambiental federal debe efectuarse atendiendo a la ubicación, características y alcances reales de las obras y a los supuestos previstos en el artículo 28 de la LGEEPA y desarrollados por el artículo 5 del Reglamento.

El proyecto no contempla cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Por lo tanto, el supuesto relativo a cambios de uso del suelo de áreas forestales no forma parte del tipo de obra o actividad que se declara para CUNDÍ II y no se incorpora una superficie de CUSTF dentro de este proyecto.

Tampoco corresponde al supuesto relativo a desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros, debido a la localización continental documentada del proyecto en Acatitlán, municipio de Valle de Bravo, Estado de México.

El plano de descargas pluviales representa tuberías de PEAD de 10 y 18 pulgadas y contiene la indicación "DESCARGA A RÍO". Esta información se incorpora como parte de la descripción de la infraestructura proyectada; sin embargo, dicha leyenda no permite determinar por sí sola que el receptor sea un río de

jurisdicción federal, que se encuentre conectado con el mar, ni que exista una zona federal hidráulica. La naturaleza jurídica del receptor y, en su caso, la procedencia de autorizaciones en materia de aguas nacionales deberá establecerse mediante la información hidráulica y georreferenciada correspondiente.

De manera concordante, el levantamiento topográfico identifica gráficamente un "EJE DE ARROYO" dentro del entorno del predio. La representación de este elemento constituye información topográfica del sitio, pero no acredita por sí misma su carácter de bien nacional, cuerpo de agua federal o zona federal. Estos aspectos deberán determinarse en los apartados técnicos y jurídicos correspondientes.

En cuanto al supuesto de obras dentro de áreas naturales protegidas de competencia federal, la LGEEPA establece que dichas obras se encuentran sujetas al régimen de evaluación ambiental federal. La aplicación de este supuesto a CUNDÍ II deberá determinarse con base en la ubicación georreferenciada del proyecto y en la declaratoria y programa de manejo que, en su caso, resulten jurídicamente aplicables. La documentación técnica revisada para este apartado no constituye por sí sola fundamento suficiente para afirmar dicha incidencia territorial.

En consecuencia, para efectos del presente apartado, el proyecto se identifica como un desarrollo inmobiliario habitacional integrado por ocho viviendas y obras complementarias de urbanización, servicios, manejo pluvial, alumbrado, cercado y jardinería. La vinculación específica con cada instrumento jurídico y con los supuestos del artículo 5 del Reglamento se desarrollará en el Capítulo II, a partir de la ubicación georreferenciada y de los instrumentos ambientales y territoriales aplicables.

1.8 COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO, COSTO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES Y DURACIÓN

De acuerdo con la Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental, en este apartado deben señalarse el costo de inversión del Proyecto, el costo correspondiente a las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración, el total y la duración estimada del Proyecto conforme al cronograma de trabajo.

Para el CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II, la documentación técnica disponible establece un programa de ejecución con horizonte comprendido entre los años 2026 y 2031. El programa identifica como actividades la construcción de calle y banquetas, instalación eléctrica, instalación hidráulica, descargas pluviales, alumbrado, cercado perimetral, Casa Club, jardinería de áreas comunes y la construcción de las casas de los lotes 1 al 8.

La documentación proporcionada para la integración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental no contiene un presupuesto general consolidado del Proyecto ni un presupuesto desagregado específicamente para las medidas ambientales. En consecuencia, no se asignan cantidades monetarias estimadas sin respaldo documental. Los importes deberán integrarse a partir del presupuesto de ejecución de obra y del presupuesto ambiental correspondiente, conservando congruencia con el alcance físico y temporal del Proyecto.

Tabla 2. Costos de inversión y medidas ambientales

Concepto	Importe ($)
Costo de inversión del Proyecto	
Costo de medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración	
Total	

Los importes anteriores se mantienen como información pendiente de integración debido a que la Guía requiere datos sustentados técnicamente y documentalmente. No se considera técnicamente procedente sustituir los costos faltantes por valores unitarios genéricos o porcentajes estimativos que no correspondan al presupuesto real del Proyecto.

1.8.1 Duración estimada del Proyecto

El Programa de Obra del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II establece seis años de programación, correspondientes a los ejercicios 2026, 2027, 2028, 2029, 2030 y 2031. Por tanto, para efectos de la programación de la etapa de preparación del sitio y construcción, se considera un horizonte de ejecución de seis años.

Etapa	Duración
Preparación del sitio y construcción	2026-2031; horizonte programado de 6 años.
Operación y/o mantenimiento	No se establece una duración determinada en el Programa de Obra proporcionado; corresponde a la vida útil y operación del conjunto, una vez concluida su construcción.
Cierre y abandono del sitio	No aplica

El Programa de Obra constituye el soporte documental para el horizonte temporal de construcción. Las actividades se encuentran organizadas desde la infraestructura y obras comunes hasta la construcción de las

ocho viviendas. La distribución temporal específica de cada actividad deberá conservarse conforme al cronograma vigente que forme parte del expediente técnico.

1.9 TABLA RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El escenario de cálculo considera ocho viviendas de aproximadamente 445–452 m² de construcción. El prototipo revisado presenta cuatro recámaras en planta alta y áreas de servicio, por lo que se adopta, exclusivamente para estimación ambiental, una ocupación promedio de seis habitantes por vivienda. Esto representa 48 habitantes para las ocho viviendas. La ocupación adoptada no constituye una densidad autorizada ni sustituye el dato que deberá establecerse con el proyecto y régimen de operación.

Para el consumo doméstico de agua se utiliza como referencia técnica el valor de 250 L/hab/día de CONAGUA para viviendas de clase residencial en clima templado. Con 48 habitantes se obtiene un consumo doméstico estimado de 12.0 m³/día, 360 m³/mes y aproximadamente 4,320 m³/año. Esta cifra corresponde al uso doméstico de las viviendas y no incorpora el riego de áreas verdes, llenado o reposición de agua de albercas, Casa Club ni otros usos comunes, porque éstos requieren datos específicos de superficie, frecuencia y operación.

Para electricidad se adopta un escenario de 800 kWh/vivienda/mes, considerando una vivienda de alta superficie construida con equipos domésticos, bombeo hidroneumático, refrigeración, iluminación y operación de alberca; adicionalmente se consideran 800 kWh/mes para servicios comunes, bombeo y Casa Club. El resultado de planeación es de 7,200 kWh/mes y 86.4 MWh/año. El valor deberá verificarse posteriormente mediante cuadro de cargas y consumos de equipos.

Para residuos sólidos urbanos se utiliza como referencia la generación per cápita de 0.944 kg/hab/día reportada por SEMARNAT en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2020. Con 48 habitantes se obtiene una generación estimada de 45.3 kg/día, 1.36 t/mes y 16.54 t/año. El Diagnóstico Básico 2026 reporta un valor nacional actualizado de 1.076 kg/hab/día, que incluye residuos domésticos y no domésticos; por tratarse de un conjunto predominantemente habitacional, se conserva el valor de 0.944 kg/hab/día como referencia específica para el escenario residencial y se deja constancia de la actualización nacional para su posterior revisión.

Para gas L.P. se adopta como referencia nacional un consumo promedio de 22.7 kg/hogar/mes reportado a partir de ENIGH 2022. Aplicado a ocho viviendas, representa 181.6 kg/mes y 2.18 t/año. La memoria descriptiva contempla un tanque estacionario de 500 L por vivienda. La capacidad del tanque es almacenamiento y no equivale al consumo anual.

Las emisiones indirectas de GEI por electricidad se estiman utilizando el Factor de Emisión del Sistema Eléctrico Nacional 2024 de 0.444 tCO_2e/MWh. Para 86.4 MWh/año se obtiene una emisión indirecta aproximada de 38.36 tCO_2e/año. Para gas L.P. se utiliza, únicamente como estimación preliminar, el factor de 63,100 kg CO_2/TJ reportado por INECC; con un poder calorífico neto aproximado de 46.15 MJ/kg, las 2.18 t/año estimadas de gas representan aproximadamente 6.35 t CO_2/año. El total preliminar asociado a electricidad y gas L.P. es de aproximadamente 44.7 t CO_2e/año, sin incluir transporte, maquinaria, residuos ni otras fuentes que deberán evaluarse en los apartados correspondientes.

Para aguas residuales se adopta preliminarmente un coeficiente de retorno del 80 % del consumo doméstico únicamente como parámetro de dimensionamiento ambiental. Bajo esta hipótesis se obtendrían aproximadamente 9.6 m³/día, 288 m³/mes y 3,456 m³/año de aguas residuales domésticas. Este valor no

constituye autorización de descarga ni confirma que el biodigestor instalado tenga dicha capacidad. La memoria únicamente acredita la previsión de biodigestor Rotoplas y conducción sanitaria, por lo que el modelo, capacidad, eficiencia, caudal de diseño, calidad del efluente y disposición final deberán verificarse con el proyecto sanitario.

Tabla 3. Características estimadas del proyecto

Concepto	Preparación del sitio y construcción	Operación

	(estimación preliminar)	(estimación de diseño)
Consumo de energía eléctrica	3,000 kWh/mes como valor medio de planeación durante frentes activos de construcción. Valor sujeto a ajuste con maquinaria, herramientas, oficinas y duración real de frentes.	7,200 kWh/mes; 86.4 MWh/año. Incluye 800 kWh/mes por vivienda × 8 + 800 kWh/mes para servicios comunes, Casa Club y bombeo.
Consumo de agua	20 m³/mes como valor preliminar de planeación para personal, limpieza y actividades auxiliares. No incluye agua incorporada a concreto ni fuentes de suministro aún no definidas.	360 m³/mes de uso doméstico de las ocho viviendas, equivalentes a 12.0 m³/día y 4,320 m³/año. No incluye riego, albercas ni usos comunes.
Emisiones de gases de efecto invernadero	No se cuantifican como cifra cerrada. Para electricidad, el consumo preliminar de 3,000 kWh/mes equivaldría a 1.33 tCO_2e/mes usando FE=0.444 tCO_2e/MWh; deben agregarse diésel, gasolina, gas LP y otras fuentes cuando se conozcan.	≈44.7 tCO_2e/año por electricidad y gas LP bajo el escenario adoptado. No incluye transporte ni otras fuentes.
Aprovechamiento de otros recursos naturales	Agua para actividades auxiliares y materiales pétreos/productos de construcción conforme a proyectos y suministros. No se cuantifica aprovechamiento directo de recursos naturales del predio.	Gas L.P. para equipos domésticos, estimado en 181.6 kg/mes para ocho viviendas. El proyecto contempla tanque estacionario de 500 L por vivienda. Agua para usos domésticos, riego y albercas deberá cuantificarse por separado.
Generación de residuos peligrosos	No existe inventario de insumos ni maquinaria suficiente para determinar una cantidad defendible. Se mantiene pendiente de cuantificación específica conforme al parque de maquinaria y materiales.	No se proyecta una generación ordinaria significativa de residuos peligrosos por uso habitacional. Se deberá considerar mantenimiento de equipos, lámparas, baterías, aceites u otros residuos que, por sus características, resulten peligrosos.
Generación de residuos de manejo especial	Se generarán residuos de construcción y demolición, envases y embalajes, cortes y sobrantes de materiales. La cantidad total no se fija sin catálogo de conceptos y cuantificación de materiales.	Generación asociada principalmente a mantenimiento, jardinería y sustitución de equipos/materiales. Pendiente de cuantificación por frecuencia de mantenimiento.
Generación de residuos sólidos urbanos	No se dispone del número de trabajadores. Para planeación deberá calcularse a partir de la plantilla real y días efectivos de trabajo.	≈45.3 kg/día; 1.36 t/mes; 16.54 t/año, utilizando 0.944 kg/hab/día y 48 habitantes.
Descargas de agua residual y/o de proceso	No se prevén descargas sanitarias permanentes durante construcción. Las aguas generadas por personal deberán manejarse mediante servicios sanitarios temporales y gestión autorizada.	≈9.6 m³/día; 288 m³/mes; 3,456 m³/año como estimación preliminar de aguas residuales domésticas. La memoria contempla biodigestor Rotoplas, pero se requiere confirmar modelo, capacidad y disposición final del efluente.
Otros	Calle y banquetas, instalación eléctrica, hidráulica, descargas pluviales, alumbrado, cercado perimetral, Casa Club, jardinería y construcción de ocho viviendas, conforme al programa de obra.	Operación de ocho viviendas, Casa Club, áreas comunes, instalaciones hidráulicas y eléctricas, alumbrado, áreas ajardinadas y sistemas de manejo de aguas residuales y pluviales.

Criterios y supuestos de cálculo

• 8 viviendas.

• 6 habitantes/vivienda para el escenario de cálculo: 48 habitantes totales.

• 250 L/hab/día de consumo doméstico, valor de referencia CONAGUA para clase residencial en clima templado.

• 800 kWh/vivienda/mes de electricidad y 800 kWh/mes para servicios comunes: hipótesis de planeación, no consumo medido.

• 22.7 kg de gas L.P./hogar/mes como referencia nacional basada en ENIGH 2022.

• 0.944 kg/hab/día de RSU como referencia residencial de SEMARNAT 2020.

• Factor eléctrico: 0.444 tCO_2e/MWh, correspondiente al Factor de Emisión del Sistema Eléctrico Nacional 2024.

• Factor de gas L.P.: 63,100 kg CO_2/TJ y poder calorífico neto aproximado de 46.15 MJ/kg para convertir el consumo estimado en emisiones.

• 80 % del consumo doméstico como coeficiente preliminar de retorno a aguas residuales. Se utilizará sólo para estimación hasta contar con proyecto sanitario.

• Los consumos de riego de los 4,837.44 m² de jardín común, llenado/reposición de albercas y operación de Casa Club no se suman al consumo doméstico de agua por falta de información específica.

CAPÍTULO II

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

2.1 Marco de vinculación jurídica del proyecto

El presente apartado establece el marco metodológico y documental para la vinculación del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II con los ordenamientos jurídicos, instrumentos de planeación ambiental y territorial y demás disposiciones que, de acuerdo con la naturaleza, ubicación y características de las obras y actividades proyectadas, resulten aplicables.

La vinculación se desarrollará a partir de la identificación del instrumento jurídico, la determinación de su ámbito territorial y material de aplicación y la confrontación de sus disposiciones con las obras, actividades y componentes efectivamente previstos para el proyecto. El análisis no se limitará a la cita de disposiciones normativas, sino que establecerá la correspondencia entre cada disposición aplicable, el componente del proyecto al que incide, la condición de cumplimiento y la evidencia documental, cartográfica o técnica que sustente la determinación.

2.1.1 Objeto de la vinculación

La vinculación tiene por objeto determinar, de manera sistemática y verificable, los ordenamientos y disposiciones que inciden sobre el CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II, considerando tanto las características de las obras y actividades como su ubicación georreferenciada. Asimismo, busca establecer la correspondencia entre las condiciones territoriales identificadas y las obligaciones, restricciones, criterios, lineamientos, estrategias, zonificaciones y demás disposiciones que resulten aplicables.

La determinación de aplicabilidad se realizará únicamente cuando exista sustento jurídico, territorial, material y técnico suficiente. Cuando la información disponible no permita establecer una condición de aplicabilidad con certeza, ésta será sometida a verificación mediante la fuente oficial, la documentación técnica correspondiente o el análisis espacial requerido, evitando atribuir al proyecto disposiciones pertenecientes a unidades territoriales distintas.

2.1.2 Alcance del análisis

El análisis comprende los instrumentos y disposiciones que la Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental establece para el Capítulo II, incluyendo la legislación ambiental federal y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, los programas de ordenamiento ecológico, los instrumentos de desarrollo urbano, los decretos y programas de manejo de áreas sujetas a protección cuando exista incidencia territorial, las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, otros instrumentos sectoriales y el apartado relativo a localidades con población indígena.

La vinculación territorial se realizará mediante la confrontación espacial del proyecto con las unidades de gestión ambiental, zonificaciones y demás unidades espaciales definidas por cada instrumento. La unidad territorial aplicable será la que efectivamente corresponda al polígono del proyecto conforme a la cartografía y documentación oficial de cada ordenamiento.

2.1.3 Criterios para determinar la aplicabilidad

La determinación de aplicabilidad se realizará mediante cuatro criterios complementarios:

Criterio	Alcance	Elemento de comprobación
Jurídico	Existencia, vigencia y ámbito de competencia del instrumento o disposición.	Ordenamiento, decreto, norma, programa o disposición vigente.
Territorial	Correspondencia espacial entre el instrumento y el sitio del proyecto.	Polígono del proyecto, cartografía oficial, coordenadas y zonificación.
Material	Relación entre la materia regulada y las obras, actividades o componentes del proyecto.	Actividad, obra, recurso natural, emisión, descarga, residuo o condición regulada.
Técnico	Correspondencia entre las características reales del proyecto y las condiciones establecidas por el instrumento.	Planos, memorias, cálculos, especificaciones y demás soporte técnico.

Tabla 4. Criterios generales para determinar la aplicabilidad de los instrumentos jurídicos.

2.1.4 Correspondencia espacial y base cartográfica del proyecto

La base espacial primaria para la vinculación territorial del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II es el levantamiento topográfico del proyecto correspondiente a abril de 2026. El levantamiento identifica como sistema de referencia de origen ITRF2008, coordenadas UTM Zona 14N y una superficie del Área del Proyecto de 16,067.850 m². Sobre esta geometría se establece el polígono maestro utilizado para los análisis espaciales de intersección.

La geometría del polígono maestro constituye la referencia espacial común para confrontar el proyecto con los instrumentos de ordenamiento ecológico, áreas sujetas a protección, zonificaciones territoriales, unidades ambientales y demás capas temáticas utilizadas en la Manifestación de Impacto Ambiental. Para la presentación de información georreferenciada que corresponda, los productos cartográficos se expresarán en UTM, Datum WGS84, manteniendo la trazabilidad con la geometría de origen.

La delimitación de unidades de carácter ambiental o ecológico se efectuará con base en los criterios espaciales propios de cada instrumento. Los límites administrativos se utilizarán para fines de localización y referencia territorial, pero no sustituirán los límites de unidades ecológicas, hidrológicas, de ordenamiento o de conservación cuando el instrumento establezca una delimitación distinta.

2.1.5 Base documental y cartográfica utilizada

La base documental y cartográfica empleada para desarrollar la vinculación del proyecto está integrada por la documentación técnica de CUNDÍ II, la Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental y las fuentes cartográficas y geoespaciales utilizadas para construir y verificar la representación territorial del proyecto.

La base documental comprende, entre otros, los siguientes documentos del proyecto:

- CUNDÍ II_MEMORIA DESCRIPTIVA.pdf.
- CUNDÍ II_PROGRAMA DE OBRA.pdf.
- CUNDÍ II_CONJUNTO 28-07-2026.pdf.
- CUNDÍ II_PROTOTIPO 1 CASAS 1-4.pdf.
- CUNDÍ II_PROTOTIPO 2 CASAS 5-8.pdf.
- CUNDÍ II_ALUMBRADO 28-07-2026.pdf.

- CUNDÍ II_DESCARGAS PLUVIALES 28-07-2026.pdf.
- AMPL DE MT SUBT 2DA ETAPA CUNDI.pdf.
- CUNDÍ II_ TOPOGRÁFICO 10 ABRIL 26.pdf.
- CUNDÍ II.kmz y los archivos KMZ individuales correspondientes a los lotes del proyecto.

La base cartográfica y geoespacial comprende los siguientes componentes de análisis:

Componente cartográfico	Fuente / procedimiento	Función en la MIA
Polígono maestro del Área del Proyecto	Levantamiento topográfico CUNDÍ II, abril de 2026	Referencia espacial primaria del proyecto.
Región Ecológica	Polígono regional construido mediante análisis GIS/GEE	Unidad espacial para la caracterización y confrontación ambiental.
Elevación y pendiente	Modelo digital de elevación y derivación de pendiente	Caracterización del relieve y apoyo al análisis físico-ambiental.
Cobertura y uso del suelo	ESA WorldCover v200	Caracterización de cobertura terrestre y apoyo al diagnóstico.
NDVI y NDMI	Sentinel-2 SR Harmonized	Indicadores espectrales de condición de cobertura vegetal y humedad superficial.
Hidrología regional	WWF HydroSHEDS, FreeFlowingRivers	Referencia hidrológica regional.
Eje de arroyo local	Levantamiento topográfico CUNDÍ II	Referencia local principal para el análisis del elemento hidrológico identificado en el levantamiento.
Zonas de referencia del eje	Generación espacial a partir del eje topográfico	Análisis de contexto hidrológico inmediato.
Límites administrativos	FAO GAUL 2015	Macrolocalización y referencia administrativa, sin sustituir unidades ecológicas.
Ordenamiento ecológico	Cartografía de los instrumentos ambientales aplicables	Identificación de UGA, UAB, políticas, usos y demás unidades para la vinculación normativa.

Tabla 5. Base cartográfica y geoespacial utilizada para la vinculación territorial.

Para el análisis hidrológico se conserva como referencia local el eje de arroyo identificado en el levantamiento topográfico. HydroSHEDS se utiliza únicamente como referencia regional y no sustituye la geometría del levantamiento. A partir del eje topográfico se han generado zonas espaciales de referencia de 10, 20 y 50 m para el análisis del contexto inmediato; dichas zonas constituyen elementos de análisis cartográfico y no deben interpretarse por sí mismas como la delimitación jurídica de una zona federal o de una restricción normativa.

La cobertura terrestre derivada de ESA WorldCover y los indicadores NDVI y NDMI obtenidos de Sentinel-2 constituyen información de percepción remota para caracterización espacial. Su utilización no sustituye la verificación de campo, los inventarios florísticos ni la determinación jurídica de condiciones ambientales que requieran evidencia directa.

Los productos derivados de elevación, pendiente, cobertura, hidrología y demás variables ambientales se utilizarán como insumos de análisis espacial. Las superficies y porcentajes que se incorporen a las tablas de

vinculación deberán calcularse respecto del polígono maestro del proyecto y conservar correspondencia con la geometría de origen y con la fuente cartográfica consultada.

2.1.6 Método de vinculación

Para cada instrumento identificado como aplicable se desarrollará una vinculación específica que contenga: a) identificación del instrumento; b) disposición, artículo, criterio, lineamiento, estrategia, regla o condición aplicable; c) materia o componente del proyecto al que incide; d) análisis de congruencia; e) acciones previstas para su observancia; y f) evidencia documental, cartográfica o técnica que sustente el análisis.

Cuando un instrumento contenga disposiciones diferenciadas por unidades territoriales, usos del suelo, políticas ambientales, zonificaciones, subzonificaciones o criterios de regulación, la vinculación se realizará respecto de la unidad que efectivamente corresponda al polígono del proyecto, evitando extrapolar disposiciones de unidades distintas.

La determinación espacial de las unidades de ordenamiento ecológico se efectuará mediante intersección geográfica entre el polígono maestro y la cartografía correspondiente a cada instrumento. La identificación cartográfica será posteriormente contrastada con el texto normativo, tablas de criterios, decretos, programas de manejo y demás documentos oficiales que establezcan el alcance jurídico de la unidad.

El análisis cartográfico constituye el soporte espacial de la vinculación, pero la conclusión jurídica se establecerá a partir de la lectura conjunta de la cartografía oficial y de las disposiciones normativas vigentes. Por ello, una coincidencia espacial no se interpretará automáticamente como una autorización, prohibición o condicionante sin verificar previamente el contenido jurídico del instrumento.

2.1.7 Estructura de la vinculación del Capítulo II

La vinculación detallada se desarrollará de manera sucesiva conforme a los grupos de instrumentos establecidos en la Guía, iniciando con la legislación ambiental federal y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, continuando con los programas de ordenamiento ecológico, los instrumentos de desarrollo urbano, los instrumentos de conservación que resulten territorialmente aplicables y las Normas Oficiales Mexicanas. Finalmente se integrarán los demás instrumentos sectoriales que, después de su verificación, tengan incidencia sobre el proyecto y el apartado relativo a localidades con población indígena cuando corresponda.

La determinación específica de las unidades de gestión ambiental, políticas, criterios de regulación, zonificaciones, restricciones y demás condiciones territoriales se efectuará en los apartados correspondientes mediante la revisión de las fuentes oficiales y el análisis espacial del polígono maestro del proyecto. De esta manera, el contenido jurídico conservará correspondencia con la configuración real del proyecto y con la información territorial utilizada para sustentar la Manifestación de Impacto Ambiental.

2.2 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su texto vigente con última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero de 2026, constituye el marco general para la evaluación federal del impacto ambiental, la regulación ambiental de los asentamientos humanos, el ordenamiento ecológico y la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos. Para el CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II, la vinculación se realiza respecto de las disposiciones que guardan relación objetiva con la naturaleza, ubicación y componentes acreditados del proyecto.

La presente vinculación se limita a la LGEEPA. La correspondencia específica con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental se desarrollará en el apartado siguiente, mientras que los programas de ordenamiento ecológico, instrumentos de desarrollo urbano, áreas naturales protegidas, programas de manejo y Normas Oficiales Mexicanas se analizarán en los apartados correspondientes del Capítulo II.

2.2.1 Artículo 15. Principios de política ambiental aplicables al proyecto

El artículo 15 establece los principios que deben observarse en la formulación y conducción de la política ambiental. Para CUNDÍ II son particularmente relevantes los principios relativos a la responsabilidad de autoridades y particulares en la protección del equilibrio ecológico, la obligación de prevenir, minimizar o reparar los daños que puedan ocasionarse, la prevención como medio eficaz para evitar desequilibrios ecológicos y el control de la contaminación y mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos.

La vinculación de estos principios con el proyecto no implica, por sí misma, la existencia de una autorización, prohibición o condicionante específica. Su función dentro de la MIA es orientar la identificación, valoración y manejo de los efectos ambientales que puedan derivarse de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del conjunto residencial.

Tabla 6. Vinculación de CUNDÍ II con los principios del artículo 15 de la LGEEPA

Disposición	Relación con CUNDÍ II	Forma de observancia
Art. 15, fracción III	Autoridades y particulares deben asumir responsabilidad en la protección del equilibrio ecológico.	La ejecución del proyecto deberá sujetarse a las obligaciones ambientales que resulten de la evaluación y de las autorizaciones aplicables.
Art. 15, fracción IV	Las obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente deben prevenir, minimizar o reparar los daños que causen.	Las medidas ambientales se definirán a partir de los impactos identificados en los capítulos de caracterización, evaluación y medidas ambientales.
Art. 15, fracción VI	La prevención es un principio central para evitar desequilibrios ecológicos.	Se priorizarán medidas preventivas desde la planeación y ejecución de las obras, antes que medidas correctivas.
Art. 15, fracción XVI	El control de la contaminación y el mejoramiento del entorno en asentamientos humanos son	El proyecto deberá incorporar controles para residuos, aguas residuales, escurrimientos,

	elementos de calidad de vida.	emisiones, ruido y manejo de áreas comunes conforme a la normativa aplicable.

2.2.2 Artículos 19, 19 BIS, 20 BIS 3 y 20 BIS 4. Ordenamiento ecológico del territorio

La LGEEPA establece que el ordenamiento ecológico debe considerar, entre otros elementos, la naturaleza y características de los ecosistemas, la vocación de las zonas o regiones, los desequilibrios derivados de los asentamientos humanos, el equilibrio entre éstos y sus condiciones ambientales, el impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos y las cuencas hidrográficas e hidrológicas y acuíferos. Asimismo, el artículo 19 BIS reconoce como modalidades del ordenamiento ecológico los programas general del territorio, regionales, locales y marinos.

Los artículos 20 BIS 3 y 20 BIS 4 establecen elementos mínimos de los programas regionales y locales, respectivamente, incluyendo la determinación de criterios de regulación ecológica y, en el caso de los programas locales, la regulación de usos del suelo y criterios para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable. Por ello, la vinculación concreta de CUNDÍ II con los instrumentos de ordenamiento identificados para su ámbito territorial se realizará en los apartados 2.4 y subsecuentes, utilizando la unidad de gestión ambiental que efectivamente corresponda al polígono maestro y contrastando la cartografía con el texto normativo vigente.

La cartografía ambiental generada para el proyecto se utilizará como soporte técnico para la localización e intersección espacial. No obstante, una coincidencia cartográfica no será considerada por sí misma como determinación jurídica de compatibilidad, prohibición o autorización. La conclusión se establecerá mediante la lectura conjunta de la cartografía oficial, los instrumentos normativos y las disposiciones aplicables.

2.2.3 Artículo 23. Regulación ambiental de los asentamientos humanos

El artículo 23 dispone que la planeación del desarrollo urbano y la vivienda deben considerar, entre otros aspectos, los lineamientos y estrategias de los programas de ordenamiento ecológico; evitar la afectación de áreas con alto valor ambiental; establecer y manejar prioritariamente áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos; considerar el tratamiento del agua utilizada para usos urbanos; y evitar asentamientos humanos en zonas donde la población se encuentre expuesta a determinados riesgos asociados con impactos adversos del cambio climático.

Esta disposición tiene incidencia directa en el análisis territorial del conjunto residencial, pero su cumplimiento no puede determinarse únicamente a partir de la descripción arquitectónica. Requiere confrontar el proyecto con los instrumentos de ordenamiento ecológico y de desarrollo urbano que regulen el sitio, así como con la información ambiental y de riesgos que corresponda. Dichas confrontaciones se desarrollarán en los apartados territoriales del presente capítulo.

2.2.4 Artículo 28. Supuestos federales de evaluación del impacto ambiental

El artículo 28 define la evaluación del impacto ambiental como el procedimiento mediante el cual la Secretaría establece las condiciones a que deberá sujetarse la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables. El propio artículo dispone que, en los casos determinados por el Reglamento, quienes pretendan realizar las obras o actividades señaladas requieren previamente autorización en materia de impacto ambiental.

La vinculación de CUNDÍ II con el artículo 28 debe realizarse por correspondencia material y territorial. El hecho de que una fracción del artículo contenga una categoría amplia no basta para atribuirla al proyecto;

debe existir correspondencia demostrable entre la hipótesis normativa y las obras, ubicación, dimensiones o características efectivamente acreditadas.

Tabla 7. Análisis de correspondencia de CUNDÍ II con las fracciones relevantes del artículo 28 de la LGEEPA

Fracción del art. 28	Supuesto normativo relevante	Análisis para CUNDÍ II	Determinación para este bloque
I	Obras hidráulicas, entre otras obras y actividades de competencia federal.	El proyecto cuenta con infraestructura hidráulica y de manejo pluvial interna. La documentación disponible no acredita, por sí sola, que dicha infraestructura constituya una obra hidráulica federal comprendida en esta fracción.	No se establece su aplicabilidad como supuesto autónomo con la información disponible. Se verificará en el análisis del proyecto hidráulico y pluvial.
VII	Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.	La documentación técnica integrada para CUNDÍ II no contempla cambio de uso de suelo en terrenos forestales ni una superficie de CUSTF como componente del proyecto.	No constituye el fundamento de encuadre del proyecto.
IX	Desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros.	CUNDÍ II se localiza en Acatitlán, Valle de Bravo, Estado de México, en una zona continental interior.	No corresponde por la naturaleza y localización continental del proyecto.
X	Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como litorales o zonas federales.	El plano pluvial identifica una “descarga a río”, pero esta leyenda no acredita por sí misma la naturaleza jurídica del receptor, su conexión con el mar ni la existencia de zona federal. El levantamiento topográfico identifica además un “EJE DE ARROYO”, sin que ello determine por sí mismo su régimen jurídico.	No se acredita actualmente la hipótesis federal de esta fracción. Requiere verificación hidráulica y jurídica del receptor y del punto de descarga.

XI	Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.	La aplicación depende de la intersección real del polígono del proyecto con una ANP federal, su decreto y, en su caso, su programa de manejo y zonificación.	Pendiente de determinación espacial y jurídica específica; no se presume por proximidad.
XIII	Obras o actividades de competencia federal que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar límites y condiciones jurídicas aplicables.	Es una hipótesis residual que requiere una determinación de la autoridad en los términos previstos por la Ley; no se utiliza para sustituir la identificación de un supuesto específico del artículo 28.	No se invoca como fundamento autónomo del proyecto en esta etapa.

La conclusión anterior mantiene una distinción necesaria entre la infraestructura efectivamente proyectada y el supuesto jurídico federal que eventualmente pudiera regularla. En particular, la presencia de tuberías pluviales, la denominación cartográfica “DESCARGA A RÍO” o la identificación topográfica de un arroyo no permiten, sin información adicional, concluir que exista una obra o actividad comprendida en la fracción X del artículo 28 o que el receptor sea un cuerpo de agua nacional o una zona federal.

2.2.5 Artículo 30. Contenido ambiental mínimo de la Manifestación de Impacto Ambiental

El artículo 30 establece que para obtener la autorización prevista en el artículo 28 debe presentarse una Manifestación de Impacto Ambiental que contenga, por lo menos, la descripción de los posibles efectos sobre los ecosistemas que pudieran ser afectados, considerando el conjunto de elementos que los conforman, así como las medidas preventivas, de mitigación y demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Para CUNDÍ II, esta disposición constituye el fundamento legal directo de la estructura técnica de la MIA. La caracterización del sistema ambiental y del área de influencia, la identificación de factores ambientales, la evaluación de impactos y el establecimiento de medidas ambientales deberán guardar correspondencia con las obras y actividades efectivamente descritas en el Capítulo I y con las condiciones ambientales verificadas en los capítulos subsecuentes.

Asimismo, el artículo 30 dispone que las modificaciones al proyecto posteriores a la presentación de la MIA deben hacerse del conocimiento de la Secretaría para que determine si se requiere información adicional. En consecuencia, la configuración final del proyecto deberá conservar congruencia con la documentación sometida a evaluación y con la resolución que, en su caso, emita la autoridad.

2.2.6 Artículo 31. Supuestos de informe preventivo

El artículo 31 establece supuestos específicos en los que las obras y actividades comprendidas en las fracciones I a XII del artículo 28 pueden requerir informe preventivo en lugar de una Manifestación de Impacto Ambiental, entre ellos la existencia de Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen integralmente los impactos relevantes, o que las obras estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano u ordenamiento ecológico previamente evaluado por la Secretaría, en los términos del propio artículo.

La existencia de alguno de estos supuestos no se presume para CUNDÍ II. La modalidad de MIA Particular adoptada para el expediente deberá guardar correspondencia con el supuesto federal de evaluación que resulte acreditado conforme al Reglamento y con las características reales del proyecto. La revisión específica de modalidad y de las hipótesis del artículo 5 del Reglamento se efectuará en el apartado 2.3.

2.2.7 Artículo 33. Coordinación con autoridades locales

El artículo 33 prevé la notificación a los gobiernos estatales y municipales, según corresponda, cuando se trate de obras y actividades de las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28. Asimismo, establece que la autorización federal en materia de impacto ambiental no obliga a las autoridades locales a expedir las autorizaciones que correspondan dentro de sus respectivas competencias.

Para CUNDÍ II, esta disposición refuerza la necesidad de diferenciar la evaluación ambiental federal de las autorizaciones estatales y municipales de desarrollo urbano, construcción, uso del suelo, agua, infraestructura y demás materias que resulten aplicables. La autorización ambiental federal, en caso de otorgarse, no sustituirá las autorizaciones de competencia local o de otras autoridades.

2.2.8 Artículo 35. Criterios para la resolución en materia de impacto ambiental

El artículo 35 establece que, una vez presentada la MIA, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación y revisará que la solicitud se ajuste a la Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. Para resolver sobre las obras y actividades del artículo 28, la Secretaría debe considerar también los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas aplicables.

La misma disposición establece que la evaluación debe considerar los posibles efectos de las obras o actividades sobre los ecosistemas en su conjunto y no únicamente sobre los recursos que pudieran ser objeto de aprovechamiento o afectación. Por ello, la vinculación jurídica de CUNDÍ II no se limita a identificar autorizaciones aisladas, sino que debe demostrar la congruencia del proyecto con el conjunto de instrumentos que regulan su territorio y sus factores ambientales.

El artículo 35 contempla que la Secretaría puede autorizar, autorizar de manera condicionada o negar la autorización en los supuestos previstos por la Ley. La MIA debe, por tanto, proporcionar información verificable y suficiente para que la autoridad pueda realizar la evaluación ambiental con base en el expediente técnico y jurídico correspondiente.

2.2.9 Artículo 35 BIS 2 y distribución de competencias

El artículo 35 BIS 2 establece que los impactos ambientales de obras o actividades no comprendidas en el artículo 28 pueden ser evaluados por las autoridades de las entidades federativas, con participación municipal, cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos y estén expresamente señalados en la legislación ambiental local.

La disposición es relevante para delimitar competencias y evitar duplicidad conceptual entre la evaluación federal y la regulación ambiental local. En CUNDÍ II, la competencia federal se analizará exclusivamente a

partir de los supuestos del artículo 28 y de su desarrollo reglamentario. La regulación estatal y municipal que resulte aplicable se revisará de forma independiente en los apartados correspondientes.

2.2.10 Artículo 98. Preservación y aprovechamiento sustentable del suelo

El artículo 98 establece criterios para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, entre ellos que su uso sea compatible con su vocación natural y no altere el equilibrio de los ecosistemas; que mantenga su integridad física y capacidad productiva; que se eviten prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas con efectos ecológicos adversos; y que se adopten medidas para prevenir o reducir la erosión, el deterioro de las propiedades del suelo y la pérdida duradera de vegetación natural.

Estos criterios tienen correspondencia técnica con las actividades de preparación del sitio, movimiento de tierras, excavaciones, cimentaciones, construcción de vialidades, manejo de materiales, conducción de escurrimientos y jardinería. Su aplicación concreta se desarrollará en los capítulos de caracterización, identificación de impactos y medidas ambientales, manteniendo como referencia las condiciones topográficas y ambientales verificadas del predio.

La aplicación del artículo 98 no implica por sí misma que el proyecto requiera cambio de uso de suelo forestal. La obligación de observar criterios de preservación del suelo es independiente de la determinación jurídica de CUSTF, por lo que ambas materias se mantienen separadas en el presente estudio.

2.2.11 Integración de la vinculación de la LGEEPA con CUNDÍ II

Tabla 8. Matriz consolidada de vinculación de CUNDÍ II con la LGEEPA

Materia	Disposiciones principales	Aplicación al proyecto	Evidencia / apartado de verificación
Política y responsabilidad ambiental	Art. 15	Prevención, minimización y responsabilidad frente a efectos ambientales.	MIA, medidas ambientales y programa de vigilancia ambiental.
Ordenamiento ecológico	Arts. 19, 19 BIS, 20 BIS 3 y 20 BIS 4	La compatibilidad territorial se determina mediante los instrumentos de ordenamiento aplicables.	Apartado 2.4 y cartografía oficial.
Asentamientos humanos	Art. 23	Confrontación con ordenamiento ecológico, desarrollo urbano, conservación y condiciones ambientales.	Apartados 2.4 y 2.5.
Evaluación de impacto ambiental	Arts. 28, 30 y 31	Determinación del supuesto federal, contenido de la MIA y revisión de modalidad.	Apartados 2.2 y 2.3.
Coordinación y autorizaciones	Arts. 33 y 35 BIS 3	La autorización ambiental federal no	Apartados 2.5 y 2.10.

		sustituye las autorizaciones de otras competencias.	
Evaluación y resolución	Art. 35	La autoridad valorará el proyecto frente al conjunto de disposiciones ambientales y territoriales aplicables.	MIA integral y resolución ambiental.
Suelo	Arts. 98 y 99	Prevención de erosión, degradación y pérdida duradera de vegetación; compatibilidad del uso del suelo.	Capítulos III, IV y VI, según corresponda.

2.2.12 Conclusión de la vinculación con la LGEEPA

Con base en la documentación técnica disponible y en el texto vigente de la LGEEPA, CUNDÍ II debe analizarse dentro del régimen federal de evaluación de impacto ambiental únicamente respecto de los supuestos del artículo 28 que correspondan de manera demostrable a sus características y ubicación. El proyecto no contempla cambio de uso de suelo en terrenos forestales y, por tanto, la fracción VII del artículo 28 no constituye su fundamento de encuadre.

La fracción IX no resulta aplicable por tratarse de un desarrollo inmobiliario localizado en una zona continental interior, no en un ecosistema costero. Respecto de la fracción X, la referencia de proyecto a una “DESCARGA A RÍO” y la identificación topográfica de un “EJE DE ARROYO” no son suficientes para establecer que exista un supuesto federal de evaluación relacionado con aguas, zonas federales o cuerpos conectados con el mar; esta condición deberá verificarse mediante la información hidráulica, georreferenciación del punto de descarga y determinación del régimen jurídico del receptor.

La posible incidencia de una ANP federal, y por consecuencia la aplicación de la fracción XI del artículo 28, requiere concluirse mediante la intersección espacial del polígono maestro con la cartografía oficial, la declaratoria y, en su caso, el programa de manejo y zonificación correspondiente. Esta determinación se desarrollará en el apartado de conservación territorial.

En materia sustantiva, los artículos 15, 23 y 98 establecen principios y criterios que deberán reflejarse en la planeación, ejecución y manejo ambiental del proyecto, particularmente en materia de prevención, protección del suelo, manejo del agua, control de contaminación, integración con el ordenamiento territorial y conservación de condiciones ambientales. La vinculación específica de estos criterios con las obras y medidas del proyecto se desarrollará en los apartados técnicos subsecuentes.

2.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

2.3.1 Artículos 5 y 9. Procedencia de la evaluación y presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental

El Reglamento establece los supuestos de obras y actividades que requieren autorización previa en materia de impacto ambiental y dispone que los promoventes deben presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto. Asimismo, la información de la MIA debe referirse a las circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

Para CUNDÍ II, estas disposiciones constituyen el marco procedimental inmediato para la integración del estudio. La determinación del supuesto específico del artículo 5 que resulte aplicable se realiza a partir de las características, ubicación, obras complementarias y posibles interacciones ambientales documentadas del proyecto, sin atribuir al proyecto una fracción que no se encuentre sustentada.

Fundamento: RLGEEPA-EIA, artículos 5 y 9. La Guía MIA se emite de conformidad con el artículo 9 y establece directrices para la presentación y entrega de la MIA.

2.3.2 Artículo 5, inciso O. Cambio de uso del suelo en áreas forestales

El inciso O del artículo 5 contempla diversos supuestos de cambio de uso del suelo de áreas forestales.

Con la información documental actualmente integrada para CUNDÍ II no se establece como objeto del proyecto la tramitación de un cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Por ello, este supuesto no se adopta como fundamento autónomo de la MIA. La condición de la vegetación, su carácter forestal y cualquier eventual requerimiento de autorización específica deberán determinarse con base en el inventario y documentación técnica correspondientes.

En caso de que estudios posteriores acrediten la existencia de terrenos forestales sujetos a cambio de uso del suelo, la vinculación deberá ajustarse a la normativa forestal y al artículo 14 del Reglamento, sin anticipar superficies de CUSTF no acreditadas.

2.3.3 Artículo 5, inciso Q. Desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros

El inciso Q comprende desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros.

CUNDÍ II se localiza en Acatitlán, municipio de Valle de Bravo, Estado de México, en un contexto continental. La documentación del proyecto no acredita su ubicación en un ecosistema costero. En consecuencia, el supuesto específico del inciso Q no constituye fundamento de evaluación para el proyecto.

2.3.4 Artículo 5, inciso R. Obras y actividades en humedales, ríos, lagos y zonas federales

El inciso R regula obras civiles y actividades comerciales en los ecosistemas y ámbitos territoriales que ahí se señalan.

En la documentación técnica de CUNDÍ II existe referencia a un eje de arroyo en el levantamiento topográfico y a una descarga identificada en el plano pluvial. Estas referencias cartográficas no acreditan por sí mismas que el cauce corresponda a un bien nacional sujeto a jurisdicción federal, ni determinan automáticamente la existencia de una zona federal. Por ello, la aplicación del inciso R deberá resolverse mediante la verificación específica del receptor, su régimen jurídico, la ubicación exacta de la descarga y, en su caso, la documentación de competencia de la autoridad del agua.

Esta precisión es necesaria para que la vinculación jurídica se base en la condición física y jurídica efectivamente acreditada y no únicamente en la nomenclatura utilizada en un plano.

2.3.5 Artículo 5, inciso S. Obras en Áreas Naturales Protegidas

El inciso S establece como supuesto de evaluación las obras o instalaciones dentro de Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, con las excepciones previstas por el propio Reglamento.

La posible incidencia territorial de CUNDÍ II en un Área Natural Protegida deberá determinarse mediante la intersección del polígono maestro georreferenciado del proyecto con la cartografía oficial y, en su caso, mediante la revisión del decreto y programa de manejo aplicables. Una referencia cartográfica preliminar no sustituye la comprobación normativa y espacial necesaria para establecer la procedencia del inciso S.

2.3.6 Artículo 5, inciso A y obras hidráulicas o de manejo pluvial

El Reglamento incluye dentro de los supuestos de evaluación las obras y actividades correspondientes a los incisos del artículo 5 que deberán analizarse según su naturaleza y características. Para CUNDÍ II, las obras de manejo pluvial deberán vincularse con el supuesto jurídico que corresponda una vez identificados el tipo de obra, su función, ubicación, descarga y receptor.

La Guía exige que las descargas de agua residual o de proceso se identifiquen indicando el cuerpo receptor y la ubicación específica de la descarga, georreferenciada en UTM, Datum WGS84.

Por tanto, la MIA deberá incorporar la información técnica que permita determinar el régimen aplicable a las obras pluviales y, cuando corresponda, a la descarga. No se considera jurídicamente suficiente utilizar únicamente la expresión 'descarga a río' contenida en un plano para concluir la existencia de una autorización federal.

2.3.7 Artículos 10 y 11. Modalidad de la Manifestación de Impacto Ambiental

El artículo 10 establece dos modalidades: regional y particular. El artículo 11 reserva la modalidad regional para los supuestos expresamente señalados, entre ellos determinados proyectos de gran escala, conjuntos de proyectos en una región ecológica determinada y proyectos con determinadas interacciones regionales capaces de producir impactos acumulativos, sinérgicos o residuales con efectos sobre los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en modalidad particular.

Para CUNDÍ II, la integración de la MIA en modalidad Particular se estructura conforme al artículo 12 del Reglamento y a la Guía MIA, sin que en la documentación revisada se haya acreditado un supuesto específico que obligue a tramitar el proyecto como MIA Regional.

La modalidad Particular no implica limitar el análisis ambiental al predio. El artículo 9 exige considerar las circunstancias ambientales relevantes vinculadas con el proyecto, y la Guía exige delimitar y caracterizar la región ecológica de acuerdo con las características y alcances del proyecto.

2.3.8 Artículo 12. Contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular

El artículo 12 establece expresamente el contenido obligatorio de la Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad Particular: I) datos generales del proyecto, promovente y responsable; II) descripción del proyecto; III) vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables y, en su caso, regulación sobre uso del suelo; IV) descripción del sistema ambiental y problemática ambiental del área de influencia; V) identificación, descripción y evaluación de impactos; VI) medidas preventivas y de mitigación; VII) pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas; y VIII) identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información.

Jurídicamente, el artículo 12 no constituye por sí mismo la disposición que determina la procedencia de la evaluación ambiental. Su función es establecer el contenido mínimo obligatorio de la MIA Particular una vez determinada la procedencia de la evaluación y la modalidad correspondiente. La procedencia se articula con los artículos 28 y 30 de la LGEEPA y con los artículos 5, 9, 10 y 11 del Reglamento.

En este sentido, la nueva MIA de CUNDÍ II se conforma bajo una doble referencia normativa: por una parte, el artículo 12 determina los contenidos que deben ser acreditados; por otra, la Guía MIA organiza y desarrolla dichos contenidos en cuatro capítulos. La propia Guía señala que se emite de conformidad con el artículo 9 del Reglamento, que no constituye un formulario y que establece directrices respecto del contenido y requisitos derivados de la normativa ambiental aplicable.

La correspondencia entre el artículo 12 y la estructura de la Guía para esta MIA es la siguiente:

Art. 12 RLGEEPA-EIA	**Contenido**	**Capítulo de la Guía MIA**
I	Datos generales del proyecto, promovente y responsable	Capítulo I
II	Descripción del proyecto	Capítulo I
III	Vinculación jurídica y regulación sobre uso del suelo	Capítulo II
IV	Región ecológica y problemática ambiental	Capítulo III
V	Identificación, descripción y evaluación de impactos	Capítulo IV
VI	Medidas preventivas y de mitigación	Capítulo IV
VII	Pronósticos ambientales y, en su caso, alternativas	Capítulo IV
VIII	Instrumentos metodológicos y elementos técnicos de soporte	Integrados transversalmente en la MIA y sus anexos técnicos

La Guía confirma esta organización en cuatro capítulos: Capítulo I, datos generales y descripción del proyecto; Capítulo II, vinculación jurídica; Capítulo III, descripción de la región ecológica y problemática ambiental; y Capítulo IV, identificación, descripción y evaluación de impactos y medidas ambientales.

Por tanto, la conformación de CUNDÍ II en cuatro capítulos no constituye una estructura discrecional del consultor, sino la organización establecida por la Guía para presentar los contenidos exigidos por el artículo 12. Los instrumentos metodológicos, estudios, planos, mapas, memorias descriptivas y demás elementos técnicos sustentan transversalmente la información de los cuatro capítulos. La Guía exige expresamente que la información de la MIA se sustente técnicamente mediante estos elementos.

2.3.9 Artículo 14. MIA y cambio de uso del suelo

El artículo 14 permite que, cuando una obra sujeta a evaluación de impacto ambiental involucre además cambio de uso del suelo de áreas forestales, el promovente pueda presentar una sola MIA que incluya la información relativa a ambos proyectos.

Esta disposición no constituye por sí misma una obligación de tramitar CUSTF. Su aplicación depende de que el proyecto involucre efectivamente dicho cambio de uso del suelo. Para CUNDÍ II, cualquier incorporación de información de CUSTF deberá sustentarse en la determinación técnica y jurídica correspondiente y en polígonos congruentes con los que, en su caso, sean objeto del trámite forestal.

2.3.10 Artículo 16. Supuesto relativo al artículo 28, fracción XIII de la LGEEPA

El artículo 16 regula el procedimiento aplicable cuando la Secretaría tenga conocimiento de una obra o actividad de competencia federal respecto de la cual proceda analizar la aplicación de la fracción XIII del artículo 28 de la LGEEPA. No constituye una categoría autónoma para clasificar por iniciativa del promovente cualquier proyecto dentro de dicha fracción.

Para CUNDÍ II, este artículo se mantiene como referencia procedimental y no como fundamento autónomo de la modalidad de la MIA.

2.3.11 Matriz consolidada de vinculación con el RLGEEPA-EIA

Disposición	Contenido aplicable	Aplicación a CUNDÍ II
Art. 5	Obras y actividades sujetas a EIA	Determinar el supuesto específico según características y ubicación del proyecto.
Art. 9	Presentación de MIA y circunstancias ambientales relevantes	Base procedimental para integrar información específica y ambientalmente pertinente.
Arts. 10-11	Modalidades Regional y Particular	La MIA se integra como Particular al no acreditarse un supuesto de Regional.
Art. 12	Contenido de la MIA Particular	Base jurídica de los contenidos obligatorios de la nueva MIA.
Art. 14	Posibilidad de integrar MIA-CUSTF	Aplicable únicamente si el proyecto involucra efectivamente CUSTF.
Art. 16	Procedimiento del art. 28 XIII LGEEPA	Referencia procedimental; no fundamento autónomo de clasificación.

2.3.12 Conclusión jurídica

El Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental proporciona el marco jurídico inmediato para la integración de la MIA de CUNDÍ II. Los artículos 5 y 9 establecen la relación entre las obras sujetas a evaluación, la presentación de la manifestación y las circunstancias ambientales relevantes; los artículos 10 y 11 determinan las modalidades; y el artículo 12 establece de manera expresa el contenido obligatorio de la modalidad Particular.

En consecuencia, la nueva Manifestación de Impacto Ambiental de CUNDÍ II deberá desarrollarse conforme a los contenidos del artículo 12 y organizarse de acuerdo con los cuatro capítulos establecidos por la Guía MIA. La Guía constituye el instrumento de orientación para la presentación y entrega de la información, mientras que el fundamento jurídico de los contenidos obligatorios se encuentra en el Reglamento y, en su nivel superior, en la LGEEPA.

La información técnica deberá mantener correspondencia entre descripción del proyecto, delimitación territorial, diagnóstico ambiental, impactos, medidas y pronósticos. Las superficies, polígonos, obras

complementarias, descargas y demás elementos deberán estar respaldados por planos, estudios, memorias y archivos georreferenciados, evitando atribuir al proyecto condiciones ambientales o jurídicas que no hayan sido acreditadas.

Fuentes normativas y documentales

• Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Última reforma publicada en el DOF el 31 de octubre de 2014.

• Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Última reforma publicada en el DOF el 19 de enero de 2026.

• Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental, versión digital proporcionada para la integración de CUNDÍ II.

CUNDÍ II | MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

De acuerdo con el análisis efectuado, la Manifestación de Impacto Ambiental del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II se estructura bajo la modalidad particular y se vincula con el RLGEEPA-EIA mediante la descripción integral del proyecto, la identificación de los supuestos reglamentarios aplicables, la vinculación con los instrumentos jurídicos correspondientes y la incorporación de medidas preventivas y de mitigación.

El cumplimiento ambiental del proyecto se sustenta en que las obras y actividades sean ejecutadas conforme a las características evaluadas, respetando las disposiciones ambientales aplicables y aplicando las medidas de prevención, mitigación, control, seguimiento y, en su caso, restauración previstas en la MIA-P.

Con lo anterior se establece la base reglamentaria para continuar con el análisis de los instrumentos de ordenamiento ecológico y de regulación territorial que correspondan al sitio del proyecto.

2.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) constituye el instrumento de ordenamiento ecológico de escala nacional que establece una regionalización ecológica del territorio y un conjunto de lineamientos y estrategias orientados a la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El propio POEGT organiza las estrategias sectoriales en tres grandes grupos: sustentabilidad ambiental del territorio; mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana; y fortalecimiento de la gestión y coordinación institucional.

Para el CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II, la vinculación se realiza a partir de la localización georreferenciada del Área del Proyecto y de la unidad ambiental biofísica que corresponde al sitio. La cartografía específica elaborada para el proyecto identifica la UAB 18.19, denominada “Depresión del Balsas”, dentro de la cual se representa el polígono del proyecto.

La siguiente figura se incorpora como síntesis cartográfica inicial de los instrumentos de ordenamiento ecológico que inciden sobre el Área del Proyecto. El análisis particular de cada instrumento se desarrolla posteriormente en el orden establecido para el Capítulo II.

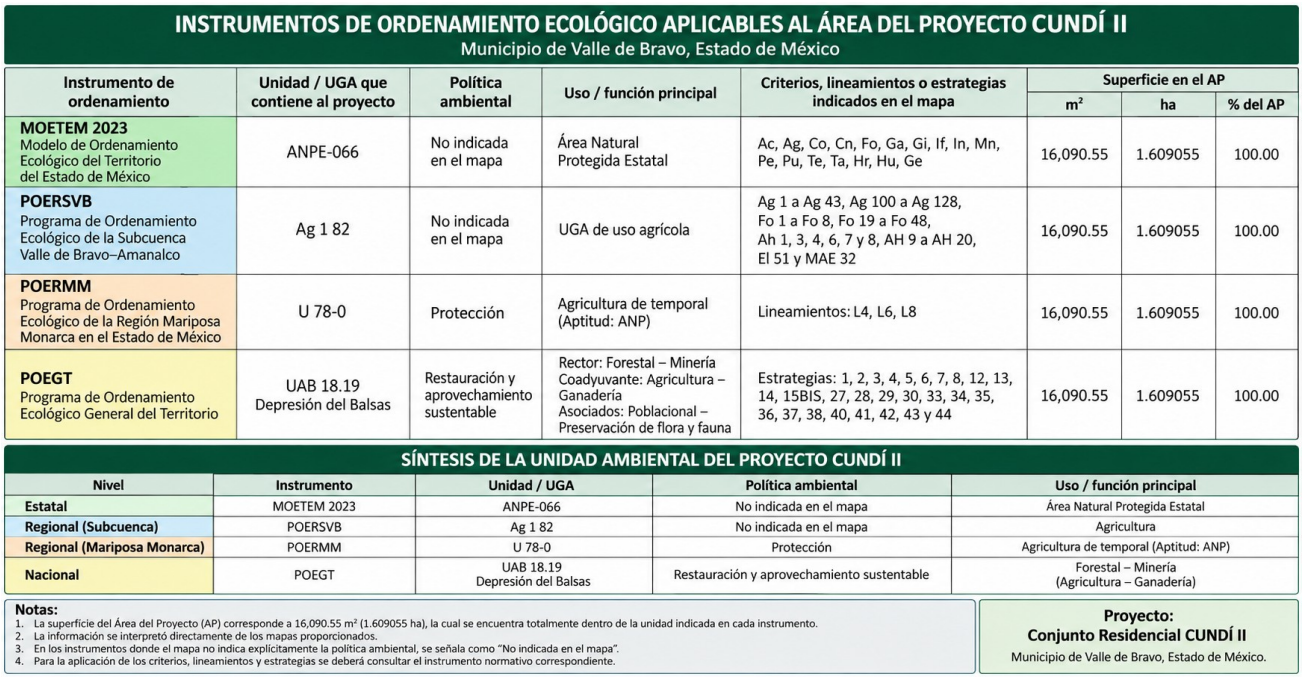


Figura 3. Síntesis cartográfica de los instrumentos de ordenamiento ecológico identificados para el Área del Proyecto CUNDÍ II.

Fuente: cartografía proporcionada para la integración de la MIA-P de CUNDÍ II. La figura reporta para los instrumentos representados una superficie cartográfica de 16,090.55 m²; para los cálculos y cuantificaciones de la MIA-P se utiliza como superficie oficial del Área del Proyecto la establecida en el levantamiento topográfico maestro, 16,067.850 m².

2.4.1.1 Identificación territorial dentro del POEGT

De acuerdo con la cartografía específica del POEGT generada para el proyecto, el polígono del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II se encuentra dentro de la UAB 18.19, "Depresión del Balsas". La representación cartográfica utiliza coordenadas UTM y muestra el polígono del Área del Proyecto dentro de la unidad correspondiente.

Vértice	Este X (m)	Norte Y (m)	Vértice	Este X (m)	Norte Y (m)
1	384340.6	2121096.4	18	384488.0	2121126.1
2	384353.3	2121158.2	19	384484.1	2121121.5
3	384359.8	2121156.0	20	384479.4	2121110.4
4	384376.4	2121220.0	21	384481.0	2121106.8
5	384390.4	2121212.7	22	384480.6	2121105.2
6	384444.1	2121187.4	23	384477.5	2121101.5
7	384502.1	2121159.8	24	384475.2	2121096.2
8	384499.0	2121153.6	25	384473.5	2121090.6
9	384493.8	2121151.5	26	384470.8	2121086.9
10	384490.9	2121144.1	27	384467.2	2121079.2
11	384490.7	2121139.9	28	384461.7	2121074.4
12	384492.3	2121139.5	29	384459.5	2121064.8
13	384493.0	2121138.8	30	384454.8	2121058.1
14	384493.1	2121136.3	31	384449.5	2121056.3
15	384492.0	2121135.0	32	384447.6	2121053.8
16	384491.1	2121128.7	33	384387.3	2121078.1
17	384489.2	2121128.8	34	384340.6	2121096.4

Coordenadas del predio.

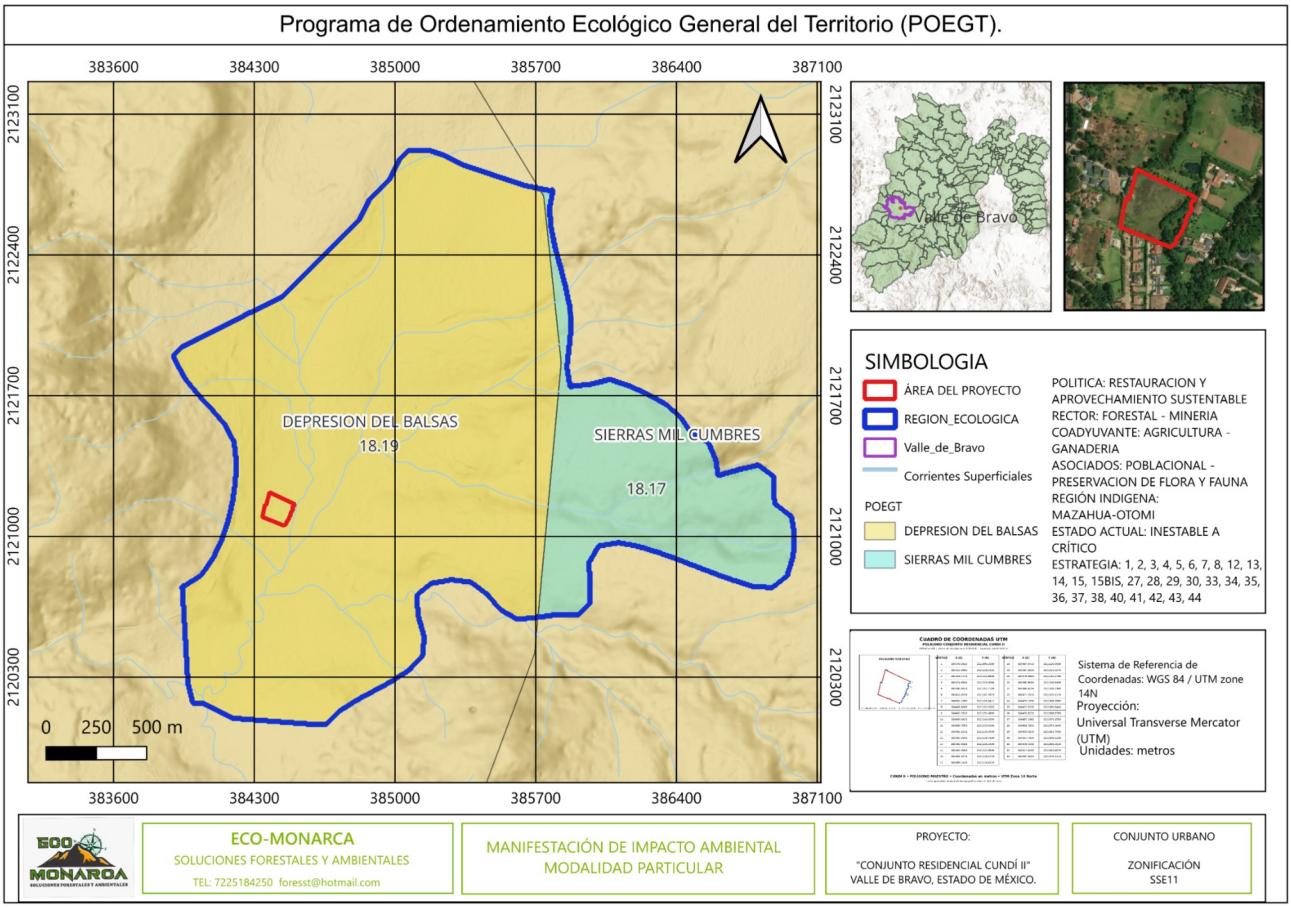


Figura 4. Ubicación del Área del Proyecto CUNDÍ II dentro de la UAB 18.19, Depresión del Balsas, del POEGT.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), cartografía de vinculación proporcionada para el proyecto CUNDÍ II. Sistema de referencia indicado en la lámina: WGS 84 / UTM zona 14N.

La información oficial del POEGT identifica para la UAB 67, “Depresión del Balsas”, la política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable, prioridad de atención media, sectores rectores Forestal-Minería, coadyuvantes Agricultura-Ganadería y asociados Poblacional-Preservación de Flora y Fauna. La población indígena señalada para la UAB corresponde a la región Mazahua-Otomí. La ficha del POEGT describe además el estado ambiental de la UAB como “Inestable a Crítico”. (DOF, 2012; SEMARNAT, documentación técnica de vinculación).

2.4.1.2 Cuadro de información aplicable al Área del Proyecto

CUADRO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO — POEGT

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Elemento	Información aplicable al Área del Proyecto CUNDÍ II
UAB	18.19 — Depresión del Balsas
Política ambiental	Restauración y aprovechamiento sustentable
Rector	Forestal – Minería
Coadyuvante	Agricultura – Ganadería
Asociados	Poblacional – Preservación de flora y fauna
Región indígena	Mazahua-Otomí
Estado actual	Inestable a crítico
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15BIS, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43 y 44
Superficie del Área del Proyecto	16,090.55 m²
Superficie del Área del Proyecto	1.609055 ha
% del AP dentro de la UAB	100.00 %

Notas:
1. La unidad que contiene al proyecto es la UAB 18.19, Depresión del Balsas.
2. Las estrategias se transcribieron de la cartografía proporcionada.

Cuadro 1. Información territorial y estrategias del POEGT aplicables al Área del Proyecto CUNDÍ II.

Fuente: cuadro de ordenamiento ecológico proporcionado para el proyecto CUNDÍ II. La superficie de 16,090.55 m² corresponde a la cuantificación representada en la cartografía de vinculación. La superficie oficial utilizada para la MIA-P es 16,067.850 m², conforme al levantamiento topográfico maestro.

2.4.1.3 Política ambiental de la UAB 18.19

La política ambiental asignada a la UAB 67, Depresión del Balsas, es “Restauración y aprovechamiento sustentable”. Esta política constituye la orientación territorial general del POEGT y se relaciona con la necesidad de conservar los componentes ambientales relevantes, prevenir procesos de deterioro y orientar el aprovechamiento de los recursos naturales bajo criterios de sustentabilidad.

Para CUNDÍ II, la vinculación con esta política se concreta mediante el manejo ambiental de las obras de urbanización, las ocho viviendas, la Casa Club, las áreas comunes, la infraestructura hidráulica y sanitaria, el sistema de conducción pluvial, el alumbrado, el cercado y las actividades de jardinería. Las medidas ambientales específicas se desarrollan en función de los componentes ambientales que puedan ser modificados por cada etapa del proyecto.

2.4.1.4 Sectores rectores, coadyuvantes y asociados

Categoría	Sector	Relación con CUNDÍ II
Rectores del desarrollo	Forestal – Minería	El proyecto se localiza dentro de una UAB cuya orientación sectorial incorpora estos sectores. La vinculación del proyecto se concentra en la conservación de recursos naturales y en la prevención de efectos ambientales derivados de las obras.
Coadyuvantes del desarrollo	Agricultura – Ganadería	Constituyen sectores de referencia territorial de la UAB. La relación con el proyecto se considera principalmente desde la conservación del suelo, agua y servicios ambientales.
Asociados del desarrollo	Poblacional – Preservación de flora y fauna	Presentan relación directa con el carácter habitacional del proyecto y con la necesidad de conservar los componentes bióticos y las funciones ambientales del sitio.

2.4.1.5 Estrategias ecológicas aplicables

La cartografía proporcionada identifica para el sitio las estrategias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43 y 44. Esta relación coincide con la asignación de estrategias de la UAB 67 señalada en documentación técnica oficial de SEMARNAT y en el POEGT. (DOF, 2012; SEMARNAT, 2025).

Las estrategias se vinculan a CUNDÍ II de acuerdo con su materia y con las actividades efectivamente previstas. Las estrategias cuyo objeto corresponde a actividades productivas o competencias sectoriales ajenas a las obras del proyecto se consideran desde su función territorial general, sin atribuir al proyecto obligaciones que no deriven de su materia.

Estrategia	Materia / objetivo del POEGT	Vinculación con CUNDÍ II	Aplicación
1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	La ejecución debe conservar las condiciones ambientales de las áreas que no sean requeridas para las obras.	Protección de áreas no intervenidas y medidas ambientales.
2	Recuperación de especies en riesgo.	La caracterización de flora y fauna permitirá definir medidas específicas cuando existan especies de interés para la conservación.	Medidas de protección y manejo de fauna y flora conforme a estudios.
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	La MIA integra caracterización ambiental y seguimiento de los componentes relevantes.	Programa de vigilancia ambiental e indicadores.

4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto deberá utilizar los recursos naturales requeridos bajo criterios de prevención y eficiencia.	Medidas de manejo ambiental y uso racional de recursos.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Se considera desde el ordenamiento territorial general; no constituye una actividad productiva del proyecto.	Prevención de degradación y conservación del suelo.
6	Modernización de infraestructura hidroagrícola y tecnificación de superficies agrícolas.	No corresponde a una obra del proyecto habitacional; se reconoce como estrategia sectorial de la UAB.	Sin actividad específica del proyecto.
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	La estrategia se considera en relación con la conservación y manejo de la cobertura vegetal presente en el sitio.	Medidas de protección vegetal conforme a la caracterización.
8	Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto deberá considerar los servicios ambientales relevantes del sitio al definir medidas de manejo.	Conservación de funciones ambientales y medidas de seguimiento.
12	Protección de los ecosistemas.	La prevención del deterioro de suelo, agua, vegetación y fauna forma parte del manejo ambiental del proyecto.	Medidas preventivas y de mitigación.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover biofertilizantes.	Se considera principalmente en las actividades de jardinería y mantenimiento, evitando usos innecesarios de productos químicos.	Manejo responsable de jardinería.
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	La restauración se aplicará a superficies que resulten temporalmente alteradas por actividades de obra cuando corresponda.	Restauración de áreas temporales.
15	Aplicación de información geológica para el desarrollo y aprovechamiento sustentable de recursos no renovables.	No corresponde a la naturaleza del proyecto habitacional.	Sin actividad específica del proyecto.
15 BIS	Consolidación del marco normativo ambiental aplicable a actividades mineras.	No corresponde a la naturaleza del proyecto habitacional.	Sin actividad específica del proyecto.
27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.	Se relaciona directamente con la infraestructura hidráulica y sanitaria prevista para el conjunto.	Diseño, operación y mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento.
28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Se vincula con el manejo sanitario, pluvial y prevención de contaminación.	Manejo y control de aguas conforme al proyecto y normativa

			aplicable.
29	Posicionar el agua como recurso estratégico y de seguridad nacional.	Se considera mediante uso eficiente, manejo sanitario y prevención de contaminación.	Uso racional y medidas de protección del recurso.
30	Construir y modernizar la red carretera para seguridad y accesibilidad regional.	La estrategia es de alcance regional y no constituye una obra principal del proyecto, aunque existe infraestructura vial interna.	La vialidad interna se ejecutará conforme al proyecto.
33	Fortalecer capacidades y participación social vinculadas al desarrollo.	Se considera en el cumplimiento de obligaciones ambientales, información y seguimiento del proyecto.	Gestión ambiental y cumplimiento documental.
34	Integración de zonas rurales de alta y muy alta marginación al desarrollo nacional.	Su aplicación corresponde a políticas de desarrollo social de escala regional; no genera por sí misma una obligación constructiva para CUNDÍ II.	Consideración territorial general.
35	Mejora de condiciones sociales frente a impactos climatológicos adversos.	Se relaciona de manera indirecta con prevención y seguridad de la infraestructura.	Medidas de prevención y manejo de riesgos.
36	Diversificación productiva y aprovechamiento integral de biomasa.	No corresponde directamente a las actividades del proyecto habitacional.	Sin actividad específica del proyecto.
37	Integración de mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo.	Se considera como orientación social de la UAB, sin generar una actividad específica dentro del proyecto.	Aplicación en la gestión social cuando corresponda.
38	Fomento del desarrollo de capacidades básicas de personas en condición de pobreza.	Estrategia de alcance social regional; no constituye una obra del proyecto.	Consideración territorial general.
40	Atención de necesidades de adultos mayores mediante integración social e igualdad de oportunidades.	Estrategia de alcance social regional; no constituye una obra del proyecto.	Consideración territorial general.
41	Acceso a instancias de protección social para personas en situación de vulnerabilidad.	Estrategia de alcance social regional; no constituye una obra del proyecto.	Consideración territorial general.
42	Asegurar la definición y respeto de derechos de propiedad rural.	Se relaciona con el marco de gestión territorial y documental del sitio.	Cumplimiento de la documentación jurídica correspondiente.
43	Modernizar y mejorar acceso al catastro rural e información agraria.	Se vincula con la correcta identificación territorial y documental	Base cartográfica y

		del predio.	documental del proyecto.
44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante coordinación institucional.	Se relaciona directamente con la vinculación de la MIA con los instrumentos territoriales aplicables.	Coordinación y cumplimiento de instrumentos ambientales y urbanos.

2.4.1.6 Vinculación ambiental de las estrategias con las obras y actividades del proyecto

La vinculación con el POEGT se materializa en el diseño y ejecución de las obras previstas en el programa de trabajo 2026-2031. El proyecto contempla calle y banquetas, instalación eléctrica, instalación hidráulica, manejo de descargas pluviales, alumbrado, cercado perimetral, Casa Club, jardinería de áreas comunes y ocho viviendas. Esta configuración permite relacionar las estrategias del POEGT con medidas ambientales concretas, particularmente en materia de suelo, agua, biodiversidad, residuos, infraestructura y seguimiento ambiental.

En materia de suelo, las actividades de construcción deberán limitar la remoción y alteración a las áreas necesarias, evitar procesos erosivos y mantener condiciones adecuadas de manejo de materiales. En materia de agua, las instalaciones hidráulicas, sanitarias y pluviales deberán operar conforme a su diseño y a las disposiciones aplicables, procurando el uso eficiente del recurso y la prevención de contaminación.

Respecto de flora y fauna, las medidas deberán derivarse de la caracterización ambiental del sitio y de los resultados de campo que integren la MIA-P. En las actividades de jardinería se privilegiará el manejo ambientalmente adecuado de la vegetación, particularmente en la selección y mantenimiento de especies.

En materia de residuos, las actividades de preparación, construcción y operación deberán contar con procedimientos de separación, almacenamiento temporal, transporte y disposición conforme a la naturaleza de cada residuo. El seguimiento de estas acciones se integrará al Programa de Vigilancia Ambiental.

2.4.1.7 Estado ambiental y prioridad de atención

La ficha del POEGT para la UAB 67 reporta un estado actual del medio ambiente de “Inestable a Crítico” y una prioridad de atención “Media”. Estos elementos representan condiciones territoriales de escala regional que justifican que las medidas ambientales del proyecto se orienten a prevenir procesos de deterioro y a mantener las funciones ambientales relevantes del sitio. No constituyen por sí mismos una determinación sobre la viabilidad individual del proyecto.

El POEGT señala además una población indígena correspondiente a la región Mazahua-Otomí. Este dato se considera como referencia territorial del instrumento y se vincula, en su caso, con el análisis específico de localidades con población indígena que corresponde al apartado 2.9 de este Capítulo.

2.4.1.8 Correspondencia espacial y superficie de referencia

La cartografía de vinculación proporcionada representa el 100 % del Área del Proyecto dentro de la UAB indicada. Para la MIA-P, la superficie oficial del Área del Proyecto se establece en 16,067.850 m², conforme al levantamiento topográfico maestro de abril de 2026. La superficie de 16,090.55 m² que aparece en las láminas de ordenamiento corresponde a la cuantificación cartográfica utilizada en dichas láminas y se conserva únicamente como dato de la fuente.

La diferencia de superficie no modifica la identificación de la UAB ni la correspondencia territorial del proyecto. Para cálculos de superficies, porcentajes, balances y demás determinaciones propias de la MIA-P se utilizará la superficie topográfica oficial.

2.4.1.9 Conclusión de la vinculación con el POEGT

El CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II se encuentra dentro de la UAB 18.19, “Depresión del Balsas”, correspondiente a la Región Ecológica 18.19 del POEGT. Para esta unidad se establece la política de Restauración y aprovechamiento sustentable, con prioridad de atención media y con los sectores Forestal-Minería como rectores, Agricultura-Ganadería como coadyuvantes y Poblacional-Preservación de flora y fauna como asociados.

La vinculación ambiental del proyecto se establece mediante la incorporación de medidas de prevención, mitigación, restauración y seguimiento relacionadas con las obras y actividades efectivamente previstas. Las estrategias del POEGT se consideran como marco de orientación territorial y se articulan con los instrumentos de ordenamiento ecológico estatal y regional y con la regulación urbana que corresponda al sitio.

Bajo este esquema, el proyecto integra en su diseño y operación criterios dirigidos a la conservación de los componentes ambientales, el manejo adecuado del agua y del suelo, la protección de la biodiversidad, el manejo de residuos, la restauración de áreas temporalmente intervenidas y el seguimiento del cumplimiento ambiental.

2.4.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM 2023)

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM 2023) constituye el instrumento estatal de ordenamiento ecológico que proporciona la referencia territorial para orientar los usos, aprovechamientos y medidas de protección de los recursos naturales dentro del territorio estatal. Para el Área del Proyecto CUNDÍ II, la cartografía proporcionada identifica una correspondencia espacial con la Unidad de Gestión Ambiental ANPE-066.

La información cartográfica específica del proyecto identifica la UGA ANPE-066 como correspondiente al Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo, con categoría de Área Natural Protegida Estatal. En la lámina de vinculación proporcionada se señala como política ambiental “Protección” y se establece como lineamiento ecológico la aplicación del Decreto y Programa de Manejo del Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo, en relación con el ANP Federal Valle de Bravo.

La incorporación del MOETEM en la presente MIA-P se realiza distinguiendo tres elementos: la asignación espacial de la UGA, la política y lineamiento consignados en la cartografía, y los criterios de regulación ecológica por sector. La aplicación concreta de estos elementos se analiza frente a las obras y actividades de CUNDÍ II, sin sustituir el análisis específico del decreto y del programa de manejo del área natural protegida.

2.4.2.1 Correspondencia espacial del proyecto con el MOETEM 2023

La cartografía proporcionada muestra el polígono del Área del Proyecto dentro de la UGA ANPE-066. La misma lámina representa el límite de la región ecológica utilizada para el análisis, las corrientes superficiales y otras unidades de ordenamiento, permitiendo identificar espacialmente la ubicación relativa del proyecto respecto de la UGA.

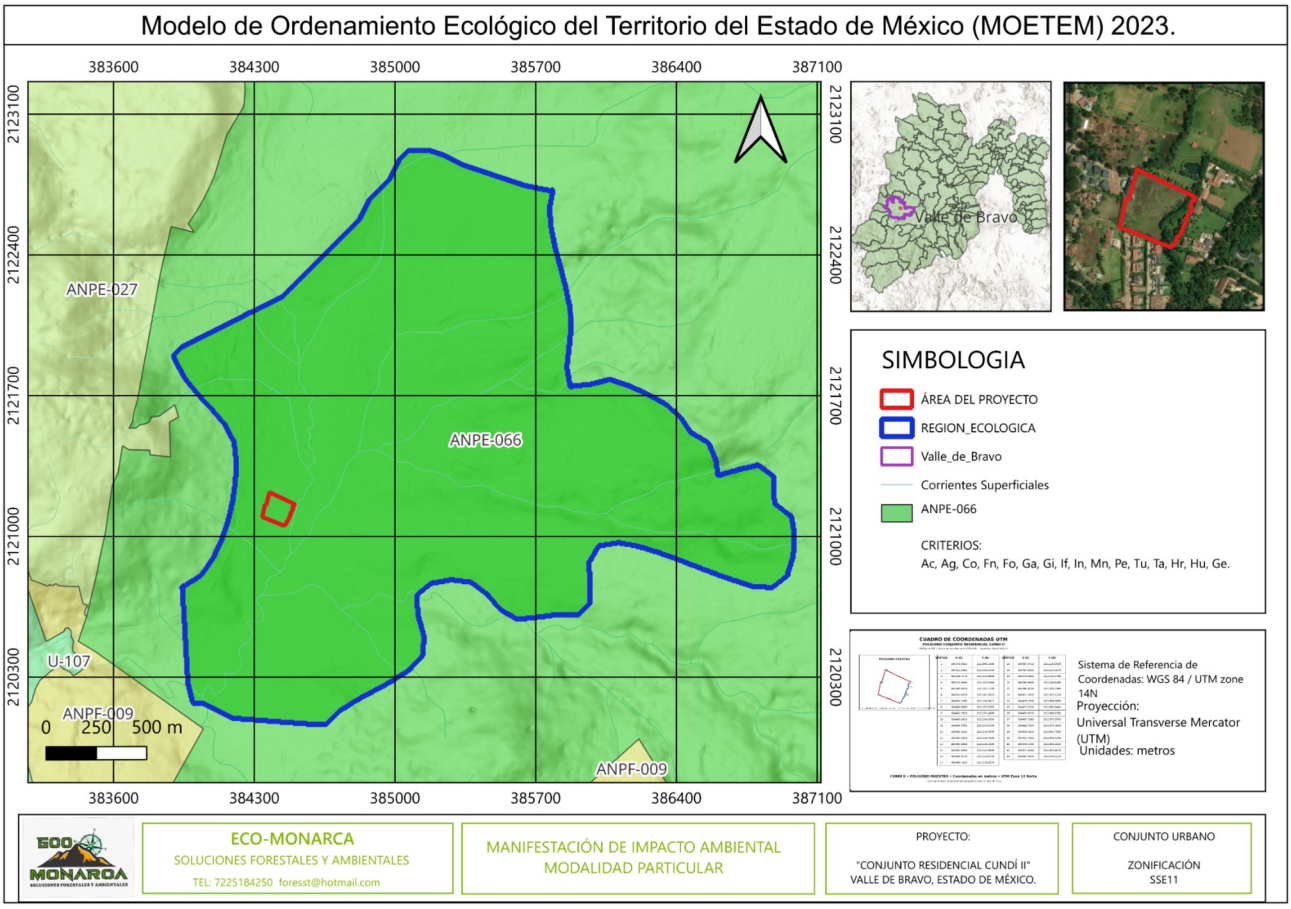


Figura 5. Ubicación del Área del Proyecto CUNDÍ II dentro de la UGA ANPE-066 del MOETEM 2023.

Fuente: Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM) 2023, cartografía de vinculación elaborada para el proyecto CUNDÍ II. Sistema de referencia indicado en la lámina: WGS 84 / UTM zona 14N.

La lámina identifica la UGA ANPE-066 y representa el polígono del proyecto dentro de sus límites. La correspondencia espacial constituye la base para seleccionar los criterios de regulación ecológica asociados a dicha UGA.

2.4.2.2 Identificación de la UGA, política, lineamiento y criterios

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO (MOETEM) 2023

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CUNDÍ II · VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO

UGA	NOMBRE / TIPO	POLÍTICA AMBIENTAL	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA POR SECTOR	SUPERFICIE EN EL AP	% DEL AP EN LA UGA	OBSERVACIONES
ANPE-066	**Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo (Área Natural Protegida Estatal)**	**Protección**	Aplicar el Decreto y Programa de Manejo del Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo vs ANP Fed Valle de Bravo	Ac02, Ac04, Ac06, Ac07, Ac09, Ac12; Ag02 al Ag05, Ag09 al Ag13, Ag15, Ag16, Ag18; Co01, Co02, Co05 al Co09, Co15, Co16, Co18; Fn01, Fn02, Fn04, Fn05, Fn07, Fn08; Fo01, Fo03, Fo06; Ga01, Ga05 al Ga08; Gi01, Gi02; If01, If02, If04, If05, If07, If08, If11, If12, If15, If16, If20, If21; In01 al In04, In07, In08; Mn01 al Mn19; Pe05; Tu01 al Tu03, Tu05, Tu06, Tu09, Tu11, Tu12; Ta01 al Ta05, Ta09, Ta11, Ta12, Ta14 al Ta18; Hr02, Hr06 al Hr08, Hr10 al Hr12; Hu02; Ge01 al Ge09, Ge11 al Ge20.	**1.609055 ha**	**100 %**	La UGA ANPE-066 corresponde al Parque Estatal "Santuario del Agua Valle de Bravo", con política de Protección. La aplicación territorial se vincula al Decreto y Programa de Manejo del ANP. Los criterios listados corresponden a la matriz de regulación ecológica del MOETEM 2023 para esta UGA.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Gobierno del Estado de México. 2023. Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM 2023). Tabla 2, asignación de lineamientos; Tabla 8, criterios de regulación por sector; Gaceta del Gobierno, 11 de mayo de 2023.

OBSERVACIÓN TÉCNICA

El proyecto se localiza al interior de la UGA ANPE-066. En esta UGA los usos y disposiciones territoriales se vinculan al Decreto y Programa de Manejo del Parque Estatal.

Cuadro 2. UGA ANPE-066, política ambiental, lineamiento y criterios de regulación ecológica por sector del MOETEM 2023 aplicables al Área del Proyecto CUNDÍ II.

Fuente: Gobierno del Estado de México. 2023. Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM 2023), Tabla 2, asignación de lineamientos; Tabla 8, criterios de regulación por sector; Gaceta del Gobierno, 11 de mayo de 2023. Cuadro de vinculación proporcionado para el proyecto CUNDÍ II.

Elemento	Información para CUNDÍ II
UGA	ANPE-066
Nombre / tipo	Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo (Área Natural Protegida Estatal).
Política ambiental	Protección.
Lineamiento ecológico	Aplicar el Decreto y Programa de Manejo del Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo, en relación con el ANP Federal Valle de Bravo, conforme a la información consignada en el cuadro de vinculación.
Criterios por sector	Ac, Ag, Co, Cn, Fo, Ga, Gi, If, In, Mn, Pe, Pu, Te, Ta, Hr, Hu y Ge, con los códigos específicos consignados en el Cuadro 2.4.2.1.
Superficie representada	1.609055 ha, equivalente a 16,090.55 m² y 100 % de la superficie indicada en la lámina de vinculación.
Superficie oficial del AP para la MIA-P	16,067.850 m², conforme al levantamiento topográfico maestro de CUNDÍ II.

2.4.2.3 Política ambiental: Protección

La UGA ANPE-066 se identifica en el cuadro de vinculación proporcionado con política ambiental de “Protección”. Esta política debe leerse conjuntamente con el carácter de la unidad como Parque Estatal y con el lineamiento señalado en la propia lámina, por lo que el análisis del proyecto no se limita a verificar la denominación de la UGA, sino que debe considerar las disposiciones específicas derivadas del decreto y del programa de manejo del área natural protegida.

En términos de la vinculación ambiental de CUNDÍ II, la política de protección adquiere especial relevancia para la conservación de los componentes bióticos y abióticos del sitio, particularmente vegetación, fauna, suelo, agua superficial y funciones ambientales. La evaluación de los efectos del proyecto y las medidas correspondientes deberán guardar congruencia con las restricciones y modalidades que resulten aplicables al predio por su localización dentro de la UGA y, en su caso, dentro del área natural protegida.

2.4.2.4 Lineamiento ecológico

El cuadro específico del MOETEM proporcionado para CUNDÍ II establece como lineamiento: “Aplicar el Decreto y Programa de Manejo del Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo vs ANP Federal Valle de Bravo”. La presente MIA-P toma este texto como referencia documental de la lámina proporcionada.

En consecuencia, la vinculación del proyecto con el MOETEM no puede agotarse en una comparación entre la categoría habitacional del proyecto y la denominación de la UGA. El cumplimiento deberá analizarse conjuntamente con el decreto de creación del Parque Estatal y con su Programa de Manejo, incluyendo,

cuando resulte aplicable, la zonificación, subzonificación, usos permitidos, usos condicionados, prohibiciones, restricciones y demás modalidades que establezcan esos instrumentos.

La coincidencia espacial con una UGA de protección tampoco se interpreta por sí misma como una prohibición absoluta de las obras. La determinación concreta depende de las disposiciones normativas que regulen la unidad y de las autorizaciones que correspondan.

2.4.2.5 Criterios de regulación ecológica vinculados específicamente con CUNDÍ II

De los criterios asignados a la UGA ANPE-066, no todos corresponden materialmente al proyecto. Para CUNDÍ II se distinguen los criterios de aplicación directa, los que resultan aplicables de manera condicionada por una característica concreta de la obra, y los que pertenecen a sectores que el proyecto no desarrolla. Esta depuración evita convertir el listado completo de la UGA en obligaciones indiscriminadas.

Los criterios se vinculan con las obras realmente previstas: preparación del sitio, construcción de ocho viviendas, vialidades y banquetas, instalaciones hidráulicas y sanitarias, descargas pluviales, alumbrado, infraestructura eléctrica, cercado, Casa Club, jardinería y operación habitacional. Cuando un criterio depende de una condición todavía sujeta a verificación, se señala expresamente como condicionado y no como hecho consumado.

Clave	Materia del criterio	Vinculación con CUNDÍ II	Obligación / medida para la MIA-P	Estado
Co01	Conservación de bienes y servicios ambientales.	El proyecto introduce vivienda e infraestructura dentro de una UGA con política de Protección.	Mantener bienes y servicios ambientales; justificar prevención, mitigación, restauración y vigilancia ambiental.	Directo
Co02	Especies endémicas.	Las obras pueden interactuar con flora y fauna silvestre presentes en el predio.	Evitar extracción, captura o afectación de especies de interés; incorporar medidas de protección y rescate cuando proceda.	Directo
Co05	Corredores biológicos.	La construcción puede generar fragmentación local y afectar conectividad de vegetación/fauna.	Conservar continuidad de áreas naturales, minimizar barreras y establecer medidas para fauna y	Directo

			vegetación.	
Co09	Especies arbóreas endémicas.	La preparación del sitio puede afectar arbolado existente.	Identificar individuos relevantes y establecer medidas de conservación; cualquier remoción deberá estar sustentada por la autorización que corresponda.	Directo
Co15	Manejo forestal autorizado.	El proyecto no es un aprovechamiento forestal, pero cualquier manejo forestal que eventualmente se pretenda realizar no queda amparado por la MIA-P.	No realizar aprovechamiento forestal sin la autorización correspondiente.	Condicionado
Co16	Prevención de incendios forestales.	El predio se encuentra en un contexto de vegetación y ANP estatal.	Incorporar prevención de incendios, manejo de vegetación y protocolos de actuación en el PVA.	Directo
Co18	Restauración con material genético local.	Aplica a acciones de restauración que se realicen como parte del proyecto.	Utilizar preferentemente material vegetal local/nativo en restauración, conforme al diseño autorizado.	Condicionado
Fo01	Aprovechamiento forestal maderable.	CUNDÍ II no contempla aprovechamiento forestal maderable como actividad del proyecto.	No efectuar aprovechamiento forestal maderable sin autorización forestal específica.	Condicionado
Fo03	Programa de manejo forestal.	No existe una unidad de producción forestal maderable prevista en el proyecto.	No atribuir al proyecto un programa de manejo forestal,	No aplica actualmente

			salvo que posteriormente se pretenda un aprovechamiento forestal.	
Fo06	Amortiguamiento de plantaciones.	No se contempla una plantación forestal productiva.	No aplica a plantaciones productivas; la jardinería deberá atender los criterios ambientales que sí correspondan.	No aplica actualmente
If01	Rescate de germoplasma y fauna en desmonte/excavación/terraplenes.	Las obras de preparación del sitio y formación de plataformas son parte del programa de obra.	Integrar rescate de germoplasma y fauna, medidas de mitigación y, cuando proceda, compensación.	Directo
If02	Reducción de cobertura vegetal.	La construcción puede implicar remoción de cobertura vegetal.	Limitar intervención y establecer compensación/restauración proporcional cuando no sea evitable.	Directo
If04	Infiltración, estabilidad y drenaje natural.	Se construirán calles, banquetas y obras de conducción pluvial.	Mantener drenaje natural, favorecer infiltración donde sea técnicamente viable y controlar erosión y estabilidad.	Directo
If05	Patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural.	La infraestructura debe evitar sitios identificados como patrimonio.	Verificar restricciones patrimoniales antes de ejecutar obras; atender cualquier condicionante oficial.	Condicionado
If07	Continuidad de flujos hidrológicos.	El proyecto incluye obras pluviales y el levantamiento topográfico identifica un eje de arroyo.	No interrumpir escurrimientos; comprobar continuidad	Directo

			hidráulica y diseñar cruces/descargas con control de erosión.	
If08	Movilidad de fauna por infraestructura carretera/vialidades.	Las vialidades internas pueden constituir barreras locales para fauna.	Reducir efectos sobre movilidad de fauna mediante diseño, manejo de iluminación, velocidad y medidas de protección.	Directo
If11	Reforestación equivalente a superficie afectada.	La construcción de infraestructura puede afectar vegetación.	Cuantificar superficie efectivamente afectada y establecer el programa de reforestación/compensación que resulte aplicable, con especies nativas.	Directo
If12	Vegetación nativa en áreas verdes.	El proyecto contempla jardinería y áreas comunes.	Priorizar especies nativas y evitar especies exóticas invasoras.	Directo
If15	Manejo de residuos.	Durante construcción y operación se generarán residuos sólidos y, en su caso, otros residuos sujetos a regulación.	Separar, almacenar, transportar y disponer conforme al tipo de residuo; integrar programa de manejo y trazabilidad.	Directo
If16	Tratamiento de aguas residuales.	El proyecto contempla instalaciones sanitarias y biodigestores.	Asegurar tratamiento de la totalidad de las aguas residuales generadas y definir disposición final conforme a la regulación	Directo

			aplicable.	
If20	Rescate de fauna silvestre.	La preparación y construcción pueden generar encuentros o desplazamiento de fauna.	Establecer protocolo de rescate, reubicación y capacitación del personal, sujeto a las autorizaciones aplicables.	Directo
If21	Autorización previa de impacto ambiental.	El proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental.	La ejecución deberá sujetarse a la autorización ambiental que corresponda y a sus condicionantes.	Directo
Hr02	Límites de crecimiento de asentamientos humanos rurales.	Resulta relevante sólo si el ámbito territorial del proyecto es jurídicamente considerado asentamiento humano rural.	Verificar la clasificación territorial y contrastar el proyecto con el PMDU/POEL municipal.	Condicionado
Hr03	Autorización de impacto ambiental y/o CUSTF para proyectos de construcción.	La construcción de viviendas requiere evaluación ambiental; CUSTF sólo si existe remoción de vegetación forestal en terrenos forestales y se configura legalmente el supuesto.	Mantener separadas la autorización de impacto ambiental y, en su caso, la autorización forestal.	Directo / condicionado
Hr04	Evitar zonas de riesgo.	Las viviendas e infraestructura deben considerar riesgos naturales.	Cruzar el proyecto con Atlas de Riesgos y estudios de estabilidad, inundación y escurrimientos que correspondan.	Directo
Hr06	Reordenamiento y gestión de asentamientos humanos.	El proyecto constituye un desarrollo habitacional dentro de la UGA.	Sujetar el desarrollo a los instrumentos urbanos y ambientales	Directo

			vigentes.	
Hr07	Prohibición de disposición de residuos/descargas en barrancas y escurrimientos.	Existe sensibilidad hidrológica y obras pluviales.	Prohibir descargas y disposición de residuos fuera de sitios autorizados; reforzar control de obra.	Directo
Hr08	Plan de Manejo Integral de Agua, Residuos y Emisiones.	La actividad habitacional genera demanda de agua, residuos y emisiones.	Integrar medidas de manejo de agua, residuos y emisiones en construcción y operación.	Directo
Hr10	Ecotecnias para agua de lluvia cuando no exista suministro suficiente.	Su aplicación depende de la disponibilidad efectiva de infraestructura de agua potable.	Verificar factibilidad de suministro y, si existe déficit, incorporar captación/almacenamiento de lluvia.	Condicionado
Hr11	Ecotecnias para tratamiento de aguas residuales cuando no exista drenaje suficiente.	El proyecto contempla biodigestores, por lo que el sistema sanitario requiere acreditación técnica.	Verificar capacidad, tratamiento, disposición final y mantenimiento del sistema sanitario.	Directo
Hr12	Ecotecnias de energía cuando exista déficit eléctrico.	La documentación contempla infraestructura eléctrica y conexión a la red.	Si existe déficit de suministro, evaluar alternativas; con suministro disponible, no constituye obligación automática.	Condicionado
Hu02	Límites de crecimiento y desarrollo establecidos por el PMDU.	La cartografía urbana proporcionada ubica el proyecto en la zonificación SSE11.	Verificar congruencia del conjunto habitacional con los parámetros y autorizaciones del PMDU,	Directo

			incluida la superficie mínima de lote y densidad.	
Ge02	Control de especies invasoras y exóticas.	El proyecto contempla jardinería y áreas verdes.	Evitar introducción de especies invasoras y establecer selección vegetal compatible con el sitio.	Directo
Ge04	Disponibilidad de agua.	El proyecto requiere agua para viviendas, Casa Club, áreas comunes y operación.	Acreditar fuente y disponibilidad del recurso y evitar aprovechamientos sin título/autorización cuando sean exigibles.	Directo
Ge05	Vigilancia de manantiales, pozos y cauces con CONAGUA.	El proyecto contempla obras hidráulicas y existe un eje de arroyo identificado topográficamente.	Verificar naturaleza, jurisdicción y condiciones del cauce/receptor y coordinar las autorizaciones que correspondan.	Directo / condicionado
Ge06	Protección de barrancas y cañadas.	Las obras no deben urbanizar, rellenar ni descargar indebidamente en barrancas/cañadas.	Delimitar cauces y escurrimientos, prohibir disposición de residuos y controlar descargas.	Directo
Ge07	Desarrollo urbano dentro de límites del PMDU.	El proyecto está sujeto al PMDU aplicable.	Acreditar compatibilidad con la zonificación, densidad, lote mínimo, CUS y demás parámetros aplicables.	Directo

Ge09	Manejo integral de residuos.	Habrá residuos de construcción y residuos domésticos en operación.	Implementar separación, almacenamiento, valorización, transporte y disposición final conforme a cada tipo de residuo.	Directo
Ge11	Prohibición de tiraderos.	Aplica a toda etapa del proyecto.	Prohibir tiraderos y disponer residuos mediante prestadores/sitios autorizados.	Directo
Ge12	Usos y actividades en ANP sujetos al Programa de Manejo.	La cartografía identifica la UGA como ANPE-066, asociada al Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo.	Contrastar obras, uso habitacional, infraestructura y operación con decreto y Programa de Manejo del ANP.	Directo
Ge13	Medidas de mitigación y compensación en ANP.	El proyecto se ubica en la unidad identificada como ANPE-066.	Las medidas deberán atender objetivos y criterios de administración del Decreto y Programa de Manejo.	Directo
Ge17	Infraestructura de comunicación.	Aplica sólo a obras que tengan naturaleza de infraestructura de comunicación estatal/federal.	Las vialidades internas deberán analizarse según su naturaleza; no asumir el régimen de una carretera estatal/federal si no corresponde.	Condicionado
Ge18	Interconexión energética.	El proyecto incluye infraestructura eléctrica.	Aplicar criterios específicos de la UGA, PMDU y ANP a la infraestructura eléctrica; tramitar autorizaciones que correspondan.	Directo

Ge19	Captación, abasto y tratamiento de agua.	El proyecto incluye infraestructura hidráulica y sanitaria.	Acreditar disponibilidad, tratamiento y disposición de aguas residuales conforme a regulación y autorizaciones aplicables.	Directo
Ge20	Protección civil, incendios y riesgos naturales.	El proyecto habitacional debe considerar riesgos e incendios.	Integrar medidas de prevención de incendios, protección civil y control de riesgos conforme al Atlas de Riesgos y al Programa de Manejo del ANP.	Directo

Los criterios Ac, Ag, Ga, Gi, In, Mn, Pe, Tu y Ta asignados a la UGA no se incorporan como obligaciones directas de CUNDÍ II cuando regulan actividades sectoriales que el proyecto no contempla, como acuicultura, producción agrícola, ganadería, industria, minería, pesca o proyectos turísticos. Su existencia dentro del listado de la UGA no transforma dichas actividades en componentes del proyecto.

En particular, los criterios agrícolas Ag13 y Ag15 no se utilizan para concluir por sí solos que el proyecto sea incompatible, porque su aplicación depende de la condición territorial que regula el criterio y debe analizarse conjuntamente con la UGA, el PMDU, el decreto y Programa de Manejo del ANP y los demás instrumentos aplicables. La congruencia urbanística se desarrolla en el apartado 2.5.

Base documental: Tabla 8, Criterios de regulación por sector del MOETEM 2023. Los criterios de infraestructura If01-If21, asentamientos humanos Hr/Hu y criterios generales Ge01-Ge20 se aplican en función de las obras y características efectivamente previstas para CUNDÍ II.

2.4.2.6 Vinculación con las obras y actividades de CUNDÍ II

Componente / actividad	Relación con el MOETEM	Medida o condición de vinculación	Evidencia / seguimiento
Preparación del sitio	La remoción o alteración de vegetación y suelo debe limitarse a las áreas estrictamente necesarias.	Delimitación previa de áreas de trabajo, control de desmonte y conservación de áreas no intervenidas.	Planos, bitácora, registro fotográfico y PVA.
Vialidad, banquetas e infraestructura	Las obras físicas deben ejecutarse sin generar afectaciones fuera de las áreas autorizadas y procurando conservar	Control de frentes de trabajo, manejo de materiales y restauración de áreas temporales.	Bitácora de obra y supervisión ambiental.

	funciones ambientales.		
Instalación hidráulica y sanitaria	La protección del recurso hídrico es congruente con la política de protección de la UGA.	Uso eficiente del agua, prevención de fugas y control de aguas residuales conforme al diseño y regulación aplicable.	Planos, mantenimiento y registros de operación.
Descargas pluviales	La conducción de escurrimientos debe evitar erosión y contaminación y conservar la función hidrológica del sitio.	Verificación del receptor, obra de descarga, disipación y condiciones hidráulicas antes de su ejecución.	Memoria hidráulica, planos y autorizaciones que correspondan.
Vegetación y jardinería	Los criterios de protección requieren conservar los elementos vegetales relevantes del sitio.	Manejo de vegetación, protección de individuos y restauración de superficies temporales; selección adecuada de especies para jardinería.	Inventarios, planos de jardinería y registros.
Fauna silvestre	La conservación de biodiversidad forma parte de la orientación de protección.	Prevención de captura, persecución o afectación; atención a fauna que pudiera presentarse durante las obras.	Capacitación, bitácora y registros de incidencias.
Residuos	El manejo inadecuado de residuos puede generar afectación a suelo, agua y biodiversidad.	Separación, almacenamiento temporal, transporte y disposición conforme al tipo de residuo.	Manifiestos, bitácoras y comprobantes.
Operación residencial	La permanencia de usos habitacionales debe sujetarse a las condiciones ambientales y territoriales aplicables al predio.	Cumplimiento de las condiciones del decreto, programa de manejo, ordenamientos y autorizaciones aplicables.	Registros de mantenimiento y vigilancia ambiental.

2.4.2.7 Relación con el Área Natural Protegida Estatal

La cartografía proporcionada identifica la UGA ANPE-066 como el Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo, por lo que la vinculación con el MOETEM se encuentra estrechamente relacionada con el régimen jurídico del área natural protegida. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que los propietarios, poseedores o titulares de derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deben sujetarse a las modalidades establecidas en los decretos de creación, así como a las previsiones de los programas de manejo y de los programas de ordenamiento ecológico correspondientes.

Por ello, el presente apartado identifica la correspondencia territorial y el marco de vinculación del MOETEM, mientras que el análisis específico del decreto y del Programa de Manejo del Parque Estatal se desarrolla de manera independiente en el apartado correspondiente a áreas naturales protegidas y su programa de manejo. Esta separación permite evitar que una misma disposición sea utilizada dos veces con alcances jurídicos distintos.

2.4.2.8 Superficie y control de consistencia cartográfica

El cuadro de vinculación del MOETEM proporcionado para CUNDÍ II reporta una superficie de 1.609055 ha, equivalente a 16,090.55 m², y señala 100 % de correspondencia con la UGA ANPE-066. Para efectos de la MIA-P, la superficie oficial del Área del Proyecto es 16,067.850 m², conforme al levantamiento topográfico maestro.

La diferencia entre ambas cifras se conserva como una diferencia entre la cuantificación cartográfica de la lámina de ordenamiento y la superficie oficial del levantamiento topográfico. No se utiliza la cifra cartográfica de 16,090.55 m² para modificar la superficie maestra del proyecto ni para recalcular superficies constructivas. Las cuantificaciones internas de la MIA-P se realizarán con 16,067.850 m².

2.4.2.9 Conclusión de la vinculación con el MOETEM 2023

El Área del Proyecto CUNDÍ II se encuentra cartográficamente dentro de la UGA ANPE-066 del MOETEM 2023, identificada en la información proporcionada como Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo, Área Natural Protegida Estatal. El cuadro específico asigna a esta UGA la política de Protección y señala como lineamiento la aplicación del Decreto y Programa de Manejo del Parque Estatal.

La vinculación ambiental del proyecto con el MOETEM se establece, por tanto, mediante la consideración de la política de protección, el lineamiento ecológico y los criterios de regulación ecológica por sector identificados para la UGA. Las obras y actividades de CUNDÍ II deberán ejecutarse bajo medidas de prevención, mitigación, restauración y vigilancia orientadas a evitar afectaciones innecesarias a suelo, agua, vegetación y fauna y a mantener las funciones ambientales relevantes del sitio.

La determinación final de congruencia del proyecto con el régimen del área natural protegida requiere considerar conjuntamente el decreto de creación y el Programa de Manejo del Parque Estatal, así como las demás disposiciones territoriales y urbanas aplicables. El MOETEM constituye en este apartado el marco de ordenamiento estatal que identifica la UGA y orienta su manejo ambiental.

2.4.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo-Amanalco

2.4.3.1 Identificación y fundamento del instrumento

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco (POERSVBA) constituye el instrumento regional de ordenamiento ecológico aplicable al ámbito territorial en el que se localiza el CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II. El documento base aportado señala que el Programa fue decretado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 30 de octubre de 2003. Posteriormente, mediante Acuerdo publicado el 21 de mayo de 2015, se ampliaron y modificaron criterios de ordenamiento ecológico del Programa, por lo que la vinculación del proyecto se realiza considerando la documentación normativa proporcionada para ambas etapas.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco, decreto de 30 de octubre de 2003; Acuerdo que amplía y modifica criterios, Gaceta del Gobierno del Estado de México, 21 de mayo de 2015.

2.4.3.2 Correspondencia territorial con la UGA aplicable

La documentación cartográfica y las fichas técnicas del POERSVBA identifican para la zona de San Mateo Acatitlán, municipio de Valle de Bravo, la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Ag 1 82. La ficha de la UGA reporta una superficie de 809.14 ha, uso del suelo predominante agrícola, vegetación de agricultura con bosque en la parte este, geomorfología de piedemonte volcánico y planicie volcánica, edafología de Cambisol, Feozem y Regosol, y subcuencas Arroyo Chiquito y Las Flores. Asimismo, reporta calidad ecológica baja,

fragilidad ambiental baja, presión antropogénica alta, vulnerabilidad ambiental baja y política territorial de Aprovechamiento.

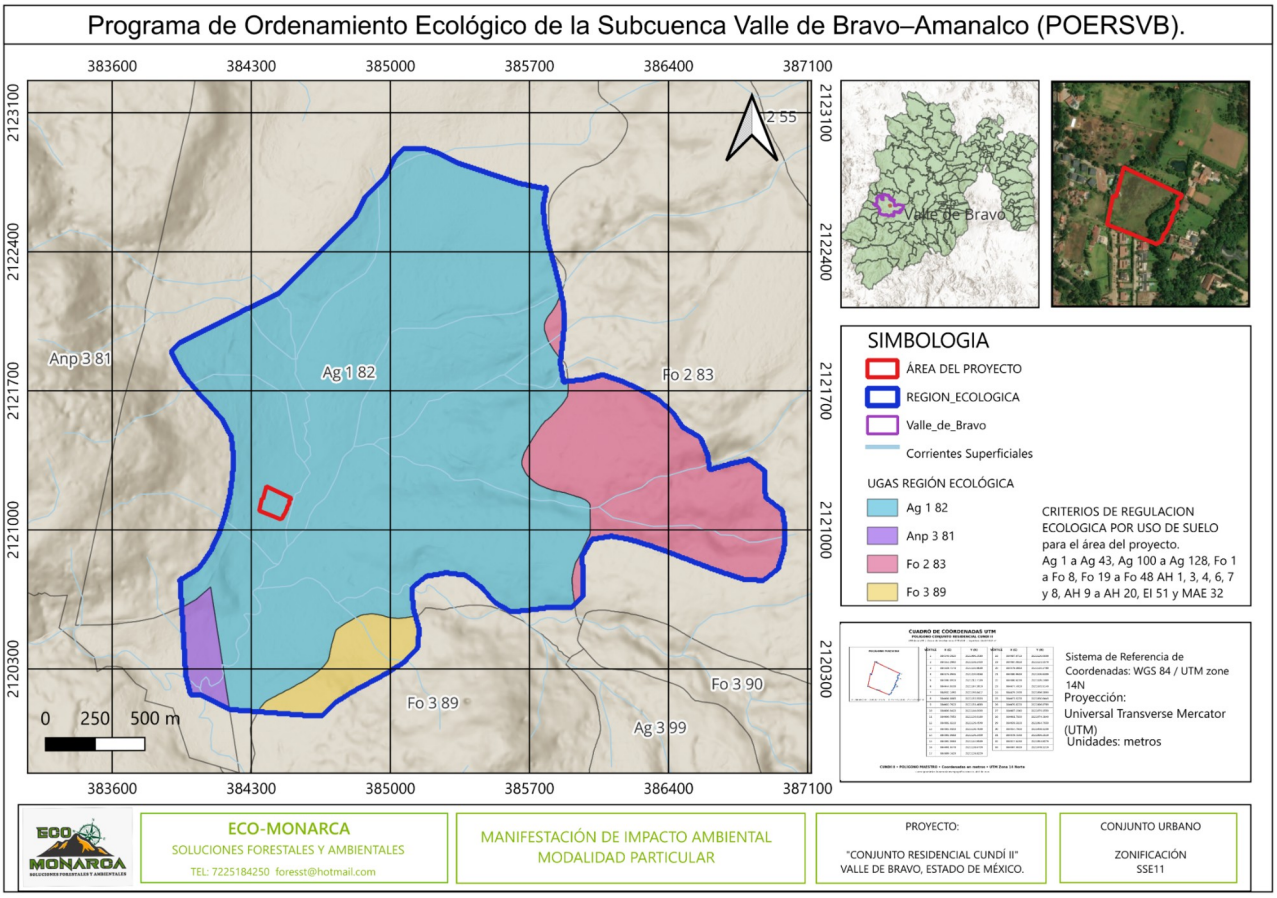


Figura 6. Mapa del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Subcuenca Valle de Bravo-Amanalco (POERSVB) correspondiente al área del proyecto CUNDÍ II.

Fuente: Imagen proporcionada para el proyecto CUNDÍ II: "Programa de Ordenamiento Ecológico de la Subcuenca Valle de Bravo–Amanalco (POERSVB).(1).png".

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA SUBCUENCA DE VALLE DE BRAVO – AMANALCO

CARACTERÍSTICAS GENERALES		CENTROIDE UTM		UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL
NOMBRE:	San Mateo Acatitlán			
MUNICIPIO:	Valle de Bravo	LONGITUD E	384453	Ag 1 82
SUPERFICIE:	809.14 ha	LATITUD N	2137916	

ASPECTOS NATURALES	
VEGETACIÓN	Agricultura; bosque en la parte este
GEOMORFOLOGIA	Piedemonte volcánico, planicie volcánica
EDAFOLOGIA	Cambisol, Feozem, Regosol
SUBCUENCA	Arroyo Chiquito, Las Flores

USO DEL SUELO PREDOMINANTE

Ag **Agrícola**

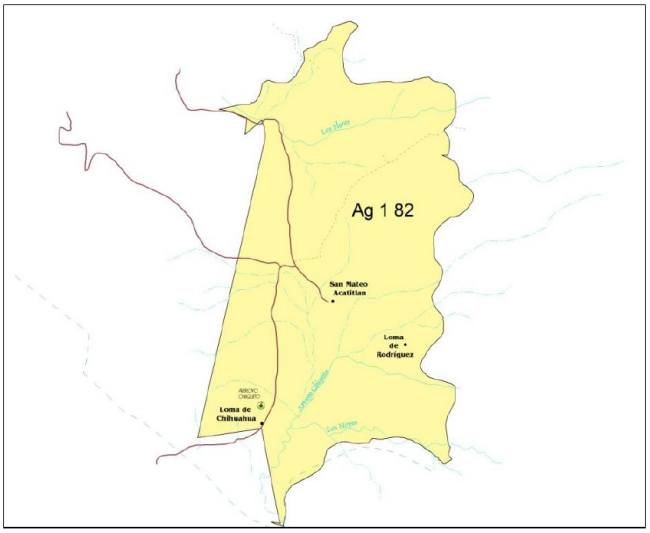
CLAVE DE LA UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL

Fo 3 111

USO PREDOMINANTE | NUMERO DE UNIDAD ECOLÓGICA | FRAGILIDAD AMBIENTAL

CALIDAD ECOLOGICA	FRAGILIDAD AMBIENTAL	PRESIÓN ANTROPOGÉNICA	VULNERABILIDAD AMBIENTAL
4 Baja	1 Baja	4 Alta	2 Baja

POLÍTICA TERRITORIAL: **Aprovechamiento**



Fuente: FICHAS_UGAS.pdf, ficha de la UGA Ag 1 82, San Mateo Acatitlán.

Elemento	Determinación para Ag 1 82	Vinculación con CUNDÍ II
Instrumento	POERSVBA	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo-

		Amanalco
UGA	Ag 1 82	San Mateo Acatitlán
Municipio	Valle de Bravo	Estado de México
Política territorial	Aprovechamiento	Conforme a la ficha de UGA
Uso predominante	Agrícola	El uso residencial no es predominante
Uso compatible	Forestal	Aplicable a actividades forestales en los supuestos correspondientes
Uso condicionado	Asentamientos Humanos	Es la categoría relevante para el proyecto habitacional
Uso incompatible	Todos los demás	La compatibilidad debe analizarse por la categoría de uso y criterios asociados
Criterios asociados al uso predominante	Ag 1-Ag 43; Ag 100-Ag 128	No todos corresponden materialmente a un proyecto habitacional
Criterios asociados al uso compatible	Fo 1-Fo 8; Fo 19-Fo 48	Su aplicación depende de que se realicen actividades forestales reguladas por esos criterios
Criterios asociados al uso condicionado	AH 1, 3, 4, 6, 7, 8; AH 9-AH 20; EI 51; MAE 32	Son los criterios directamente vinculados con el uso habitacional condicionado

2.4.3.3 Régimen de usos de suelo y relevancia para CUNDÍ II

La tabla de criterios del POERSVBA clasifica a la UGA Ag 1 82 con política de Aprovechamiento, uso predominante Agrícola, uso compatible Forestal y uso condicionado Asentamientos Humanos. En consecuencia, la condición territorial del proyecto no se interpreta como una autorización automática para el desarrollo habitacional. La categoría de uso condicionado obliga a revisar los criterios AH expresamente vinculados a la UGA y a demostrar, en conjunto con los demás instrumentos de planeación y regulación, que las características del proyecto satisfacen las condiciones ambientales y territoriales correspondientes.



Figura 7. Cuadro de vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo-Amanalco (POERSVBA), con los criterios de regulación ecológica correspondientes a la UGA Ag 1 82.

Fuente: Imagen proporcionada para el proyecto CUNDÍ II: “02 Cuadro POERSVB CUNDI II.png”.

2.4.3.4 Vinculación de los criterios del uso condicionado: Asentamientos Humanos

Para el análisis del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II se toman como referencia los criterios AH 1, AH 3, AH 4, AH 6, AH 7, AH 8, AH 9, AH 10, AH 11, AH 12, AH 13, AH 14, AH 15, AH 16, AH 17, AH 18, AH 19 y AH 20, que son los criterios de asentamientos humanos identificados por la tabla de la UGA Ag 1 82 como condicionados. El análisis siguiente distingue entre criterios directamente aplicables, criterios condicionados a una circunstancia que debe verificarse y criterios cuyo supuesto material no corresponde al proyecto.

Criterio	Tema	Disposición	Aplicación	Vinculación con CUNDÍ II	Soporte requerido
AH 1	General	El número y densidad de población debe definirse a partir de un plan director de desarrollo urbano que evalúe agua potable, impactos ambientales, residuos sólidos y líquidos y equipamiento.	APLICABLE	Debe acreditarse la compatibilidad del proyecto habitacional con el instrumento de desarrollo urbano aplicable y documentar capacidad de servicios, manejo de residuos y aguas residuales. El proyecto contempla ocho viviendas; la población de cálculo usada en la MIA es preliminar y no sustituye el dato autorizado.	Plan/constancia de uso de suelo, factibilidades, proyecto hidráulico-sanitario y manejo de residuos.
AH 3	General	Cuando la	NO APLICA AL	El criterio	No se genera

		mancha urbana alcance una población superior a 15,000 habitantes, se promoverá la realización de un plan director de desarrollo urbano.	PROYECTO INDIVIDUAL	establece un umbral poblacional para la mancha urbana, no una obligación derivada de que CUNDÍ II tenga ocho viviendas.	obligación específica por el tamaño del proyecto.
AH 4	General	No se permite construir establos y corrales dentro del área urbana.	NO APLICA MATERIALMENTE	No se identifican establos ni corrales como componentes del proyecto.	Planos arquitectónicos y descripción del proyecto.
AH 6	General	En asentamientos rurales, se recomienda emplear residuos de forrajes y desechos de alimentos humanos para producción de composta.	CONDICIONADO	El proyecto no contempla actividad pecuaria ni producción de forrajes. Puede incorporarse como práctica de manejo de residuos orgánicos de jardinería y alimentos si resulta técnica y sanitariamente viable.	Programa de manejo de residuos y jardinería.
AH 7	General	Se deberá considerar la reubicación de asentamientos humanos contiguos al cuerpo de agua en función de un estudio de riesgo.	CONDICIONADO A VERIFICACIÓN	Existe un eje de arroyo identificado en el levantamiento topográfico; esto no demuestra por sí solo que se trate de un cuerpo de agua sujeto a este supuesto ni que el proyecto sea contiguo. Debe	Levantamiento topográfico, estudio hidrológico/hidráulico, verificación de campo y, en su caso, estudio de riesgo.

				verificarse en campo y mediante la delimitación correspondiente.	
AH 8	General	Solo se permiten asentamientos humanos de baja densidad.	APLICABLE	Debe demostrarse la densidad efectiva del conjunto y su congruencia con los instrumentos de desarrollo urbano. La condición de baja densidad debe sustentarse con el número de viviendas, población, superficie y parámetros urbanísticos aplicables.	Plano de conjunto, superficie predial, número de viviendas, población de diseño y PMDU aplicable.
AH 9	Reservas territoriales	La factibilidad para la creación y ubicación de un nuevo centro de población está sujeta a estudio de riesgo por fenómenos naturales.	CONDICIONADO AL SUPUESTO	El proyecto se presenta como conjunto residencial de ocho viviendas y no como creación de un nuevo centro de población. El supuesto jurídico/territorial de 'nuevo centro de población' debe mantenerse separado del proyecto habitacional.	Instrumento de desarrollo urbano y documentación de autorización territorial.
AH 10	Reservas territoriales	La factibilidad para la creación y ubicación de un nuevo centro de población está sujeta a los	CONDICIONADO AL SUPUESTO	El supuesto se refiere a la creación de un nuevo centro de población. No se acredita que CUNDÍ II constituya por sí	Clasificación y autorización urbanística del proyecto.

		resultados de un programa de monitoreo de recursos naturales por un mínimo de cinco años.		mismo un nuevo centro de población.	
AH 11	Reservas territoriales	Una vez establecidas las reservas territoriales, queda prohibido ampliarlas o crear nuevas.	CONDICIONADO AL SUPUESTO	No se ha acreditado que el proyecto corresponda a una reserva territorial. La revisión debe realizarse con el instrumento urbano aplicable.	PMDU y constancias de uso de suelo.
AH 12	Reservas territoriales	La definición de nuevas reservas territoriales estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	CONDICIONADO AL SUPUESTO	La MIA-P de CUNDÍ II atiende la evaluación ambiental del proyecto, pero no debe confundirse con la declaración de que el proyecto constituya una nueva reserva territorial.	MIA-P y documentación urbanística.
AH 13	Reservas territoriales	Las reservas territoriales deberán mantener su cubierta vegetal original.	CONDICIONADO AL SUPUESTO	Aplica a reservas territoriales. Si el proyecto no constituye una reserva territorial, no se activa el supuesto específico; la conservación de vegetación se analiza además bajo otros instrumentos y medidas de la MIA.	Definición urbanística de reserva territorial e inventario de vegetación.
AH 14	Áreas verdes	En el desarrollo deberán contemplarse	APLICABLE	El proyecto identifica un área común ajardinada de 4,837.44 m².	Plano de conjunto, superficie del jardín, población de diseño y proyecto de

		áreas verdes con superficie mínima de 8.17 m² por habitante.		Con el escenario preliminar de 48 habitantes utilizado para estimaciones de la MIA, la relación sería de aproximadamente 100.78 m²/habitante, superior al mínimo del criterio, siempre que la superficie completa sea reconocida como área verde computable.	jardinería.
AH 15	Áreas verdes	Se recomienda utilizar fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	APLICABLE COMO RECOMENDACIÓN	Debe incorporarse como criterio de manejo preferente en la jardinería, evitando aplicaciones que generen riesgos de contaminación de suelo o agua.	Programa de jardinería y manejo de áreas verdes.
AH 16	Áreas verdes	En las áreas verdes se preferirán especies de vegetación nativa.	APLICABLE	La documentación del proyecto contempla vegetación nativa para el área común y elementos vegetales de jardinería. Debe mantenerse una selección de especies compatible con el sitio y documentarse en el programa de jardinería.	Plano/programa de jardinería y catálogo de especies.

AH 17	Lotificación	Se deberá promover que los predios actuales no estén sujetos a lotificaciones subsecuentes.	APLICABLE	El proyecto comprende ocho lotes. Debe establecerse que no se contempla una subdivisión adicional dentro del alcance de la MIA y que cualquier modificación futura estará sujeta a las autorizaciones que correspondan.	Plano de conjunto, régimen de propiedad y alcance del proyecto.
AH 18	Lotificación	Se prohíbe la creación de asentamientos humanos sobre predios agrícolas.	CRÍTICO / REQUIERE ACREDITACIÓN	Este criterio es directamente relevante porque la UGA tiene uso predominante agrícola y el uso habitacional es condicionado. La MIA no debe resolver por sí sola la situación urbanística. Debe acreditarse documentalmente la situación legal y urbanística del predio y su compatibilidad con el PMDU y autorizaciones de uso de suelo. La condición cartográfica de UGA agrícola no se debe interpretar de manera aislada.	PMDU, constancia/licencia de uso de suelo, autorización de subdivisión/lotes y antecedentes jurídicos del predio.
AH 19	Vías de comunicación	Se deberá evitar el desarrollo de asentamientos humanos y/o infraestructura	APLICABLE / REQUIERE VERIFICACIÓN	El proyecto se localiza en Carretera Acatitlán-Avándaro km 1.6. Debe verificarse	Plano topográfico, proyecto de acceso, derecho de vía y, en su caso, autorización de acceso.

		a lo largo de la carretera.		el derecho de vía, acceso y separación respecto de la carretera. La MIA debe evitar presentar el acceso carretero como autorización automática para ocupar el derecho de vía.	
AH 20	Vías de comunicación	Las instalaciones para prestar servicios a los usuarios de la carretera deberán ubicarse fuera del derecho de vía.	NO APLICA MATERIALMENTE	El proyecto no contempla instalaciones de servicios a usuarios de la carretera como componente del desarrollo.	Descripción del proyecto y planos de conjunto.

2.4.3.5 Criterios agrícolas Ag 1-Ag 43 y Ag 100-Ag 128

La tabla de la UGA Ag 1 82 identifica como criterios asociados al uso predominante agrícola los criterios Ag 1 a Ag 43 y Ag 100 a Ag 128. No obstante, el proyecto CUNDÍ II se plantea como desarrollo habitacional y no como explotación agrícola. Por ello, estos criterios no se incorporan mecánicamente como obligaciones de una actividad agrícola inexistente. Se revisan únicamente cuando su contenido guarda relación material con componentes ambientales del proyecto, en particular protección de agua, suelo, escorrentía, erosión y manejo de vegetación. La aplicación de un criterio agrícola no puede utilizarse para transformar el proyecto habitacional en una actividad agrícola que no forma parte de su alcance.

Fuente: CRITERIOS DE REGULACIÓN VALLE DE BRAVO-AMANALCO2(2).pdf, criterios de regulación ecológica para el uso agrícola del suelo.

Criterios	Contenido relevante	Aplicabilidad	Vinculación
Ag 1	Separación de áreas de cultivo respecto de ríos y cuerpos de agua mediante zona de amortiguamiento de 20 m.	NO APLICA COMO USO AGRÍCOLA	No se propone área de cultivo. La protección de cuerpos de agua se analizará por los instrumentos hidráulicos y ambientales aplicables.
Ag 2	Separación de áreas de cultivo respecto de ANP mediante franja de amortiguamiento de 20	NO APLICA COMO USO AGRÍCOLA	No se propone área de cultivo. La condición de ANP se analizará mediante el decreto y

	m.		programa de manejo que correspondan.
Ag 3	Agricultura en suelos sin pendientes o con pendientes moderadas, no susceptibles a erosión.	NO APLICA COMO ACTIVIDAD AGRÍCOLA	La pendiente del predio sí debe considerarse en la evaluación física del proyecto, pero no se adopta este criterio como regla agrícola para una vivienda.
Ag 7-Ag 14	Control de erosión, escorrentía, cobertura vegetal y terrazas.	REFERENCIA TÉCNICA	Aunque son criterios agrícolas, sus objetivos ambientales son pertinentes como referencia para el diseño de control de erosión y escorrentías durante construcción, sin atribuirles una obligación agrícola inexistente.
Ag 25-Ag 43	Plaguicidas, control biológico y manejo agrícola/ANP.	NO APLICA EN GENERAL	No se contempla producción agrícola ni uso de plaguicidas agrícolas como actividad principal. Cualquier producto utilizado en jardinería deberá manejarse conforme a la normativa aplicable.

2.4.3.6 Criterios forestales Fo 1-Fo 8 y Fo 19-Fo 48

La UGA Ag 1 82 identifica el uso forestal como compatible y asocia los criterios Fo 1-Fo 8 y Fo 19-Fo 48. Estos criterios regulan principalmente aprovechamientos forestales, programas de manejo, aprovechamiento maderable, regeneración, prevención de erosión y protección de corrientes en actividades forestales. CUNDÍ II no se presenta como aprovechamiento forestal. Por ello, no se adoptan como obligaciones propias de una actividad forestal que no forma parte del proyecto. Los aspectos de vegetación, conservación de árboles, prevención de erosión y protección de cuerpos de agua se analizarán por las disposiciones que efectivamente correspondan al proyecto.

Fuente: CRITERIOS DE REGULACIÓN VALLE DE BRAVO-AMANALCO2(2).pdf, criterios de regulación ecológica para el uso forestal del suelo.

Criterios	Contenido	Aplicabilidad	Vinculación

Fo 1-Fo 8	Aprovechamiento forestal, programas de manejo, MIA forestal, aprovechamiento fitosanitario y prevención de contaminación en áreas contiguas a ANP.	NO APLICA COMO ACTIVIDAD FORESTAL	CUNDÍ II no contempla aprovechamiento forestal comercial ni programa de manejo forestal como actividad del proyecto.
Fo 19-Fo 24	Renuevo, corredores faunísticos, viveros, semillas y reforestación asociada a aprovechamientos.	NO APLICA COMO ACTIVIDAD FORESTAL	Las acciones de jardinería/revegetación se tratarán en los programas ambientales del proyecto, sin equipararlas a un aprovechamiento forestal.
Fo 27-Fo 43	Cambio de uso del suelo, prevención de erosión, caminos forestales y protección de corrientes.	REFERENCIA CONDICIONADA	Los aspectos de suelo, erosión y agua son relevantes al proyecto, pero su régimen jurídico se determina por la legislación y por los instrumentos específicos aplicables, no por asumir una actividad forestal.

2.4.3.7 Criterio EI 51

El criterio EI 51, identificado entre los criterios condicionados de la UGA Ag 1 82, establece que solo se permitirá el establecimiento de infraestructura destinada a la conservación y rescate de la zona arqueológica. El proyecto CUNDÍ II no tiene como objeto una zona arqueológica ni contempla infraestructura destinada específicamente a su conservación o rescate. En consecuencia, el supuesto del criterio no corresponde materialmente a los componentes habitacionales documentados. Sin perjuicio de ello, cualquier hallazgo arqueológico durante la ejecución deberá atender la normativa y autoridad competentes.

Fuente: CRITERIOS DE REGULACIÓN VALLE DE BRAVO-AMANALCO2(2), página correspondiente al criterio EI 51.

2.4.3.8 Criterio MAE 32

El criterio MAE 32 establece que solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio arqueológico. Debido a que el proyecto documentado es habitacional y no se identifica como proyecto de restauración o mantenimiento de un sitio arqueológico, el supuesto específico de MAE 32 no constituye una regla operativa para las obras residenciales. No obstante, el criterio refuerza la necesidad de diferenciar las actividades arqueológicas de las obras habitacionales y de no atribuir al proyecto una finalidad que no tiene.

Fuente: CRITERIOS DE REGULACIÓN VALLE DE BRAVO-AMANALCO2(2), criterio MAE 32.

2.4.3.9 Vinculación con las características documentadas del proyecto

El proyecto contempla ocho viviendas de dos niveles, Casa Club, vialidad interna, banquetas, instalaciones eléctricas e hidráulicas, descargas pluviales, alumbrado, cercado perimetral y jardinería de áreas comunes, con horizonte de ejecución 2026-2031. La documentación técnica identifica un área común ajardinada de 4,837.44 m². Estas características hacen que el análisis de los criterios condicionados de asentamientos humanos sea el núcleo de la vinculación con la UGA Ag 1 82.

Fuente: Documentación técnica de CUNDÍ II: plano de conjunto, memoria descriptiva, programa de obra y bloques integrados del Capítulo I.

2.4.3.10 Matriz consolidada de cumplimiento del POERSVBA

Criterio / UGA	Materia	Estado	Determinación para CUNDÍ II
Ag 1 82	Uso condicionado: Asentamientos Humanos	Cumplimiento condicionado	El uso habitacional está identificado como condicionado. Se requiere demostrar cumplimiento de criterios AH y congruencia con el instrumento urbano.
AH 1	Densidad y capacidad de servicios	Pendiente de acreditación documental	Integrar documentación urbana, factibilidades y capacidad de agua, saneamiento, residuos y equipamiento.
AH 7	Contigüidad a cuerpo de agua y riesgo	Pendiente de verificación	Verificar en campo y mediante estudio hidrológico/hidráulico el eje de arroyo y su condición física y jurídica.
AH 8	Baja densidad	Requiere demostración	Acreditar densidad mediante viviendas, población y superficie, y contrastarla con el PMDU.
AH 14	Áreas verdes	Compatible preliminarmente	El jardín común documentado es 4,837.44 m². Con 48 habitantes de escenario preliminar, representa 100.78 m²/habitante; debe confirmarse superficie computable y población de diseño.

AH 15	Fertilizantes orgánicos degradables	Medida recomendada	Incorporar al programa de jardinería cuando se requiera fertilización.
AH 16	Vegetación nativa	Compatible	La documentación del proyecto contempla vegetación nativa en el área común; debe documentarse el catálogo de especies.
AH 17	No lotificaciones subsecuentes	Compatible con el alcance declarado	No se contempla subdivisión adicional dentro del alcance de la MIA.
AH 18	Prohibición de asentamientos humanos sobre predios agrícolas	Punto crítico pendiente	Acreditar la situación urbanística y legal del predio y su compatibilidad con el PMDU y autorizaciones correspondientes.
AH 19	Desarrollo a lo largo de carretera	Pendiente de verificación	Precisar derecho de vía, acceso y ubicación de infraestructura respecto de la carretera Acatitlán-Avándaro.
AH 20	Servicios a usuarios de carretera	No aplica materialmente	No se contemplan instalaciones para prestar servicios a usuarios de la carretera.
EI 51	Infraestructura para conservación/rescate arqueológico	No aplica materialmente	El proyecto no tiene esa finalidad.
MAE 32	Desmonte para restauración/mantenimiento arqueológico	No aplica materialmente	El proyecto no tiene esa finalidad.

2.4.3.11 Documentación que deberá integrarse para cerrar la vinculación

Tema	Documentación / información a integrar
Instrumento urbano	Constancia, licencia o documento oficial que acredite uso de suelo y compatibilidad urbanística del proyecto.
Antecedentes de lotificación	Documento que acredite la situación jurídica/urbanística de los ocho lotes y, en su caso,

	autorización de subdivisión o antecedente aplicable.
Agua potable	Factibilidad, fuente de abastecimiento y capacidad de suministro.
Aguas residuales	Proyecto sanitario, modelo/capacidad de biodigestores, disposición final del efluente y mantenimiento.
Pluvial	Memoria de cálculo, gasto de diseño, periodo de retorno, punto de descarga y medidas de disipación. El criterio EI 50, aunque no es uno de los criterios condicionados de Ag 1 82, establece un periodo de retorno de 50 años para obras de drenaje pluvial y deberá revisarse en la vinculación técnica correspondiente.
Carretera	Plano de acceso, derecho de vía y separación de las obras respecto de la Carretera Acatitlán-Avándaro.
Cuerpo de agua	Verificación de campo y estudio hidrológico/hidráulico para determinar la naturaleza del eje de arroyo identificado en el levantamiento.
Áreas verdes	Proyecto de jardinería con superficie computable, especies y mantenimiento.
Arqueología	Verificación de que no existe componente arqueológico conocido dentro del alcance del proyecto y protocolo de actuación ante hallazgos, según corresponda.

2.4.3.12 Conclusión de la vinculación

La documentación del POERSVBA ubica el proyecto CUNDÍ II en la UGA Ag 1 82, correspondiente a San Mateo Acatitlán, con política territorial de Aprovechamiento, uso predominante Agrícola, uso compatible Forestal y uso condicionado Asentamientos Humanos. La condición de uso condicionado constituye el elemento central de la vinculación ambiental del proyecto.

Los criterios AH identificados para la UGA no deben considerarse como una autorización general del desarrollo habitacional. Su aplicación exige revisar las condiciones particulares del proyecto. Entre los puntos que requieren acreditación específica destacan la densidad y capacidad de servicios (AH 1), la condición de baja densidad (AH 8), la prohibición relativa a predios agrícolas (AH 18) y la relación del proyecto con la carretera (AH 19). Asimismo, el criterio AH 7 requiere verificar si existe contigüidad efectiva con un cuerpo de agua y, en su caso, determinar la necesidad del estudio de riesgo correspondiente.

El área verde común documentada, de 4,837.44 m², ofrece una base favorable para atender el criterio AH 14; sin embargo, la superficie que finalmente se contabilice como área verde deberá corresponder al proyecto ejecutivo y a la definición aplicable. La utilización de vegetación nativa y las prácticas de manejo de áreas verdes deberán formalizarse en los programas ambientales.

Los criterios agrícolas y forestales asociados a la UGA se mantienen como parte del marco normativo de la unidad, pero no se atribuyen automáticamente al proyecto como obligaciones de actividades que no forman parte de su alcance. En particular, los criterios EI 51 y MAE 32 se identifican como condicionados en la tabla de la UGA, pero sus supuestos materiales están relacionados con infraestructura, restauración o mantenimiento de zonas arqueológicas, situación que no corresponde a los componentes habitacionales documentados.

Por tanto, la vinculación con el POERSVBA se considera técnicamente establecida a nivel de identificación territorial y régimen de usos de la UGA Ag 1 82, pero la conclusión definitiva de congruencia del proyecto habitacional queda sujeta a la integración y verificación de la documentación urbanística, hidráulica, vial, de servicios y de las condiciones físicas señaladas en la presente vinculación.

2.4.4 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio del Estado de México (POERMM)

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio del Estado de México (POERMM) constituye un instrumento regional que debe considerarse en la vinculación ambiental del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II debido a la correspondencia espacial identificada entre el Área del Proyecto y la unidad U 78-0. La vinculación se desarrolla a partir de la cartografía generada para el proyecto y del cuadro específico de vinculación territorial y ambiental, atendiendo a la política, uso del suelo, aptitud, grado de conflicto, lineamientos y prioridad consignados para la unidad.

2.4.4.1 Identificación y fundamento del instrumento

La información cartográfica identifica al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio del Estado de México como POERMM. En la representación espacial correspondiente, el Área del Proyecto se ubica dentro de la unidad U 78-0, cuya ficha cartográfica señala: uso de suelo Agricultura de temporal, aptitud Áreas Naturales Protegidas (ANP), política Protección y lineamientos L4, L6 y L8. La cartografía utiliza el sistema WGS 84 / UTM zona 14N y unidades métricas.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente reconoce a los programas de ordenamiento ecológico regional como instrumentos para determinar criterios de regulación ecológica, entre otros aspectos, para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la realización de actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos.

2.4.4.2 Correspondencia territorial con la unidad U 78-0

Según el mapa generado para la vinculación del POERMM, el polígono correspondiente al Área del Proyecto se encuentra dentro de la unidad U 78-0. La representación incorpora el límite del área del proyecto, la Región Ecológica, las corrientes superficiales y la UGA U-78-0, permitiendo establecer la correspondencia espacial utilizada para el análisis.

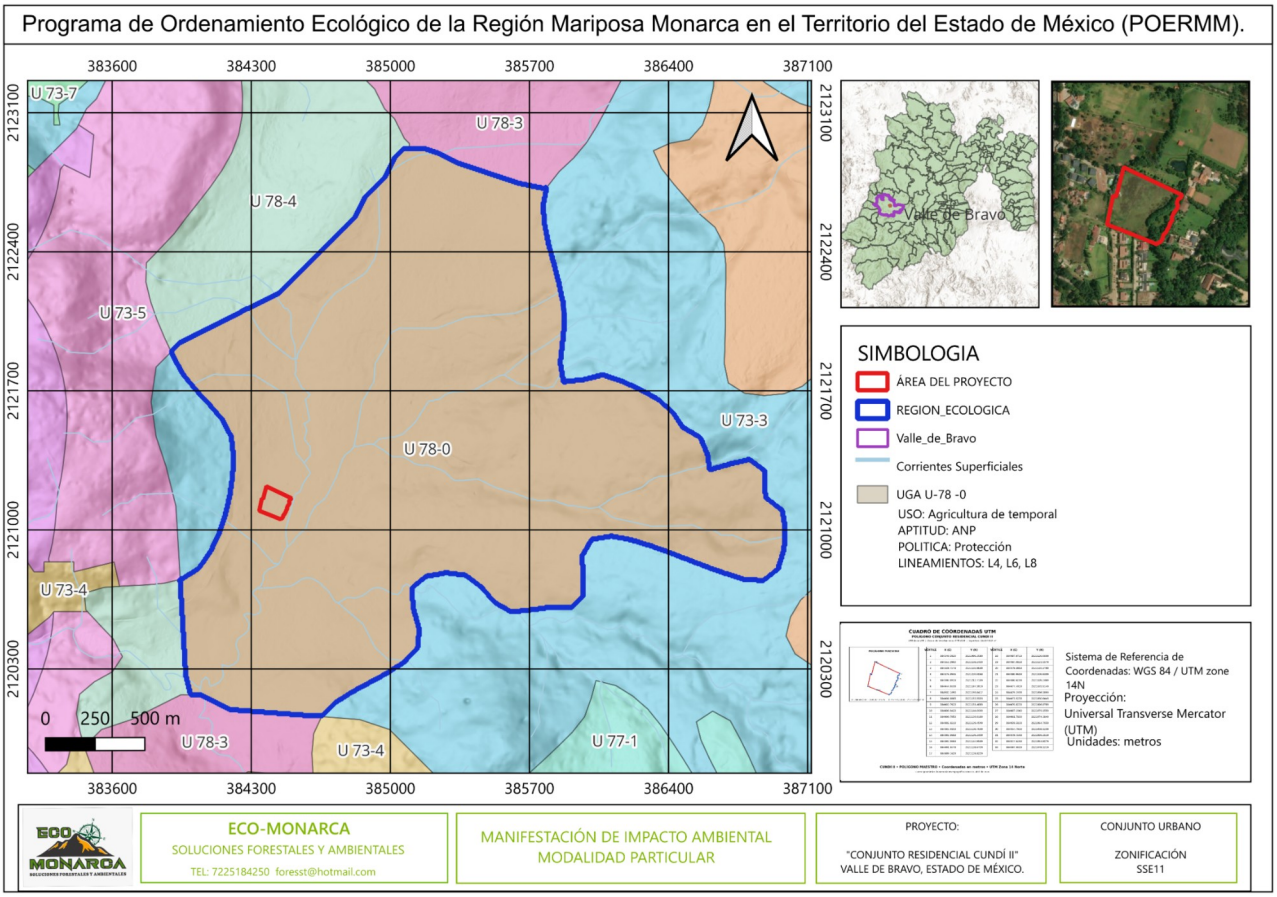


Figura 8. Mapa generado de vinculación del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca (POERMM), unidad U 78-0.

Fuente: Mapa de vinculación territorial del POERMM para CUNDÍ II, con sistema de referencia WGS 84 / UTM zona 14N.

El cuadro de vinculación territorial y ambiental identifica que el 100 % del Área del Proyecto analizada se encuentra dentro de la unidad U 78-0, con una superficie cartográfica de 16,090.55 m², equivalente a 1.609055 ha.

Para efectos de la MIA-P, esta superficie cartográfica se mantiene diferenciada de la superficie geométrica maestra del levantamiento topográfico de CUNDÍ II, que corresponde a 16,067.850 m². La diferencia entre ambas cifras se registra como una discrepancia entre productos cartográficos y no modifica la superficie maestra del predio.

2.4.4.3 Caracterización de la unidad U 78-0

POERMM — CUNDÍ II

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca
Cuadro de vinculación territorial y ambiental del Área del Proyecto

INSTRUMENTO	UGA / UNIDAD	POLÍTICA AMBIENTAL	USO DEL SUELO	APTITUD DEL TERRITORIO	CONFLICTO AMBIENTAL	LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS	GRADO DE PRIORIDAD
POERMM	U 78-0 (en Tabla 05: U78)	PROTECCIÓN	Agricultura de temporal	Áreas Naturales Protegidas	Conflicto Muy Alto	L4, L6, L8	Alto

Elementos complementarios aplicables a la UGA U 78-0

L4 Promover activamente el cambio de uso del suelo hacia los usos de mayor aptitud en áreas con conflictos alto y muy altos.

Criterios/objetivos asociados: Objetivos 12–15: modificación de usos agrícolas/pecuarios hacia forestal con provisión de bienes y servicios ambientales o hacia agroforestal.

L6 Incrementar la calidad ambiental de áreas con procesos moderados, fuertes y extremos de declinación de fertilidad y materia orgánica, erosión o pérdida de función productiva.

Criterios/objetivos asociados: Objetivos 18–21: fertilidad y materia orgánica; disminución de erosión hídrica; disminución de pérdida de función productiva y tierras sin uso.

L8 Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales.

Criterios/objetivos asociados: Objetivo 25: mantener la calidad de las Áreas Naturales Protegidas decretadas. Objetivo 26: mantener la calidad de áreas prioritarias para provisión de bienes y servicios ambientales sin decreto.

ÁREA DEL PROYECTO CUNDÍ II

16,090.55 m² | 1.609055 ha | 100% del AP dentro de la UGA U 78-0
La superficie corresponde al AP geométrica utilizada en la integración del expediente.

NOTAS DE CORRECCIÓN

- La tabla oficial del POERMM/Gaceta identifica esta unidad como U78; la cartografía de trabajo la expresa como U 78-0.
- La UGA corresponde a Agricultura de temporal + Aptitud de Áreas Naturales Protegidas + Conflicto Muy Alto + Política de Protección + L4, L6 y L8 + prioridad Alta.
- No se interpreta la política a partir del color del mapa: se toma de la tabla oficial de unidades y lineamientos por municipio.
- El POETMM/POERMM fue publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 26 de diciembre de 2007.

Fuente base: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Mariposa Monarca (POETMM) y Gaceta del Gobierno, 26-dic-2007.

Figura 9. Cuadro de vinculación territorial y ambiental del Área del Proyecto CUNDÍ II con el POERMM, unidad U 78-0.

Fuente: Cuadro de vinculación territorial y ambiental del POERMM para CUNDÍ II. El cuadro identifica política de Protección, uso de agricultura de temporal, aptitud de Áreas Naturales Protegidas, conflicto ambiental Muy Alto, lineamientos L4, L6 y L8 y prioridad Alta.

El cuadro específico establece además que la unidad U 78-0 se vincula con agricultura de temporal, aptitud de Áreas Naturales Protegidas, conflicto ambiental Muy Alto, política de Protección, lineamientos L4, L6 y L8 y prioridad Alta.

2.4.4.4 Lineamiento L4

El cuadro de vinculación identifica para la U 78-0 el lineamiento L4 y lo relaciona con la promoción activa del cambio de uso del suelo hacia usos de mayor aptitud en áreas con conflictos altos y muy altos. Asimismo, el cuadro asocia este lineamiento con los objetivos 12 a 15, relacionados con la modificación de usos agrícolas o pecuarios hacia usos forestales con provisión de bienes y servicios ambientales o hacia esquemas agroforestales.

Para CUNDÍ II, este lineamiento debe analizarse considerando que la unidad presenta uso de suelo agrícola y aptitud de ANP. La aplicación concreta al proyecto deberá distinguir entre la condición territorial establecida por el POERMM y las actividades efectivamente previstas en el proyecto, sin asumir que el lineamiento constituye por sí mismo una autorización o una obligación de transformar el uso actual del predio.

2.4.4.5 Lineamiento L6

El lineamiento L6 se orienta a incrementar la calidad ambiental de áreas que presentan procesos moderados, fuertes o extremos de declinación de fertilidad y materia orgánica, erosión o pérdida de función productiva. El cuadro de vinculación asocia este lineamiento con los objetivos 18 a 21, relacionados con fertilidad y materia orgánica, disminución de la erosión hídrica, disminución de la pérdida de función productiva y atención de tierras sin uso.

La vinculación con el proyecto se establece principalmente respecto de la prevención de procesos de erosión y deterioro del suelo durante las etapas de preparación, construcción y operación. En consecuencia, las medidas de manejo de suelo, control de escurrimientos, estabilización de superficies y restauración de áreas susceptibles deberán mantener congruencia con la finalidad ambiental del lineamiento.

2.4.4.6 Lineamiento L8

El lineamiento L8 establece como objetivo mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales. El cuadro de vinculación asocia este lineamiento con el objetivo 25, relativo al mantenimiento de la calidad de las Áreas Naturales Protegidas decretadas, y con el objetivo 26, relativo a áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales sin decreto.

Para CUNDÍ II, L8 tiene relevancia en la conservación de los elementos ambientales presentes en el área de intervención y en la prevención de afectaciones innecesarias a suelo, vegetación, escurrimientos y funciones ambientales. La aplicación específica deberá coordinarse con los instrumentos de protección territorial y de manejo de ANP que resulten jurídicamente aplicables al predio.

2.4.4.7 Vinculación con los componentes del proyecto

Componente	Relación con POERMM	Aspecto ambiental	Vinculación / medida
Viviendas	El proyecto corresponde a un desarrollo habitacional dentro de U 78-0.	Suelo, vegetación y paisaje.	Evitar afectaciones fuera de las superficies autorizadas y mantener medidas de prevención y mitigación.
Urbanización y vialidad interna	La construcción modifica superficies del predio.	Erosión, escurrimientos y suelo.	Controlar erosión, escurrimientos y arrastre de sedimentos durante obra.
Jardinería y áreas verdes	El lineamiento L8 orienta a mantener calidad de áreas prioritarias.	Vegetación y servicios ambientales.	Priorizar conservación y manejo adecuado de vegetación y suelo.
Manejo del suelo	L6 se relaciona directamente con erosión, fertilidad y función productiva.	Suelo.	Implementar medidas de manejo, estabilización y restauración donde corresponda.
Vegetación	La unidad presenta	Cobertura vegetal y	Evitar remoción

	aptitud de ANP.	biodiversidad.	innecesaria y sujetar cualquier intervención a las autorizaciones aplicables.
Agua y escurrimientos	La protección territorial requiere prevenir deterioro ambiental.	Escurrimientos superficiales.	Mantener funcionalidad hidráulica y evitar aportes de sedimentos y contaminantes.

2.4.4.8 Relación con la política de Protección

La política de Protección indicada para la unidad U 78-0 debe considerarse como marco territorial para la interpretación de los lineamientos L4, L6 y L8. El POERMM establece que los programas regionales determinan criterios de regulación ecológica y lineamientos para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable.

La aplicación de esta política al proyecto se traduce en la necesidad de mantener una relación técnicamente sustentada entre las obras propuestas y la conservación de las funciones ambientales del territorio. La evaluación no debe limitarse a verificar la coincidencia espacial de la UGA, sino considerar las condiciones ambientales del sitio, las superficies intervenidas y las medidas previstas para evitar, reducir y controlar los efectos ambientales.

2.4.4.9 Consideración del conflicto ambiental Muy Alto

El cuadro de vinculación clasifica la unidad U 78-0 con grado de conflicto ambiental Muy Alto. Esta condición se incorpora como atributo territorial de la UGA y no equivale, por sí misma, a una determinación de inviabilidad del proyecto. Su función dentro de la MIA-P es incrementar la atención sobre la compatibilidad ambiental de las acciones previstas y sobre la aplicación efectiva de medidas de prevención, mitigación, restauración y seguimiento.

2.4.4.10 Matriz consolidada de vinculación

Elemento del POERMM	Contenido	Aplicación a CUNDÍ II	Acción de verificación
U 78-0	Unidad territorial del POERMM que contiene el proyecto.	Correspondencia espacial identificada en el mapa generado.	Conservar cartografía y archivos georreferenciados en anexos.
Protección	Política ambiental.	Orienta la conservación de funciones ambientales y la prevención de deterioro.	Integrar medidas ambientales congruentes.
Agricultura de temporal	Uso de suelo indicado para la unidad.	Es el uso predominante identificado para la UGA, aunque el proyecto es habitacional.	Contrastar con los instrumentos de desarrollo urbano y antecedentes jurídicos del predio.
Aptitud ANP	Aptitud territorial identificada.	Incrementa la relevancia de la coordinación con instrumentos de áreas	Verificar decreto y programa de manejo

		naturales protegidas.	aplicables.
Conflicto Muy Alto	Grado de conflicto ambiental.	Atributo territorial para reforzar el análisis preventivo.	Considerar en identificación y evaluación de impactos.
L4	Cambio hacia usos de mayor aptitud en zonas de conflicto alto y muy alto.	Requiere analizar la relación del proyecto con la aptitud territorial.	Justificar técnicamente la compatibilidad y evitar transformaciones no previstas.
L6	Mejora de calidad ambiental y atención de erosión, fertilidad y función productiva.	Relacionable con manejo de suelo y control de erosión.	Implementar medidas de conservación y restauración del suelo.
L8	Mantenimiento de áreas prioritarias para bienes y servicios ambientales.	Relacionable con conservación ambiental del sitio.	Integrar medidas de protección de vegetación, suelo y funciones ambientales.
Prioridad Alta	Prioridad territorial indicada para la unidad.	Debe considerarse en la valoración de sensibilidad territorial.	Incorporar al análisis de impactos y medidas.

2.4.4.11 Conclusión de la vinculación

Según el mapa generado de vinculación del POERMM, el CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II se localiza dentro de la unidad U 78-0. La unidad se caracteriza por política de Protección, uso de suelo de Agricultura de temporal, aptitud de Áreas Naturales Protegidas, conflicto ambiental Muy Alto, lineamientos L4, L6 y L8 y prioridad Alta.

Los lineamientos L4, L6 y L8 constituyen los elementos centrales de vinculación del proyecto con el POERMM. L4 se relaciona con la orientación de los usos del territorio en áreas con conflicto alto y muy alto; L6 con la recuperación y mantenimiento de la calidad del suelo y la reducción de procesos de erosión y pérdida de función productiva; y L8 con el mantenimiento de la calidad de áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales.

En consecuencia, la MIA-P deberá acreditar la compatibilidad ambiental del proyecto con estos lineamientos mediante el análisis de las condiciones actuales del sitio, la delimitación de las superficies efectivamente intervenidas, la prevención de procesos erosivos, la conservación de los elementos ambientales relevantes y la aplicación de medidas de prevención, mitigación y restauración. La condición territorial de la unidad U 78-0 deberá analizarse conjuntamente con los instrumentos de desarrollo urbano y con los decretos y programas de manejo de las áreas naturales protegidas que resulten aplicables.

2.5 Planes y/o Programas de Desarrollo Urbano

Para efectos de la vinculación territorial del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II se considera el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020 (PMDUVB 2020), instrumento municipal que establece la clasificación territorial, la zonificación de usos y destinos, las normas de aprovechamiento y las

disposiciones específicas aplicables a las áreas no urbanizables. El propio Plan señala que las normas de aprovechamiento urbano por uso de suelo y sus claves de compatibilidad se encuentran en la Tabla de Usos de Suelo y que dicha tabla rige la expedición de actos de autoridad, entre ellos la licencia de uso de suelo.

2.5.1 Identificación y fundamento del PMDU

El PMDUVB 2020 fue elaborado mediante un proceso de planeación coordinado entre el Ayuntamiento de Valle de Bravo y el Gobierno del Estado de México. El documento señala que fue sometido a difusión y consulta ciudadana del 14 de noviembre al 19 de diciembre de 2019 y aprobado por el Ayuntamiento en sesión de Cabildo del 20 de febrero de 2020. El Plan forma parte del sistema municipal de planeación urbana y contiene anexos cartográficos y tablas normativas que deben analizarse conjuntamente.

Dentro de su estructura cartográfica, el PMDU identifica, entre otros, los planos de clasificación del territorio, zonificación, vialidades y restricciones, así como mapas temáticos de climas, edafología, geología, usos de suelo y vegetación, hidrología, topografía, áreas naturales protegidas y riesgos.

2.5.2 Clasificación territorial y naturaleza de la zonificación SSE

El PMDU distingue entre áreas urbanas, áreas urbanizables, áreas no urbanizables y áreas naturales protegidas. Dentro de las áreas no urbanizables se identifica la clave SSE, correspondiente a Superficie de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas. Esta categoría se encuentra vinculada en el propio Plan con criterios de aprovechamiento sustentable y con la subzonificación del Programa de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tiloxtoc y Temascaltepec.

La naturaleza SSE es relevante para CUNDÍ II porque el análisis cartográfico realizado para el proyecto identifica la zonificación SSE11. Por tanto, la vinculación no debe limitarse a los parámetros de densidad y construcción, sino que debe considerar también las normas específicas del PMDU aplicables a las superficies de aprovechamiento sustentable y su relación con el programa de manejo del área natural protegida correspondiente.

2.5.3 Correspondencia territorial con SSE11

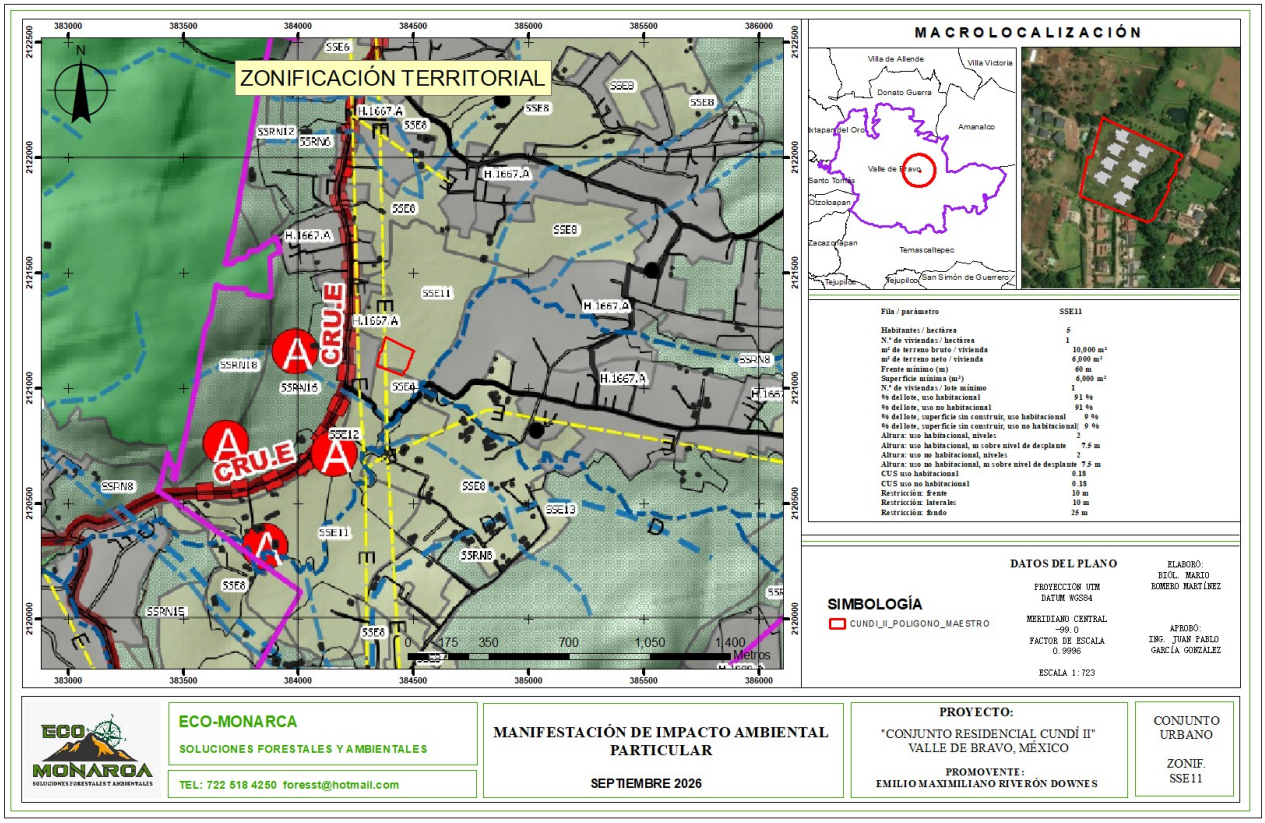


Figura 10. Zonificación territorial del PMDU Valle de Bravo 2020 correspondiente al entorno de CUNDÍ II, con identificación de la clave SSE11.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020 y cartografía de zonificación territorial elaborada para la MIA-P de CUNDÍ II, septiembre de 2026.

Según la cartografía de zonificación generada para CUNDÍ II, el Área del Proyecto se encuentra identificada con la clave SSE11 del PMDUVB 2020. La clave SSE11 corresponde a una zona de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y constituye la referencia normativa utilizada para analizar los parámetros de aprovechamiento urbano del proyecto.

ZONIFICACIÓN SSE11

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE VALLE DE BRAVO 2020

Datos correspondientes a la columna SSE11 de la tabla de zonificación

PARÁMETRO	SSE11
Habitantes / hectárea	5
N.º de viviendas / hectárea	1
m² de terreno bruto / vivienda	10,000 m²
m² de terreno neto / vivienda	6,000 m²
Frente mínimo	60 m
Superficie mínima de lote	6,000 m²
N.º de viviendas / lote mínimo	1
% del lote, uso habitacional	91 %
% del lote, uso no habitacional	91 %
% del lote, superficie sin construir, uso habitacional	9 %
% del lote, superficie sin construir, uso no habitacional	9 %
Altura habitacional	2 niveles / 7.5 m
Altura no habitacional	2 niveles / 7.5 m
CUS uso habitacional	0.18
CUS uso no habitacional	0.18
Restricción frontal	10 m
Restricción lateral	10 m
Restricción de fondo	25 m

SSE11

Parámetros principales

- Densidad: 5 habitantes/ha
- 1 vivienda/ha
- 6,000 m² de superficie mínima de lote
- Frente mínimo: 60 m
- 91 % de ocupación del lote
- 9 % de superficie sin construir
- Altura máxima: 2 niveles / 7.5 m
- CUS: 0.18
- Restricciones: 10 m frontal, 10 m laterales y 25 m de fondo

Clave de zonificación: SSE11

Fuente: Tabla de Actividades / parámetros de zonificación del PMDU Valle de Bravo 2020.

Figura 11. Parámetros de zonificación SSE11 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020.

Fuente: PMDU Valle de Bravo 2020, Tabla de parámetros de zonificación; síntesis cartográfica de la clave SSE11.

2.5.4 Parámetros de aprovechamiento de SSE11

Parámetro	SSE11
Habitantes / hectárea	5
Número de viviendas / hectárea	1
m² de terreno bruto / vivienda	10,000 m²
m² de terreno neto / vivienda	6,000 m²
Frente mínimo	60 m
Superficie mínima de lote	6,000 m²
Viviendas por lote mínimo	1
% del lote, uso habitacional	91 %
% del lote, uso no habitacional	91 %
% del lote, superficie sin construir, uso habitacional	9 %
% del lote, superficie sin construir, uso no habitacional	9 %

Altura habitacional	2 niveles / 7.5 m
Altura no habitacional	2 niveles / 7.5 m
CUS habitacional	0.18
CUS no habitacional	0.18
Restricción frontal	10 m
Restricción lateral	10 m
Restricción de fondo	25 m

Los parámetros anteriores se reproducen conforme a la información correspondiente a la columna SSE11 de la tabla de zonificación del PMDU. En particular, la densidad indicada es de 5 habitantes por hectárea y una vivienda por hectárea, mientras que la superficie mínima de lote consignada es de 6,000 m², con frente mínimo de 60 m, altura máxima de 2 niveles o 7.5 m y CUS de 0.18.

2.5.5 Regla del lote mínimo y su relación con la configuración de CUNDÍ II

El PMDU establece en su Norma General Territorial NG1 que el lote mínimo señalado en las normas de aprovechamiento se refiere al lote producto de una subdivisión y no al lote privativo de un condominio. La misma norma dispone que, mientras no se subdivida el suelo, las normas de densidad y lote mínimo deben obtenerse aplicando la norma a la totalidad de la superficie del predio.

Esta disposición resulta determinante para la interpretación de la configuración de CUNDÍ II. El plano del conjunto identifica ocho lotes con superficies aproximadas de 1,001.52 a 1,299.76 m², además de Casa Club, jardín y vialidades internas. La existencia de estas unidades gráficas no permite, por sí sola, concluir que se trate de ocho lotes jurídicamente subdivididos en los términos de la NG1. La procedencia de la norma de lote mínimo debe establecerse a partir del régimen jurídico del inmueble, los antecedentes de propiedad, subdivisión, condominio o autorización urbana que correspondan.

2.5.6 Densidad y superficie global del predio

La superficie oficial del Área del Proyecto para esta MIA-P es de 16,067.850 m², equivalente a 1.606785 ha. Si la aplicación de SSE11 correspondiera directamente a la totalidad del predio conforme a la NG1, el parámetro de una vivienda por hectárea debe analizarse sobre la superficie total del predio y no mediante la simple suma de los lotes privativos representados en el plano arquitectónico.

La determinación de la densidad autorizable no se realiza en este apartado mediante una aproximación aritmética aislada, debido a que el resultado jurídico depende del régimen de propiedad y de los actos urbanísticos previamente emitidos. La documentación que acredite la situación jurídica y urbanística del conjunto deberá contrastarse con la zonificación SSE11 y con la NG1 antes de formular una conclusión definitiva sobre la densidad.

2.5.7 Normas generales territoriales relevantes

Norma	Materia	Disposición	Vinculación con CUNDÍ II
NG1	Lote mínimo	El lote mínimo se refiere al producto de una subdivisión; en ausencia de subdivisión, densidad y lote mínimo se aplican a la totalidad del predio.	Requiere verificar régimen jurídico y antecedentes de autorización del predio.
NG2	Altura	La altura se mide respecto del terreno natural; establece reglas específicas para terrenos con pendiente.	Debe considerarse en el diseño y en la comprobación de alturas de las viviendas.
NG4	Sótanos	Requieren estudios hidrológicos y de mecánica de suelos y deben garantizar infiltración pluvial dentro del predio.	Aplicable si las obras contemplan sótanos.
NG5	Usos complementarios	Reconoce usos complementarios a la vivienda, incluidos casas club y áreas de usos múltiples, sujetos a las normas aplicables.	Relevante para Casa Club y componentes complementarios.
NG6	Derechos de vía y zonas de riesgo	Establece restricciones para vialidades, canales, arroyos, líneas de transmisión y otras zonas, además de condiciones donde no se permite construir.	Debe verificarse respecto de vialidades, arroyo y demás elementos identificados en la cartografía y levantamiento.

2.5.8 Normas específicas aplicables a superficies SSE

Las Normas Específicas NE3 a NE17 establecen disposiciones particulares para las superficies con clave SSE y SSRN. Entre ellas, el PMDU señala restricciones para cambios de uso de suelo e incrementos de densidad, intensidad y porcentaje de desplante en áreas de aprovechamiento sustentable, con las excepciones previstas por las propias normas específicas.

La NE4 establece que las superficies de desplante se sujetarán a la tabla de usos de suelo y señala que los proyectos que integren la cubierta forestal en su diseño pueden obtener facilidades administrativas, sin

menoscabo de los permisos, estudios de factibilidad y manifestaciones de impacto ambiental requeridos por las autoridades competentes.

La NE8 contempla la posibilidad de agrupar viviendas en una fracción del predio bajo determinadas condiciones, entre ellas su ubicación en claros o en áreas adyacentes a asentamientos humanos, la conservación del resto del predio y el cumplimiento de las disposiciones del programa de manejo correspondiente.

La NE9 establece que el municipio no cuenta con facultades para autorizar por sí mismo la tala de árboles para áreas de desplante en SSE y SSRN, y dispone que las nuevas construcciones deben evitar al máximo el derribo de árboles, además de contemplar acciones de mejoramiento ambiental, conservación de suelo, agua y escurrimientos y protección de zonas de recarga. La NE10 reserva a las autoridades ambientales competentes la autorización de remoción de cobertura vegetal cuando ésta sea necesaria.

La NE11 establece que las construcciones futuras en SSE y SSRN que hayan cumplido previamente con las autorizaciones federales y estatales ambientales quedan sujetas además a normas municipales de construcción e incorporación de criterios bioclimáticos y ecotecnologías. El propio Plan contempla, entre otras medidas, captación de agua pluvial, separación de aguas grises y negras, tratamiento de aguas residuales, sistemas para separación de residuos, aprovechamiento de energía y vialidades que permitan la infiltración.

La NE12 reconoce usos complementarios a la vivienda, como instalaciones de uso común, sujetos a que no rebasen el área de desplante permitida. La NE16 establece que toda edificación debe complementar el carácter arquitectónico, histórico y cultural de Valle de Bravo, preservar el paisaje natural e imagen urbana y, en su caso, incrementar las áreas forestales. La NE17 incorpora consideraciones de movilidad sustentable y remite a los dictámenes de impacto e incorporación vial que correspondan.

2.5.9 Vinculación con los componentes del proyecto

Componente	Relación con SSE11	Vinculación
Ocho viviendas	Uso habitacional dentro de SSE	Verificar densidad, régimen jurídico del predio, parámetros de desplante, altura y CUS.
Casa Club	Uso complementario a vivienda	Verificar que se encuentre comprendida en los usos complementarios permitidos y dentro de los parámetros de aprovechamiento.
Jardín y áreas verdes	Superficie no construida / conservación	Mantener su función como área verde y evitar afectaciones a vegetación, suelo y escurrimientos.
Vialidades internas	Infraestructura del conjunto	Verificar permeabilidad, secciones, restricciones y condiciones de drenaje pluvial.
Obras hidráulicas y sanitarias	Infraestructura de servicio	Compatibilizar con disponibilidad de agua, tratamiento de aguas residuales y protección de escurrimientos.

Alumbrado e instalaciones eléctricas	Infraestructura	Integrar criterios de eficiencia y minimizar efectos sobre paisaje y fauna.

2.5.10 Matriz consolidada de vinculación

Instrumento / norma	Materia	Disposición	Tratamiento para CUNDÍ II
PMDUVB 2020	Zonificación	SSE11	Aplicar los parámetros y normas específicas de la zonificación.
Tabla de zonificación SSE11	Densidad	5 hab/ha; 1 vivienda/ha	Determinar aplicación conforme al régimen jurídico del predio y NG1.
Tabla de zonificación SSE11	Lote mínimo	6,000 m²; frente 60 m	Verificar si existe subdivisión jurídicamente reconocida o régimen condominal.
Tabla de zonificación SSE11	Construcción	2 niveles / 7.5 m; CUS 0.18	Contrastar con los proyectos arquitectónicos y autorizaciones correspondientes.
NG1	Subdivisión / condominio	Diferencia entre lote producto de subdivisión y lote privativo	Revisión documental indispensable antes de concluir sobre los lotes de aproximadamente 1,000-1,300 m².
NE8-NE12	Aprovechamiento sustentable	Agrupación, vegetación, ecotecnologías y usos complementarios	Incorporar al diseño, construcción y operación según corresponda.
NE16-NE17	Paisaje y movilidad	Imagen urbana y movilidad sustentable	Integrar en diseño y gestión urbana.

2.5.11 Conclusión

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020 constituye un instrumento directamente relevante para la regulación territorial de CUNDÍ II. La cartografía de zonificación generada para el proyecto identifica la clave SSE11, correspondiente a una Superficie de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas.

La zonificación SSE11 establece, entre otros parámetros, una densidad de 5 habitantes por hectárea, una vivienda por hectárea, superficie mínima de lote de 6,000 m², frente mínimo de 60 m, altura máxima de 2 niveles o 7.5 m y CUS de 0.18. Sin embargo, la propia NG1 precisa que el lote mínimo se refiere al producto de una subdivisión y no al lote privativo de un condominio. Por ello, la presencia de ocho unidades gráficas de aproximadamente 1,000 a 1,300 m² no permite, sin revisar el régimen jurídico y los antecedentes urbanísticos del predio, concluir que exista incumplimiento del parámetro de lote mínimo.

La aplicación definitiva de los parámetros de densidad, lote, desplante y construcción deberá sustentarse en la documentación jurídica y urbanística que acredite el régimen del inmueble, las autorizaciones previas que correspondan y la forma en que fue autorizado el conjunto. De manera paralela, por tratarse de una zonificación SSE, deberán considerarse las normas específicas NE3 a NE17 y su interacción con el Programa de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales, además de las autorizaciones ambientales que resulten procedentes.

2.5.12 Documentación que deberá integrar la vinculación

• Plano o constancia oficial de uso y zonificación del predio con identificación de SSE11.

• Documento que acredite la propiedad, posesión o régimen jurídico del inmueble.

• Antecedentes de subdivisión, régimen condominal o autorización urbana, según corresponda.

• Licencia, dictamen o constancia de uso de suelo y demás autorizaciones urbanísticas vigentes que correspondan.

• Plano oficial de zonificación del PMDU y documentación cartográfica utilizada para localizar el predio.

• Documentación relativa a autorizaciones previas del conjunto, cuando existan.

• Dictámenes de impacto e incorporación vial que resulten aplicables.

• Estudios hidrológicos y de mecánica de suelos cuando las obras proyectadas los requieran.

2.5.13 Fuentes documentales

• Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020.

• PMDU Valle de Bravo 2020, Tabla 64. Normas de aprovechamiento urbano por uso de suelo.

• PMDU Valle de Bravo 2020, Normas Generales Territoriales NG1 a NG6.

• PMDU Valle de Bravo 2020, Normas Específicas NE3 a NE17 para superficies SSE y SSRN.

• PMDU Valle de Bravo 2020, anexos cartográficos y planos de clasificación del territorio, zonificación, vialidades y restricciones.

• Síntesis cartográfica de zonificación SSE11 elaborada para la vinculación territorial de CUNDÍ II.

• Plano de conjunto arquitectónico CUNDÍ II, julio de 2026, y levantamiento topográfico de abril de 2026.

2.6 Decreto de Área Natural Protegida o Área Destinada Voluntariamente a la Conservación

El presente apartado identifica las Áreas Naturales Protegidas cuya delimitación territorial incide en el CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II, diferenciando las figuras de competencia federal y estatal. La revisión se sustenta en la cartografía específica elaborada para el proyecto y en la documentación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020. El análisis de los instrumentos de manejo se desarrollará separadamente en el apartado 2.7.

2.6.1 Identificación de las figuras de protección

La cartografía generada para CUNDÍ II representa el polígono del proyecto dentro de la Zona Protectora Forestal de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tiloxtoc y Temascaltepec, actualmente reconocida como Área de Protección de Recursos Naturales de competencia federal, y dentro del Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo, de competencia estatal.

Figura	Competencia	Acto jurídico de referencia	Incidencia territorial
Z.P.F.T.C.C. de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tiloxtoc y Temascaltepec	Federal	Decreto de 1941 y recategorización como APRN publicada el 23 de junio de 2005	El polígono de CUNDÍ II aparece dentro del área protegida en la cartografía específica.
Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo	Estatal	Declaratoria publicada el 12 de noviembre de 2003	El polígono de CUNDÍ II aparece dentro del polígono estatal en la cartografía específica.
ADVC	Federal, mediante certificación	No identificada en la documentación revisada	No se atribuye esta figura al proyecto.

2.6.2 Área de Protección de Recursos Naturales Z.P.F.T.C.C.

El PMDUVB 2020 identifica el decreto de fecha 21 de octubre de 1941 por el cual se declaró Zona Protectora Forestal la formada por los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tiloxtoc y Temascaltepec. El propio Plan señala que dicho decreto fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de noviembre de 1941.

Posteriormente, el 23 de junio de 2005 se publicó el instrumento mediante el cual la zona fue categorizada como Área de Protección de Recursos Naturales de competencia federal. El PMDUVB 2020 reporta una superficie de 140,234.42 hectáreas y señala su presencia en diversos municipios del Estado de México, incluido Valle de Bravo.

El objetivo descrito para esta figura se relaciona con la protección de los macizos forestales captadores de agua, la protección de los suelos, la recuperación de su vocación forestal y la preservación de los ecosistemas representativos y de la diversidad biológica.

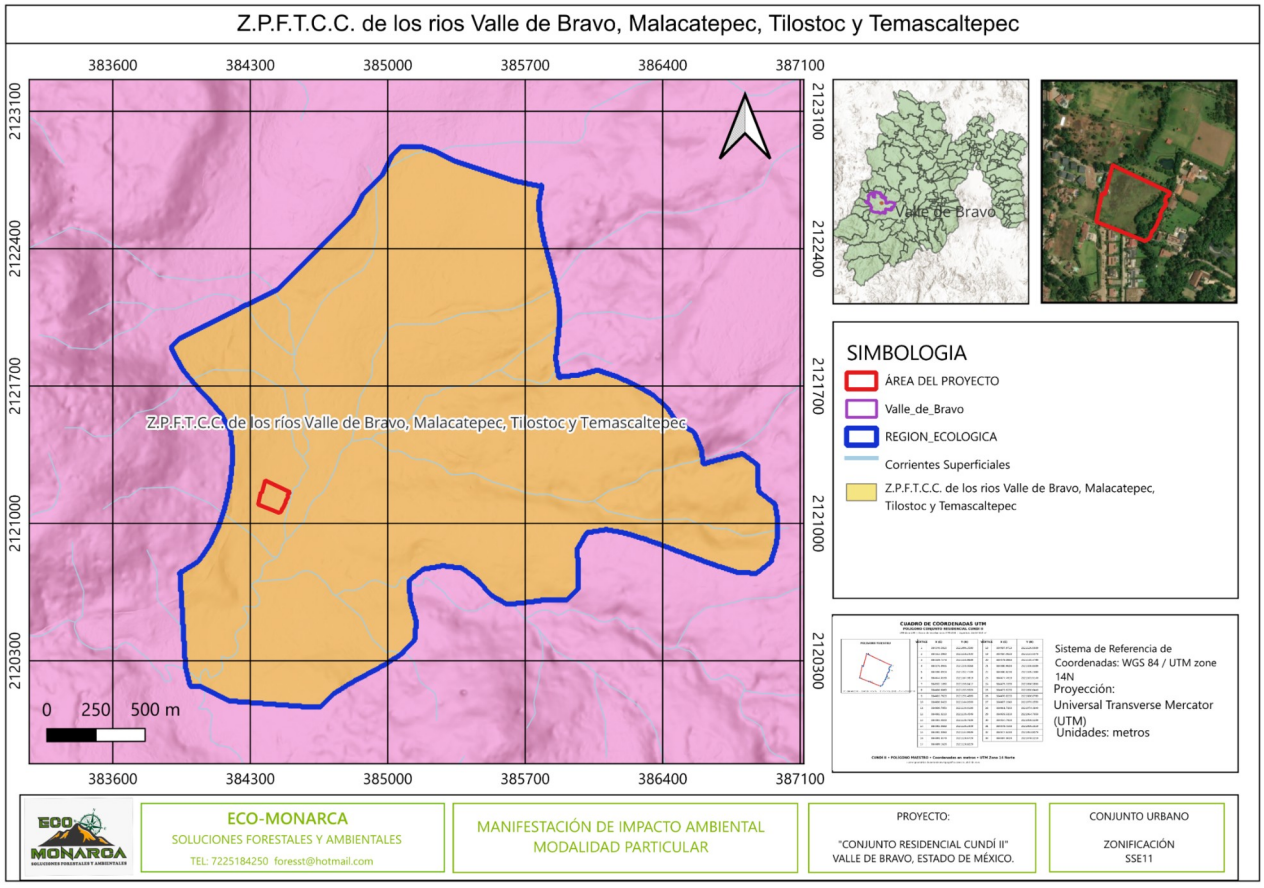


Figura 12. Incidencia territorial de la Z.P.F.T.C.C. respecto del proyecto CUNDÍ II.

Fuente: cartografía de vinculación territorial elaborada para CUNDÍ II.

2.6.3 Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo

El PMDUVB 2020 identifica la declaratoria del Ejecutivo del Estado de México por la que se estableció el Área Natural Protegida con categoría de Parque Estatal denominada Santuario del Agua Valle de Bravo, publicada el 12 de noviembre de 2003. La declaratoria comprende la zona conocida como Santuario del Agua Valle de Bravo, su área de influencia, cuenca hidrográfica y manantiales que tributan al cuerpo de agua.

El PMDU reporta para el Parque Estatal una superficie de 15,365 hectáreas y señala como funciones primordiales la estabilización de las funciones hidrológicas, la protección de los suelos, la conservación de recursos renovables, la protección de recursos genéticos y la preservación de la diversidad biológica.

Según la cartografía específica generada para CUNDÍ II, el polígono del proyecto se encuentra dentro del polígono representado para el Parque Estatal. Esta correspondencia constituye la base territorial para la vinculación con el decreto estatal y con el instrumento de manejo correspondiente.

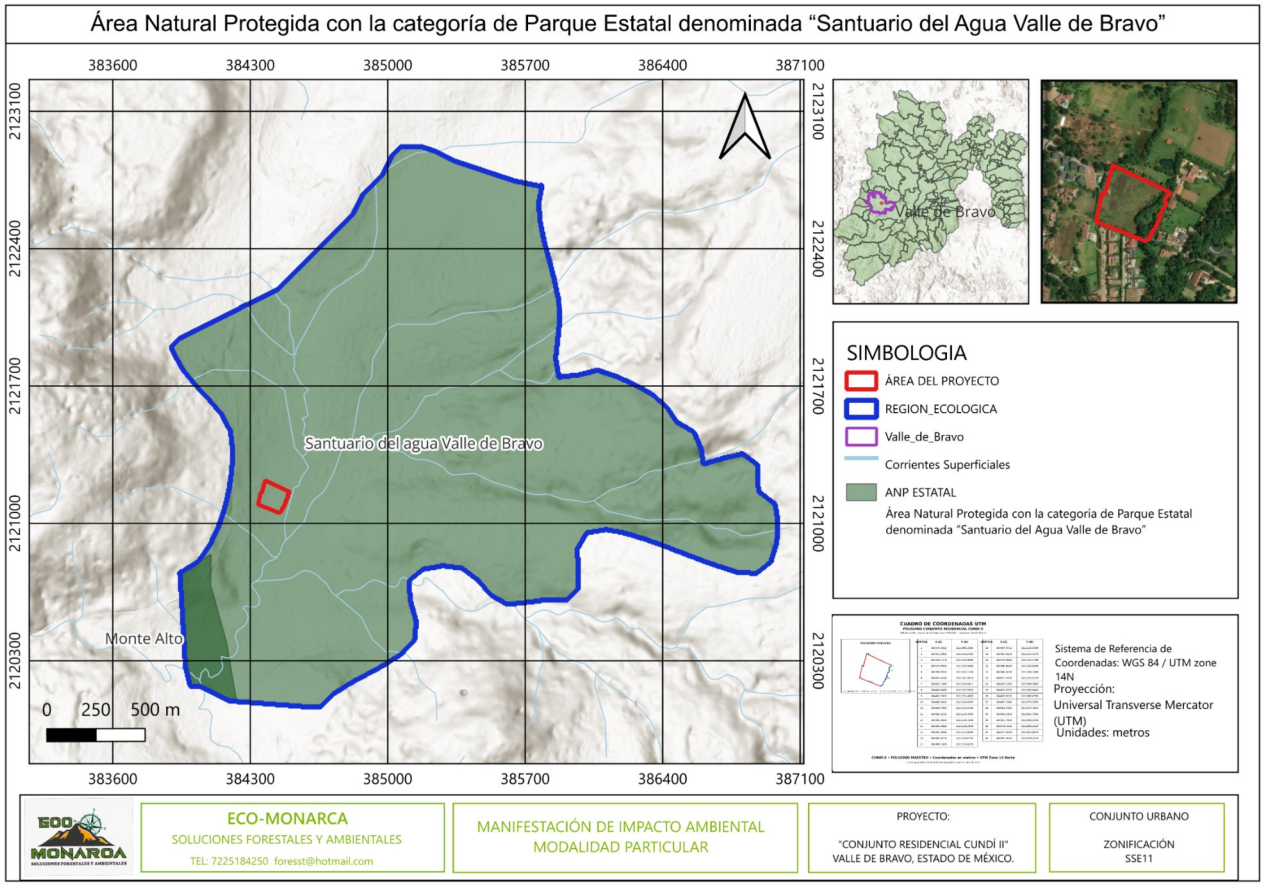


Figura 13. Incidencia territorial del Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo respecto de CUNDÍ II.

Fuente: cartografía de vinculación territorial elaborada para CUNDÍ II.

2.6.4 Correspondencia con el MOETEM 2023

La actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM) 2023 identifica la UGA ANPE-066 como correspondiente al Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo. El cuadro de vinculación elaborado para CUNDÍ II establece para esta unidad la política de Protección y señala que su aplicación territorial se vincula con el decreto y el Programa de Manejo del Parque Estatal.

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO (MOETEM) 2023

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CUNDÍ II · VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO

UGA	NOMBRE / TIPO	POLÍTICA AMBIENTAL	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA POR SECTOR	SUPERFICIE EN EL AP	% DEL AP EN LA UGA	OBSERVACIONES
ANPE-066	**Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo (Área Natural Protegida Estatal)**	**Protección**	Aplicar el Decreto y Programa de Manejo del Parque Estatal denominado Santuario del Agua Valle de Bravo vs ANP Fed Valle de Bravo	Ac02, Ac04, Ac06, Ac07, Ac09, Ac12; Ag02 al Ag05, Ag09 al Ag13, Ag15, Ag16, Ag18; Co01, Co02, Co05 al Co09, Co15, Co16, Co18; Fn01, Fn02, Fn04, Fn05, Fn07, Fn08; Fo01, Fo03, Fo06; Ga01, Ga05 al Ga08; Gi01, Gi02; If01, If02, If04, If05, If07, If08, If11, If12, If15, If16, If20, If21; In01 al In04, In07, In08; Mn01 al Mn19; Pe05; Tu01 al Tu03, Tu05, Tu06, Tu09, Tu11, Tu12; Ta01 al Ta05, Ta09, Ta11, Ta12, Ta14 al Ta18; Hr02, Hr06 al Hr08, Hr10 al Hr12; Hu02; Ge01 al Ge09, Ge11 al Ge20.	**1.609055 ha**	**100 %**	La UGA ANPE-066 corresponde al Parque Estatal “Santuario del Agua Valle de Bravo”, con política de Protección. La aplicación territorial se vincula al Decreto y Programa de Manejo del ANP. Los criterios listados corresponden a la matriz de regulación ecológica del MOETEM 2023 para esta UGA.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Gobierno del Estado de México. 2023. Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM 2023). Tabla 2, asignación de lineamientos; Tabla 8, criterios de regulación por sector; Gaceta del Gobierno, 11 de mayo de 2023.

OBSERVACIÓN TÉCNICA

El proyecto se localiza al interior de la UGA ANPE-066. En esta UGA los usos y disposiciones territoriales se vinculan al Decreto y Programa de Manejo del Parque Estatal.

Figura 14. Cuadro de vinculación de la UGA ANPE-066 del MOETEM 2023 con CUNDÍ II.

Fuente: cuadro de vinculación del MOETEM 2023 elaborado para CUNDÍ II, con base en la Gaceta del Gobierno del Estado de México del 11 de mayo de 2023.

2.6.5 Alcance jurídico de la incidencia en ANP

La ubicación de CUNDÍ II dentro de las figuras de protección identificadas obliga a analizar las obras y actividades conforme al régimen jurídico de cada ANP. Para el área federal deberán considerarse la LGEEPA, su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el decreto correspondiente y el Programa de Manejo publicado en 2018. Para el Parque Estatal deberán considerarse la declaratoria estatal y el instrumento de manejo correspondiente.

La zonificación urbana SSE11 analizada en el apartado 2.5 no sustituye las disposiciones derivadas de las ANP. De igual manera, la identificación de una actividad como permitida en un instrumento territorial no constituye por sí misma autorización ambiental, urbana o sectorial.

La incidencia territorial tampoco debe interpretarse como autorización para remover vegetación, modificar cauces, efectuar descargas, construir infraestructura o realizar cualquier otra obra sujeta a autorización. Cada actividad deberá contrastarse con los instrumentos jurídicos y administrativos que correspondan.

2.6.6 Vinculación con los componentes del proyecto

Componente	Relevancia	Vinculación
Ocho viviendas	Obras permanentes dentro de los polígonos representados de ANP.	Verificar desplante, altura, vegetación, paisaje y compatibilidad con las subzonificaciones y reglas de manejo.
Casa Club	Equipamiento común.	Verificar compatibilidad con usos y disposiciones del instrumento de manejo.
Jardinería	Interacción con suelo, vegetación, paisaje y agua.	Priorizar conservación de vegetación y criterios de infiltración y manejo ambiental.
Vialidades y banquetas	Posible compactación e impermeabilización.	Aplicar medidas de manejo de suelo, escurrimientos y restricciones territoriales.
Descargas pluviales	Posible interacción con escurrimientos y recursos hídricos.	Verificar receptor, régimen jurídico, diseño hidráulico y autorizaciones antes de ejecutar la descarga.
Instalaciones y alumbrado	Interacción con paisaje y fauna.	Minimizar efectos visuales y de iluminación.

2.6.7 Matriz consolidada

Instrumento	Dato relevante	Situación para CUNDÍ	Condición

		II	
Decreto federal Z.P.F.T.C.C.	APRN federal	El proyecto aparece dentro de la zona en la cartografía específica.	Aplicar régimen federal y Programa de Manejo.
Declaratoria estatal Santuario del Agua Valle de Bravo	Parque Estatal	El proyecto aparece dentro del polígono estatal.	Aplicar decreto estatal e instrumento de manejo.
MOETEM 2023, ANPE-066	Parque Estatal; política Protección	La unidad ANPE-066 contiene territorialmente al proyecto según el cuadro de vinculación.	Consultar decreto y Programa de Manejo.
ADVC	No identificada	No existe base documental para atribuir una ADVC.	Sin vinculación específica como ADVC.

2.6.8 Conclusión

La revisión identifica incidencia territorial de CUNDÍ II en dos figuras de Área Natural Protegida: el Área de Protección de Recursos Naturales Z.P.F.T.C.C. de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tiloxtoc y Temascaltepec, de competencia federal, y el Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo, de competencia estatal. La cartografía específica representa el polígono del proyecto dentro de ambas figuras.

En consecuencia, la vinculación ambiental del proyecto deberá integrar los decretos correspondientes y los instrumentos de manejo respectivos, además de los ordenamientos ecológicos y la regulación urbana ya analizados. El contenido operativo de los instrumentos de manejo será desarrollado en el apartado 2.7.

No se identifica una Área Destinada Voluntariamente a la Conservación aplicable al predio CUNDÍ II en la documentación revisada.

2.6.9 Fuentes documentales

• Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020, apartado de Áreas Naturales Protegidas y marco jurídico.

• Decreto de Zona Protectora Forestal de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tiloxtoc y Temascaltepec, de 1941, según la referencia contenida en el PMDUVB 2020.

• Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2005, relativo a la categorización como Área de Protección de Recursos Naturales.

• Declaratoria del Ejecutivo del Estado de México del Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo, publicada el 12 de noviembre de 2003.

• Programa de Conservación y Manejo del Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 8 de febrero de 2007.

• Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM) 2023, UGA ANPE-066.

• Cartografía de vinculación territorial de CUNDÍ II correspondiente a las figuras federal y estatal.

2.7 Programa de Manejo

La ubicación de CUNDÍ II dentro de Áreas Naturales Protegidas identificadas en el apartado 2.6 obliga a vincular el proyecto con los instrumentos de manejo correspondientes. Para la figura federal se considera el Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, publicado mediante Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018. Para la figura estatal se considera el Programa de Manejo del Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo, referido por el PMDUVB 2020 como publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 8 de febrero de 2007.

2.7.1 Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales federal

El Programa de Manejo federal constituye el instrumento rector de planeación y regulación del APRN. El Acuerdo publicado el 30 de noviembre de 2018 señala expresamente que el resumen incorpora el plano de localización y subzonificación del ANP y que el Programa establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para su manejo y administración.

El instrumento federal reconoce una superficie total de 140,234.426159 ha y establece una subzonificación que ordena detalladamente el territorio de acuerdo con los objetivos de conservación, la vocación natural, el uso actual y potencial del suelo y las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del área.

2.7.2 Estructura de la subzonificación federal

Zona / subzona	Polígonos	Superficie total (ha)
Preservación Mariposa Monarca	1	372.161874
Preservación Zonas de Captación de Agua	17	11,344.580197
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, Bosques Conservados	31	45,988.324095
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, Valle de Bravo	11	19,647.445320
Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas, Áreas Agropecuarias	43	46,295.991327
Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas, Valle de Bravo	50	9,742.801252
Aprovechamiento Especial, Relleno Sanitario Cuadrilla de Dolores	1	5.613849
Aprovechamiento Especial, Sistema Cutzamala	6	279.390675
Uso Público	8 polígonos	2,321.90 aprox.
Asentamientos Humanos	25	4,029.265299
Recuperación Valle de Bravo	3	207.443885

La tabla anterior corresponde a la estructura de subzonificación del Programa de Manejo federal. La asignación de una subzona al predio de CUNDÍ II debe realizarse mediante la intersección espacial con el plano oficial de subzonificación y sus coordenadas, y no mediante la sola coincidencia con la zonificación municipal SSE11, debido a que SSE11 es una categoría del PMDU y no constituye por sí misma la clave de subzonificación federal.

2.7.3 Correspondencia territorial de CUNDÍ II con el Programa de Manejo

Las figuras cartográficas incorporadas en el apartado 2.6 demuestran la incidencia territorial del polígono maestro de CUNDÍ II dentro del APRN federal. El levantamiento topográfico del proyecto establece como geometría maestra un polígono de 16,067.850 m², con sistema ITRF2008 / UTM zona 14N.

El Programa de Manejo federal establece que el plano oficial de subzonificación y las coordenadas de sus vértices constituyen la referencia para determinar con precisión la subzona correspondiente. En consecuencia, para esta MIA-P no se atribuye automáticamente al predio una subzona federal únicamente por su coincidencia con SSE11. La determinación definitiva de la subzona deberá quedar respaldada por el cruce cartográfico del polígono maestro CUNDÍ II con la subzonificación oficial de CONANP.

Elemento espacial	Fuente	Uso en la vinculación
Polígono maestro CUNDÍ II	Levantamiento topográfico, abril de 2026	Geometría oficial del Área del Proyecto, 16,067.850 m².
Zonificación municipal SSE11	PMDU Valle de Bravo 2020	Regulación municipal de uso y aprovechamiento del suelo.
Límite del APRN	Programa de Manejo federal, DOF 30/11/2018	Determina incidencia territorial en ANP federal.
Subzonificación del APRN	Plano oficial CONANP / Programa de Manejo federal	Determina las actividades permitidas, condicionadas o prohibidas en la porción específica del predio.
Parque Estatal Santuario del Agua	Declaratoria estatal y Programa de Manejo	Determina obligaciones adicionales de carácter estatal.

2.7.4 Actividad habitacional y subzonificación federal

El Programa de Manejo federal contempla, dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Valle de Bravo, la construcción, operación y utilización de infraestructura con fines habitacionales, conforme a las disposiciones del Capítulo IX de las Reglas Administrativas. Esta disposición no se extiende automáticamente a todas las subzonas del APRN; su aplicación depende de que la ubicación concreta del proyecto sea confirmada dentro de la subzona correspondiente.

El Programa también contempla infraestructura habitacional dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Valle de Bravo, sujeta igualmente a las Reglas Administrativas y a las disposiciones específicas de dicha subzona. Por ello, la determinación espacial de la subzona es un elemento indispensable para la conclusión de congruencia.

2.7.5 Reglas Administrativas de aplicación transversal

Regla	Contenido relevante	Vinculación con CUNDÍ II
Regla 1	Las Reglas Administrativas son de observancia general para las personas físicas y morales que realicen obras o actividades dentro del APRN.	Aplica al promovente, contratistas, operadores y demás participantes del proyecto dentro del ANP.
Regla 4	Las autorizaciones, permisos, licencias o concesiones requeridas deberán portarse y exhibirse cuando sean solicitadas por la Dirección o PROFEPA.	Deberá mantenerse expediente documental de autorizaciones y permisos aplicables.
Regla 5	Los residuos deberán recogerse y depositarse en sitios destinados por las autoridades;	Aplicable a construcción y operación.

	los residuos peligrosos y de manejo especial se sujetan a la legislación aplicable.	
Regla 6	Los usuarios deberán respetar las reglas, señalización y subzonificación, atender observaciones de la Dirección y permitir labores de inspección y vigilancia.	Aplicable durante construcción y operación.
Regla 12	Las obras y actividades sujetas a evaluación de impacto ambiental requieren autorización de SEMARNAT; también se regulan aprovechamientos de vida silvestre y forestales.	La MIA-P constituye parte del cumplimiento ambiental federal, sin sustituir otras autorizaciones.
Regla 13	Las actividades sujetas a autorización requieren consentimiento del propietario o poseedor del predio.	Deberá acreditarse la situación jurídica correspondiente.
Regla 14	Para autorizaciones comprendidas en el capítulo de permisos, la autoridad competente deberá contar con opinión previa de CONANP.	Debe considerarse en los trámites que resulten aplicables.

2.7.6 Reglas para infraestructura y construcción

Regla	Disposición	Aplicación al proyecto
82	Las obras de infraestructura permitidas deben limitarse permanentemente a los fines, usos y destinos para los cuales fueron desarrolladas y cumplir las Reglas Administrativas.	Las obras deberán mantenerse dentro del proyecto habitacional evaluado y de las condiciones autorizadas.
83-I	Respetar paisaje y entorno natural, evitando fragmentación de ecosistemas y afectación de sitios de alimentación, anidación, refugio y reproducción.	Integrar conservación de vegetación, fauna y conectividad en el diseño y construcción.
83-II	Evitar remoción de vegetación y podas; preferencia por áreas desprovistas de vegetación.	El desplante deberá minimizar la remoción de vegetación.
83-III	Utilizar exclusivamente caminos existentes y no abrir nuevas brechas o rutas para transporte o tránsito.	La logística de obra deberá utilizar accesos autorizados.
83-IV	Evitar desecar, dragar, alterar o rellenar cuerpos de agua, así como obstaculizar, desviar o interrumpir cauces.	Especial relevancia por el eje de arroyo identificado en el levantamiento topográfico.
83-V	Construcción preferentemente en pendientes menores de 25 grados; evitar cortes y rellenos en barrancas.	Debe contrastarse con el mapa de pendientes y diseño de plataformas.
83-VI	Evitar infraestructura en zonas de riesgo, laderas con	Debe integrarse con estudios de riesgo, geotecnia e hidrología.

	pendientes mayores de 25%, suelos inestables y cauces y zonas adyacentes.	
83-VII	Preservar o restablecer permeabilidad del suelo y no alterar flujos hidrológicos.	Aplicable a vialidades, banquetas, plataformas y obras pluviales.
83-VIII	Promover captación de agua de lluvia y fuentes alternativas de energía.	Vincular con instalaciones pluviales y alumbrado/eficiencia energética.
83-IX	Evitar depositar residuos en cuerpos de agua.	Aplicable a toda la obra.
83-X	Disposición final de residuos en sitios designados por autoridad, preferentemente fuera del ANP.	Aplicable a residuos de construcción y operación.
83-XI	Las aguas residuales deben recibir tratamiento adecuado antes de su descarga a cuerpos de agua.	La solución sanitaria deberá documentar tratamiento, disposición y cumplimiento normativo.

2.7.7 Condiciones específicas para infraestructura habitacional

La Regla 84 establece condiciones específicas para infraestructura habitacional dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Valle de Bravo. Entre ellas se encuentran evitar la construcción en extremos o colindancias entre predios para impedir conglomerados; ubicar preferentemente la infraestructura en áreas sin vegetación arbórea y preservar sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación; utilizar especies nativas en cercos vivos o evitar la interrupción de corredores biológicos; establecer condiciones para el tratamiento y manejo de lodos; implementar un programa integral de residuos; utilizar especies nativas en áreas ajardinadas; y destinar las superficies libres de construcción exclusivamente a conservación o restauración.

Estas disposiciones se vincularán directamente con CUNDÍ II una vez confirmada la subzona federal mediante el cruce con el plano oficial. No se presenta la Regla 84 como fundamento autónomo de la totalidad del proyecto mientras no se haya acreditado que la superficie del proyecto corresponde a la subzona a la que la Regla 84 se refiere.

2.7.8 Prohibiciones generales relevantes

Materia	Restricción del Programa de Manejo	Implicación para CUNDÍ II
Cambio de uso de suelo	Se prohíbe cambiar el uso del suelo, incluyendo ampliar la frontera agropecuaria mediante remoción permanente de vegetación natural.	La huella de intervención deberá corresponder exclusivamente a las superficies autorizadas por los instrumentos aplicables.
Residuos y contaminantes	Se prohíbe arrojar, verter, descargar o depositar residuos o sustancias contaminantes en suelo, subsuelo, cauces, vasos, acuíferos o manantiales.	Requiere manejo integral de residuos, prevención de derrames y protección de agua y suelo.
Vida silvestre	Se prohíbe dañar, capturar, remover, extraer o apropiarse de ejemplares o productos de vida silvestre, salvo supuestos autorizados.	Aplicar rescate, protección y manejo de fauna y flora conforme a las autorizaciones correspondientes.
Cauces	Se prohíbe rellenar, interrumpir, desecar o modificar cauces	La obra pluvial deberá evitar alteración de cauces y acreditar

	naturales, salvo modificaciones autorizadas para sistemas hídricos conforme al régimen aplicable.	el régimen jurídico del receptor.
Especies exóticas	Se prohíbe introducir ejemplares o poblaciones de especies exóticas a la región.	La jardinería y restauración deberán utilizar especies nativas compatibles.
Asentamientos concentrados	Se prohíbe establecer asentamientos humanos concentrados con continuidad física en todas direcciones y con características de núcleo urbano.	La configuración y escala del conjunto deberán analizarse conjuntamente con el PMDU y la subzonificación del ANP.

2.7.9 Franjas de vegetación ribereña y relación con el arroyo

La Regla 76 dispone que durante las actividades dentro del APRN deberán preservarse las franjas de vegetación existentes en la ribera o zona federal. La Regla establece como referencia mínima 20 m desde las orillas de cauces y otros cuerpos de agua permanentes y 10 m para cauces y cuerpos de agua temporales.

Para CUNDÍ II, esta disposición debe analizarse conjuntamente con el eje de arroyo representado en el levantamiento topográfico. La existencia del eje de arroyo no acredita por sí misma que se trate de un cauce federal ni determina automáticamente la existencia de una Zona Federal. Por ello, la MIA deberá diferenciar la referencia topográfica del régimen jurídico hidráulico y, cuando corresponda, integrar la delimitación oficial o dictamen competente.

2.7.10 Programa de Manejo del Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo

El PMDUVB 2020 señala que el Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo cuenta con Programa de Manejo publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 8 de febrero de 2007. El Plan refiere que la estrategia de manejo se orienta a la recuperación y conservación de las áreas forestales del área tributaria de la presa y zonas contiguas, debido a su importancia para la generación y mantenimiento de caudales de manantiales y para el abastecimiento de agua.

La declaratoria estatal establece como destino del Parque Estatal la preservación, protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del entorno. Por tanto, las disposiciones de este instrumento deben considerarse conjuntamente con el Programa de Manejo federal cuando exista coincidencia territorial, sin asumir que uno sustituye al otro.

2.7.11 Matriz de vinculación con CUNDÍ II

Disposición	Relación con CUNDÍ II	Tratamiento en la MIA-P	Estatus
Programa de Manejo federal, subzonificación	CUNDÍ II se encuentra dentro del APRN federal.	Cruzar el polígono maestro con el plano oficial de subzonificación antes de asignar reglas específicas de subzona.	Verificación espacial indispensable.
Reglas 82-83	Aplicables a infraestructura permitida en las subzonas correspondientes.	Integrar criterios de paisaje, vegetación, caminos, agua, pendientes, permeabilidad, residuos y tratamiento de aguas.	Aplicable en lo conducente.

Regla 84	Aplica específicamente a infraestructura habitacional en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Valle de Bravo.	Aplicarla a la porción del proyecto que sea confirmada dentro de dicha subzona.	Condicionada a verificación de subzona.
Regla 85	Establece condiciones para infraestructura habitacional en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Valle de Bravo.	Aplicarla si el cruce oficial determina que la porción del proyecto se ubica en esta subzona.	Condicionada a verificación de subzona.
Regla 76	Existe un eje de arroyo identificado en el levantamiento.	Verificar cauce, temporalidad, régimen federal y franja de vegetación ribereña.	Aplicable como criterio de protección, pendiente de delimitación jurídica.
Regla 88	Prohibiciones generales dentro del APRN.	Incorporar prohibiciones sobre contaminantes, cauces, especies exóticas, cambio de uso de suelo y asentamientos concentrados.	Aplicable.
Programa de Manejo estatal 2007	CUNDÍ II se representa dentro del Parque Estatal.	Contrastar el proyecto con su zonificación y reglas de manejo estatales.	Aplicable.

2.7.12 Conclusión

El Programa de Manejo federal del APRN constituye un instrumento jurídico y técnico de aplicación directa a las obras y actividades que se desarrollen dentro de su polígono. Su subzonificación es determinante para establecer las actividades permitidas, restricciones y condiciones específicas aplicables a CUNDÍ II.

El análisis efectuado permite establecer que la coincidencia del proyecto con la zonificación municipal SSE11 no es suficiente para asignar por sí misma una subzona del APRN. La determinación de la subzona federal deberá realizarse mediante el cruce del polígono maestro de CUNDÍ II con el plano oficial de subzonificación de CONANP y sus coordenadas. Esta verificación deberá integrarse como soporte cartográfico del presente capítulo antes de emitir una conclusión definitiva de congruencia específica por subzona.

Con independencia de la subzona que resulte del cruce oficial, las Reglas Administrativas del Programa de Manejo establecen obligaciones transversales relevantes para CUNDÍ II, particularmente respecto de protección de vegetación y fauna, conservación de cauces y flujos hidrológicos, permeabilidad del suelo, manejo de residuos, tratamiento de aguas residuales, uso de especies nativas y prevención de impactos sobre los ecosistemas.

Asimismo, el Programa de Manejo del Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo debe ser considerado de manera concurrente por la incidencia territorial identificada en el apartado 2.6. La compatibilidad definitiva del proyecto deberá demostrarse mediante la aplicación conjunta de ambos instrumentos de manejo, el PMDU, los ordenamientos ecológicos y las demás disposiciones ambientales y urbanísticas aplicables.

2.7.13 Fuentes documentales y normativas

• Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México, Diario Oficial de la Federación, 30 de noviembre de 2018.

• Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020, apartado de Áreas Naturales Protegidas y subzonificación.

• Declaratoria del Ejecutivo del Estado de México por la que se establece el Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo, publicada el 12 de noviembre de 2003.

• Programa de Manejo del Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 8 de febrero de 2007.

• Levantamiento topográfico CUNDÍ II, abril de 2026, ITRF2008 / UTM zona 14N, superficie oficial 16,067.850 m².

• Cartografía de incidencia territorial de CUNDÍ II respecto de la APRN federal y del Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo.

2.8 Normas Oficiales Mexicanas

La Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental establece que las Normas Oficiales Mexicanas deben identificarse cuando resulten aplicables al proyecto y que la vinculación debe exponer de manera detallada las especificaciones correspondientes y la forma en que las obras y actividades darán cumplimiento. En consecuencia, el presente apartado distingue entre normas con relación material directa con componentes acreditados de CUNDÍ II, normas cuya aplicación depende de una condición técnica o administrativa todavía no definida y normas que no se consideran aplicables por la naturaleza del proyecto.

La revisión se realiza sobre las características actualmente documentadas del proyecto: conjunto habitacional de ocho lotes, infraestructura eléctrica e hidráulica, sistema de descargas pluviales, instalaciones hidrosanitarias, biodigestor Rotoplas, almacenamiento de gas LP, jardinería, actividades de construcción, generación de residuos y tránsito de vehículos y maquinaria. La identificación de una NOM en este apartado no sustituye las autorizaciones sectoriales que correspondan.

2.8.1 Criterios de aplicabilidad

Categoría	Criterio utilizado
Aplicación directa	La norma regula una obra, actividad, emisión, descarga, residuo o componente expresamente previsto en el proyecto.
Aplicación condicionada	La norma puede resultar obligatoria si se confirma una condición técnica o administrativa todavía no acreditada, por ejemplo, una descarga a cuerpo receptor nacional, reúso de agua tratada o generación de determinados residuos.
Referencia preventiva	La materia está relacionada con riesgos potenciales del proyecto, pero la obligación normativa específica depende de que ocurra el supuesto regulado.
No aplicable	El objeto y campo de aplicación de la norma no

	corresponden a las obras, actividades o localización de CUNDÍ II.

2.8.2 NOM-059-SEMARNAT-2010, especies nativas de México de flora y fauna silvestres

La NOM-059-SEMARNAT-2010 establece categorías de riesgo y la lista de especies en riesgo de flora y fauna silvestres. Su aplicación es directamente relevante para CUNDÍ II porque el proyecto se desarrolla en un entorno con vegetación y fauna silvestre y porque el análisis ambiental deberá determinar si las especies registradas en el Área del Proyecto se encuentran incluidas en la lista vigente.

La NOM fue publicada el 30 de diciembre de 2010 y su Anexo Normativo III fue posteriormente actualizado, incluyendo la modificación publicada el 14 de noviembre de 2019. Para la MIA-P deberá utilizarse el listado vigente al momento de integrar el estudio y confrontarlo con la identificación taxonómica definitiva del inventario de flora y fauna.

Materia	Vinculación con CUNDÍ II	Evidencia requerida
Flora silvestre	Determinar si las especies presentes o potencialmente afectadas se encuentran en alguna categoría de riesgo.	Inventario florístico, identificación taxonómica y tabla de correspondencia con NOM-059.
Fauna silvestre	Determinar presencia real o potencial de especies en riesgo y sitios de alimentación, refugio, reproducción o tránsito.	Inventario de fauna, registros de campo y análisis de hábitat.
Preparación del sitio	Evitar afectaciones a ejemplares y poblaciones protegidas mediante medidas específicas.	Programa de rescate, reubicación, ahuyentamiento o protección cuando corresponda.
Operación	Mantener condiciones de protección de fauna, flora y hábitat.	Programa de vigilancia y seguimiento.

2.8.3 NOM-001-SEMARNAT-2021, descargas a cuerpos receptores propiedad de la nación

La NOM-001-SEMARNAT-2021 establece límites permisibles de contaminantes para descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. La norma entró en vigor conforme a sus disposiciones transitorias y sustituyó a la NOM-001-SEMARNAT-1996, salvo los supuestos transitorios previstos en la propia norma.

Para CUNDÍ II su aplicación depende de la definición jurídica y técnica del destino final de las aguas residuales tratadas. La documentación del proyecto contempla sistemas hidrosanitarios y biodigestor, mientras que el plano pluvial identifica una descarga a río. Esta última corresponde a aguas pluviales y no debe confundirse con una descarga de aguas residuales. La aplicabilidad de la NOM-001 deberá determinarse exclusivamente para el efluente sanitario si éste se descarga a un cuerpo receptor propiedad de la nación.

Supuesto	Aplicación	Condición para cerrar la vinculación

Descarga sanitaria a cuerpo receptor nacional	Aplicable	Definir receptor, coordenadas, régimen jurídico, caudal, tratamiento y punto de descarga.
Descarga sanitaria a alcantarillado municipal	No corresponde NOM-001 como norma de descarga al cuerpo receptor nacional	Acreditar conexión y autoridad receptora; revisar NOM-002-SEMARNAT-1996.
Disposición del efluente por infiltración al suelo	No se debe atribuir automáticamente NOM-001	Determinar régimen jurídico, diseño y autorizaciones del sistema de disposición.
Descarga exclusivamente pluvial	La NOM-001 no se aplica por el solo hecho de existir conducción pluvial	Verificar si existe mezcla con aguas residuales y régimen del receptor.

2.8.4 NOM-002-SEMARNAT-1996, descargas al alcantarillado urbano o municipal

La NOM-002-SEMARNAT-1996 establece límites máximos permisibles para descargas de aguas residuales a sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Para CUNDÍ II se considera una norma condicionada, debido a que la documentación revisada no acredita actualmente que las aguas residuales sanitarias del conjunto serán descargadas a una red municipal.

Si el proyecto obtiene conexión al alcantarillado urbano o municipal, deberá vincularse el efluente con los parámetros de la NOM-002 y con las condiciones que establezca el organismo operador. Si no existe conexión, la norma no deberá presentarse como fundamento de cumplimiento del sistema de biodigestores.

2.8.5 NOM-003-SEMARNAT-1997, reúso de aguas residuales tratadas

La NOM-003-SEMARNAT-1997 establece límites máximos permisibles para aguas residuales tratadas que se reutilicen en servicios al público. Su aplicación a CUNDÍ II es condicionada y únicamente procederá si el proyecto incorpora reúso de agua residual tratada en alguno de los usos comprendidos por su campo de aplicación.

La documentación disponible identifica áreas ajardinadas, pero no acredita que el agua tratada será reutilizada para riego. Por ello, no se atribuye actualmente un cumplimiento específico de la NOM-003; en caso de incorporarse el reúso, deberán definirse caudal, calidad, almacenamiento, sistema de distribución y uso final.

2.8.6 NOM-004-SEMARNAT-2002, lodos y biosólidos

La NOM-004-SEMARNAT-2002 regula lodos y biosólidos provenientes del tratamiento de aguas residuales, estableciendo especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

La aplicación a CUNDÍ II es condicionada, pero materialmente relevante por la incorporación de sistemas de tratamiento sanitario. El modelo, proceso de tratamiento, generación de lodos, frecuencia de extracción, estabilización, almacenamiento temporal y destino final deberán documentarse para determinar el régimen específico del lodo generado. No se deberá asumir que el lodo del biodigestor es automáticamente un biosólido aprovechable.

2.8.7 NOM-052-SEMARNAT-2005, residuos peligrosos

La NOM-052-SEMARNAT-2005 establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos. Resulta relevante durante la construcción por la posible generación de aceites usados, materiales contaminados con hidrocarburos, solventes, pinturas, envases contaminados, estopas u otros residuos que, de acuerdo con sus características y origen, pudieran clasificarse como peligrosos.

La obligación no deriva de la simple presencia de maquinaria o combustibles, sino de la generación efectiva de residuos que cumplan los criterios de la norma. El manejo deberá considerar segregación, identificación, almacenamiento temporal compatible, prevención de derrames y entrega a prestadores autorizados cuando corresponda.

2.8.8 NOM-054-SEMARNAT-1993, incompatibilidad entre residuos peligrosos

La NOM-054-SEMARNAT-1993 establece el procedimiento para determinar incompatibilidad entre dos o más residuos considerados peligrosos. Su aplicación será condicionada y se actualizará al momento de definir el inventario real de residuos peligrosos de la obra.

No se deberá incorporar como obligación general para todos los residuos de construcción. Será aplicable cuando existan dos o más corrientes de residuos peligrosos cuyo almacenamiento o manejo conjunto requiera determinar compatibilidad.

2.8.9 NOM-161-SEMARNAT-2011, residuos de manejo especial

La NOM-161-SEMARNAT-2011 establece criterios para clasificar los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo, así como los elementos y procedimientos correspondientes.

Es relevante para CUNDÍ II por la generación de residuos de construcción y demolición y otras corrientes que puedan quedar comprendidas en el régimen de residuos de manejo especial. La vinculación deberá coordinarse con la legislación y regulación del Estado de México y con el plan de manejo que resulte exigible según el tipo y volumen de residuos.

Corriente	Tratamiento normativo
Materiales de excavación y residuos de construcción	Clasificar conforme a legislación estatal y criterios aplicables de RME; separar materiales susceptibles de aprovechamiento.
Residuos sólidos urbanos de operación	Manejo conforme a legislación aplicable; no confundir con RME.
Envases, trapos o materiales contaminados	Determinar previamente si son residuos peligrosos conforme a NOM-052.
Lodos del tratamiento sanitario	Caracterizar y definir manejo conforme al proceso y, cuando corresponda, NOM-004.

2.8.10 NOM-081-SEMARNAT-1994, contaminación por ruido de fuentes fijas

La NOM-081-SEMARNAT-1994 establece límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y su método de medición. El numeral 5.4 fue modificado en 2013. Para zona residencial, la modificación establece 55 dB(A) de 6:00 a 22:00 horas y 50 dB(A) de 22:00 a 6:00 horas.

Para CUNDÍ II su aplicación es relevante principalmente durante la operación de instalaciones que puedan constituir fuentes fijas de ruido. Durante la construcción deberá distinguirse entre fuentes fijas y fuentes móviles, evitando atribuir automáticamente a la NOM-081 toda la maquinaria de obra.

2.8.11 NOM-080-SEMARNAT-1994, ruido de vehículos automotores

La NOM-080-SEMARNAT-1994 establece límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores y el método de medición. Es una referencia aplicable a los vehículos automotores utilizados durante las actividades de construcción y operación cuando se encuentren dentro de su campo de aplicación.

La MIA deberá incorporar medidas de mantenimiento preventivo, control de escapes, restricción de aceleraciones innecesarias y organización logística de transporte como mecanismos de prevención de emisiones acústicas.

2.8.12 NOM-041-SEMARNAT-2015, vehículos a gasolina

La NOM-041-SEMARNAT-2015 establece límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina. La norma fue modificada mediante Acuerdo publicado el 14 de octubre de 2015.

Su relación con CUNDÍ II se limita a los vehículos en circulación que utilicen gasolina y que se encuentren dentro de su campo de aplicación. El proyecto deberá exigir a contratistas y prestadores de servicios el uso de vehículos en condiciones mecánicas adecuadas y el cumplimiento de las verificaciones que correspondan.

2.8.13 NOM-045-SEMARNAT-2017, vehículos a diésel

La NOM-045-SEMARNAT-2017 establece límites máximos permisibles de opacidad para vehículos en circulación que usan diésel como combustible, así como el procedimiento de prueba y características del equipo de medición.

Es relevante para vehículos de carga y transporte utilizados durante la construcción cuando estén comprendidos en su campo de aplicación. El cumplimiento deberá acreditarse mediante las verificaciones o documentos que correspondan al tipo de vehículo, jurisdicción y modalidad de circulación.

2.8.14 NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, hidrocarburos en suelo

La NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 establece límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo, caracterización y remediación. Para CUNDÍ II se considera una norma de aplicación condicionada y no una obligación derivada automáticamente de la presencia de combustibles o maquinaria.

Su aplicación será procedente si ocurre un derrame o se identifica contaminación del suelo por hidrocarburos que requiera caracterización y, en su caso, remediación conforme al régimen aplicable. Como medida preventiva, el proyecto deberá contar con procedimientos de prevención y respuesta ante derrames.

2.8.15 NOMs que no se consideran aplicables por la naturaleza del proyecto

Norma / materia	Razón de no aplicación actual
NOM-162-SEMARNAT-2012, tortugas marinas	El proyecto es continental y no corresponde al hábitat costero regulado por la norma.

NOM-022-SEMARNAT-2003, humedales costeros	No se acredita la presencia de humedal costero ni ecosistema costero.
NOM-083-SEMARNAT-2003, sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos	CUNDÍ II no contempla la construcción u operación de un sitio de disposición final.
NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, residuos peligrosos biológico-infecciosos	No se acredita generación de residuos biológico-infecciosos como parte de las actividades ordinarias del conjunto habitacional.
NOM-133-SEMARNAT-2015, BPC	No se acredita generación, almacenamiento o manejo de equipos o residuos con BPC.
NOMs sectoriales forestales de aprovechamiento	No se documenta un programa de aprovechamiento forestal como componente del proyecto; su aplicabilidad dependerá de cualquier autorización forestal que posteriormente resulte necesaria.

2.8.16 Matriz consolidada de vinculación de NOMs

NOM	Materia	Aplicabilidad	Componente del proyecto	Condición / acción de cumplimiento
NOM-059-SEMARNAT-2010	Flora y fauna en riesgo	Directa	Vegetación y fauna	Inventario, identificación taxonómica, protección, rescate y seguimiento cuando corresponda.
NOM-001-SEMARNAT-2021	Descargas a cuerpos receptores nacionales	Condicionada	Aguas residuales sanitarias	Definir receptor, régimen jurídico, caudal, tratamiento y punto de descarga.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Descargas a alcantarillado municipal	Condicionada	Aguas residuales	Aplicable si existe conexión a red municipal.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Reúso de agua tratada	Condicionada	Riego/servicios	Aplicable únicamente si existe reúso comprendido en su campo de aplicación.

NOM-004-SEMARNAT-2002	Lodos y biosólidos	Condicionada	Biodigestor/tratamiento	Caracterización y definición de manejo y disposición de lodos.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Residuos peligrosos	Directa-condicionada	Construcción/mantenimiento	Identificación y manejo de residuos que cumplan características de peligrosidad.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Incompatibilidad de residuos peligrosos	Condicionada	Almacenamiento de RP	Aplicable si existen varias corrientes de RP que requieran evaluación de compatibilidad.
NOM-161-SEMARNAT-2011	Residuos de manejo especial	Directa-condicionada	Residuos de construcción	Clasificación, segregación, valorización y plan de manejo cuando proceda.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Ruido de fuentes fijas	Condicionada	Instalaciones y operación	Control y medición de fuentes fijas dentro de su campo de aplicación.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Ruido de vehículos	Condicionada	Transporte	Mantenimiento y control de vehículos automotores.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Emisiones de vehículos a gasolina	Condicionada	Vehículos en circulación	Verificación y mantenimiento conforme al campo de aplicación.
NOM-045-SEMARNAT-2017	Opacidad de vehículos a diésel	Condicionada	Vehículos en circulación	Verificación y mantenimiento conforme al campo de aplicación.
NOM-138-SEMARNAT/	Hidrocarburos en	Preventiva-	Derrames/contaminación	Aplicable ante contaminación

SSA1-2012	suelo	condicionada		que requiera caracterización o remediación.

2.8.17 Conclusión

El análisis de Normas Oficiales Mexicanas para CUNDÍ II debe realizarse por materia y por componente del proyecto, evitando incorporar normas que no correspondan al supuesto regulado. Las materias con relación directa o potencialmente directa son principalmente vida silvestre, aguas residuales, lodos, residuos, ruido, emisiones de vehículos y protección del suelo frente a hidrocarburos.

La NOM-059-SEMARNAT-2010 constituye una referencia directa para la evaluación de flora y fauna, mientras que las normas relativas a descargas y reúso de agua requieren que previamente se determine el destino jurídico y técnico del efluente. De igual forma, NOM-052 y NOM-161 deberán vincularse con el inventario real de residuos que genere la obra, y las NOM-041, NOM-045 y NOM-080 deberán aplicarse únicamente a los vehículos comprendidos en sus respectivos campos de aplicación.

La vinculación definitiva deberá actualizarse si durante el desarrollo del proyecto se modifica el sistema sanitario, se incorpora reúso de agua tratada, se determina una descarga a cuerpo receptor nacional, se modifica el esquema de manejo de residuos, se incorporan nuevas fuentes fijas o se presentan actividades adicionales que modifiquen los supuestos de aplicación de las normas identificadas.

2.8.18 Fuentes normativas

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021. Diario Oficial de la Federación.

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-002-SEMARNAT-1996. Diario Oficial de la Federación.

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-003-SEMARNAT-1997. Diario Oficial de la Federación.

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-004-SEMARNAT-2002. Diario Oficial de la Federación.

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-052-SEMARNAT-2005. Diario Oficial de la Federación, 23 de junio de 2006.

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-054-SEMARNAT-1993. Diario Oficial de la Federación.

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-059-SEMARNAT-2010 y modificaciones de su Anexo Normativo III. Diario Oficial de la Federación.

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-080-SEMARNAT-1994. Diario Oficial de la Federación.

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-081-SEMARNAT-1994 y modificación del numeral 5.4 publicada el 3 de diciembre de 2013.

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Diario Oficial de la Federación.

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-161-SEMARNAT-2011 y sus modificaciones. Diario Oficial de la Federación.

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-041-SEMARNAT-2015 y sus modificaciones.

• Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-045-SEMARNAT-2017.

2.9 Localidad(es) con población indígena

La Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental establece que en este apartado deben identificarse las localidades con población indígena en las que incida el sitio de intervención del proyecto y/o su zona de influencia, indicando estado, municipio y localidad. Asimismo, señala que debe consultarse la última actualización publicada por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) del Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas y, cuando corresponda, presentar en anexo los documentos derivados de la consulta a la comunidad indígena.

El proyecto CUNDÍ II se localiza en la localidad de Acatitlán, identificada en la documentación municipal como San Mateo Acatitlán, municipio de Valle de Bravo, Estado de México. El levantamiento y los planos del proyecto ubican el predio en la Carretera Acatitlán-Avándaro km 1.6. Por tanto, la revisión de población indígena debe centrarse en la localidad de San Mateo Acatitlán y, de manera complementaria, en el municipio y la zona de influencia inmediata.

2.9.1 Verificación de la localidad y ámbito territorial

Elemento	Identificación	Fuente
Entidad federativa	Estado de México	Documentación del proyecto y PMDU Valle de Bravo 2020.
Municipio	Valle de Bravo	Documentación del proyecto y PMDU Valle de Bravo 2020.
Localidad de ubicación	Acatitlán / San Mateo Acatitlán	Documentación del proyecto y PMDU Valle de Bravo 2020.
Ubicación de referencia	Carretera Acatitlán-Avándaro km 1.6	Planos y levantamiento topográfico de CUNDÍ II.
Área del Proyecto	16,067.850 m²	Levantamiento topográfico maestro de abril de 2026.

2.9.2 Evidencia demográfica reciente para San Mateo Acatitlán

La información municipal publicada en 2024, con base en los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020, señala que en el municipio de Valle de Bravo se registraron 402 habitantes de tres años y más que hablaban alguna lengua indígena. El mismo documento desagrega esta población por localidad e identifica a San Mateo Acatitlán con 13 personas hablantes de lengua indígena.

Este dato constituye evidencia demográfica de presencia de población hablante de lengua indígena en la localidad de referencia del proyecto. No obstante, la condición de persona hablante de una lengua indígena no debe equipararse automáticamente con la existencia de una comunidad indígena como sujeto colectivo de derecho, pues son categorías distintas y deben verificarse mediante el instrumento correspondiente.

Ámbito	Dato	Año / fuente	Alcance

Valle de Bravo, municipio	402 personas de 3 años y más hablantes de lengua indígena	Censo 2020, reportado por el municipio en 2024	Contexto municipal.
San Mateo Acatitlán	13 personas de 3 años y más hablantes de lengua indígena	Censo 2020, reportado por el municipio en 2024	Evidencia específica de presencia de población hablante en la localidad.
San Mateo Acatitlán	18 personas registradas en el cuadro estadístico estatal consultado para 2010	Estadística estatal, base 2010	Antecedente histórico, no sustituye la información 2020.

2.9.3 Consulta del Catálogo Nacional del INPI

El Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas del INPI tiene efectos declarativos y no constitutivos. Su finalidad es identificar pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas y reconocer sus principales instituciones y características. La actualización del Catálogo publicada en 2024 establece que su consulta se realiza a través del portal del INPI.

La revisión del catálogo vigente debe distinguir entre la identificación de una localidad con personas hablantes de lengua indígena y la existencia de una comunidad indígena registrada. Para San Mateo Acatitlán, la evidencia demográfica municipal confirma presencia de hablantes de lengua indígena; sin embargo, la consulta realizada al Catálogo Nacional disponible públicamente no permitió establecer, con la información accesible, una constancia específica que permita afirmar que San Mateo Acatitlán está registrado como comunidad indígena en el Catálogo bajo esa denominación.

Por lo anterior, la MIA-P no debe presentar como hecho acreditado que San Mateo Acatitlán constituye una comunidad indígena registrada por el INPI únicamente con base en el dato de hablantes. La condición demográfica sí debe quedar documentada, y la condición jurídico-colectiva deberá mantenerse sujeta a la constancia o ficha oficial correspondiente si ésta se obtiene durante la integración definitiva del expediente.

2.9.4 Antecedentes de presencia cultural indígena

La documentación municipal también registra actividades de promoción de la cultura y expresiones indígenas relacionadas con el pueblo Mazahua, incluyendo la participación de personas de San Mateo Acatitlán en un grupo de danza tradicional mazahua y actividades de enseñanza de lengua. Estos antecedentes son pertinentes como contexto sociocultural, pero no sustituyen la verificación del Catálogo Nacional del INPI ni acreditan por sí mismos la existencia de un sujeto colectivo indígena para efectos jurídicos.

2.9.5 Relación con los instrumentos de planeación ambiental

El POEGT identifica para la región correspondiente al proyecto la población indígena Mazahua-Otomí como elemento de caracterización territorial. Este dato es de escala regional y no debe utilizarse como sustituto de la verificación de la localidad concreta exigida por la Guía MIA.

El POETEM 2023 también presenta información regional sobre población indígena y señala que la región administrativa XIX Valle de Bravo contaba, con base en información de 2010, con 43,162 personas indígenas y 536 localidades con población indígena. Estos datos sirven como contexto regional, mientras que para la determinación de incidencia del proyecto se utiliza la información específica de San Mateo Acatitlán.

2.9.6 Evaluación de incidencia en el sitio y zona de influencia

Criterio	Resultado para CUNDÍ II	Sustento
Sitio de intervención localizado en San Mateo Acatitlán	Sí	Ubicación del proyecto en Carretera Acatitlán-Avándaro km 1.6.

Presencia de hablantes de lengua indígena en la localidad	Sí, documentada	13 personas de 3 años y más en San Mateo Acatitlán, Censo 2020 reportado por el municipio.
Localidad identificada como comunidad indígena registrada por INPI	No acreditado con la documentación consultada	La consulta disponible no aportó constancia específica de registro bajo esa denominación.
Pueblo indígena específico de las personas hablantes	No determinado en la fuente demográfica utilizada para la localidad	No debe inferirse únicamente a partir de la pertenencia regional.
Incidencia en zona de influencia	Requiere delimitación según los impactos del proyecto	Debe vincularse con la zona de influencia que resulte del análisis ambiental.
Consulta indígena obligatoria	No se determina en este apartado	La procedencia depende de la identificación del sujeto colectivo y de una afectación directa a sus derechos, además de la autoridad competente.

2.9.7 Consideraciones para la MIA-P

La existencia documentada de población hablante de lengua indígena en San Mateo Acatitlán justifica que la MIA-P conserve este análisis de manera expresa y no reduzca la revisión a una referencia municipal o regional. La información debe mantenerse diferenciada de la determinación sobre la existencia de una comunidad indígena como sujeto colectivo.

Si durante la integración definitiva del expediente se obtiene una constancia del INPI que identifique a San Mateo Acatitlán como comunidad indígena, deberá actualizarse este apartado y analizarse la posible incidencia del proyecto sobre los derechos colectivos correspondientes. De igual forma, si una autoridad competente determina la procedencia de un proceso de consulta, sus resultados y acuerdos deberán integrarse como anexo de la MIA conforme a la Guía.

2.9.8 Matriz consolidada

Fuente / instrumento	Información relevante	Valor para la MIA-P	Determinación
Guía MIA	Exige identificar localidades con población indígena en el sitio o zona de influencia y consultar el catálogo INPI.	Criterio metodológico obligatorio.	Aplicable.
Ubicación de CUNDÍ II	Acatitlán / San Mateo Acatitlán, Valle de Bravo.	Define la localidad objeto de verificación.	Aplicable.
Censo 2020, reportado por municipio	13 hablantes de lengua indígena en San Mateo Acatitlán.	Acredita presencia demográfica de hablantes.	Presencia documentada.
Catálogo Nacional INPI	Instrumento vigente para identificar pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas.	Debe respaldar la condición jurídico-colectiva cuando exista registro.	No se acreditó constancia específica en la revisión disponible.
POEGT	Región Mazahua-Otomí.	Caracterización regional.	Contextual, no concluyente para la localidad.
POETEM 2023	Región XIX Valle de Bravo con localidades y población indígena.	Contexto regional.	Contextual, no sustituto de la verificación local.

2.9.9 Conclusión

CUNDÍ II se localiza en San Mateo Acatitlán, municipio de Valle de Bravo, y existe evidencia demográfica reciente de presencia de población hablante de lengua indígena en dicha localidad. El dato reportado con base en el Censo 2020 identifica 13 personas de tres años y más hablantes de lengua indígena en San Mateo Acatitlán.

Esta evidencia es suficiente para reconocer la presencia de población hablante de lengua indígena en el ámbito local y justificar la inclusión del análisis en la MIA-P. Sin embargo, no es técnicamente correcto convertir ese dato por sí solo en una conclusión de existencia de una comunidad indígena registrada por el INPI, ni inferir automáticamente un pueblo específico o la procedencia de una consulta indígena.

Por tanto, el resultado del presente apartado se establece como: PRESENCIA LOCAL DE POBLACIÓN HABLANTE DE LENGUA INDÍGENA DOCUMENTADA; CONDICIÓN DE COMUNIDAD INDÍGENA REGISTRADA Y PROCEDENCIA DE CONSULTA, PENDIENTES DE ACREDITACIÓN ESPECÍFICA MEDIANTE LA FUENTE Y AUTORIDAD COMPETENTES.

2.9.10 Fuentes documentales

• Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental, Capítulo II, apartado de localidades con población indígena.

• Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas y su actualización publicada en 2024.

• Municipio de Valle de Bravo, información municipal publicada en 2024 sobre población indígena, con datos del Censo de Población y Vivienda 2020.

• Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020, información demográfica y territorial de San Mateo Acatitlán.

• Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, MOETEM 2023, información regional de población indígena.

• POEGT y documentación de vinculación territorial de CUNDÍ II, para la referencia regional Mazahua-Otomí.

• Documentación técnica de CUNDÍ II, ubicación y levantamiento topográfico.

2.10 Otros instrumentos jurídicos y administrativos

Además de los instrumentos de ordenamiento ecológico, planeación urbana, áreas naturales protegidas, programas de manejo, normas oficiales mexicanas y población indígena analizados en los apartados anteriores, la naturaleza y localización del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II hacen necesario identificar otros ordenamientos jurídicos y actos administrativos que pueden incidir en la ejecución de las obras, particularmente en materia forestal, aguas nacionales, residuos, desarrollo urbano, protección ambiental estatal y regulación municipal.

La presente vinculación distingue entre: a) instrumentos que establecen obligaciones jurídicas directamente relacionadas con componentes del proyecto; b) autorizaciones, licencias, permisos o factibilidades cuya procedencia debe acreditarse conforme al alcance definitivo de las obras; y c) instrumentos cuya aplicación queda condicionada a una verificación técnica o jurídica específica. La existencia de una obligación normativa no se considera equivalente a la existencia de una autorización administrativa.

2.10.1 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento

La legislación forestal federal constituye un instrumento complementario de verificación porque regula el cambio de uso del suelo en terrenos forestales. La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece el régimen aplicable a las autorizaciones de cambio de uso del suelo y a las medidas de compensación ambiental asociadas a dichas autorizaciones. Su Reglamento desarrolla, entre otros aspectos, los requisitos documentales y técnicos de los procedimientos de cambio de uso del suelo.

Para CUNDÍ II, la documentación técnica actualmente integrada no declara un cambio de uso del suelo en terrenos forestales ni incorpora una superficie de CUSTF. Por tanto, este instrumento se identifica como marco de verificación y no como fundamento para declarar una autorización de CUSTF existente. La determinación definitiva de la naturaleza forestal o no forestal de las superficies intervenidas deberá sustentarse con la información de vegetación, cartografía y, en su caso, trabajo de campo que corresponda.

En consecuencia, no se asigna una superficie de CUSTF dentro de este apartado. Si la caracterización ambiental demostrara posteriormente la existencia de terrenos forestales sujetos al régimen federal y el proyecto implicara su cambio de uso, deberá revisarse la procedencia de la autorización forestal correspondiente y su congruencia con la MIA-P.

2.10.2 Ley de Aguas Nacionales y disposiciones administrativas en materia hidráulica

El proyecto contempla infraestructura para la conducción de aguas pluviales y el plano correspondiente representa tuberías de PEAD de 10 y 18 pulgadas, además de la leyenda “DESCARGA A RÍO”. Asimismo, el levantamiento topográfico identifica un “EJE DE ARROYO” en el entorno del predio. Estos elementos hacen necesaria la revisión del régimen jurídico del receptor y de cualquier cauce o zona federal relacionada.

La leyenda “DESCARGA A RÍO” no acredita por sí misma que el receptor constituya un río de propiedad nacional, un cauce sujeto a jurisdicción federal, una zona federal o un sitio que requiera una autorización específica de la Comisión Nacional del Agua. Del mismo modo, la representación topográfica del eje de arroyo no acredita por sí sola la naturaleza jurídica del cauce.

La vinculación definitiva deberá apoyarse en la ubicación georreferenciada del punto de descarga, identificación del receptor, delimitación hidráulica que corresponda, características del escurrimiento, obras de descarga y régimen de propiedad o jurisdicción. En caso de actualizarse un supuesto sujeto a competencia federal, deberán integrarse al expediente las autorizaciones, concesiones, permisos o resoluciones que correspondan.

2.10.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Las etapas de preparación del sitio, construcción y operación generarán residuos cuya clasificación y manejo deberán determinarse conforme a sus características y volumen. La legislación federal reconoce, entre otros, los residuos de construcción, mantenimiento y demolición como residuos de manejo especial, sin perjuicio de la clasificación que corresponda a residuos peligrosos o residuos sólidos urbanos cuando sus características así lo determinen.

La aplicación al proyecto deberá traducirse en procedimientos específicos para separación, almacenamiento temporal, transporte, aprovechamiento, entrega a prestadores autorizados y disposición final. En particular, los residuos derivados de excavación, construcción, materiales pétreos, empaques, residuos sólidos urbanos y residuos que pudieran presentar características de peligrosidad deberán manejarse de acuerdo con su clasificación.

La MIA-P deberá mantener trazabilidad documental de los residuos mediante registros, comprobantes de entrega, autorizaciones de los prestadores cuando sean exigibles y evidencias de disposición o aprovechamiento.

2.10.4 Código para la Biodiversidad del Estado de México

El Código para la Biodiversidad del Estado de México constituye un marco estatal relevante para el proyecto, particularmente en las materias de equilibrio ecológico, protección ambiental, desarrollo forestal sostenible, prevención y gestión integral de residuos y vida silvestre. Su aplicación se articula con las atribuciones de las autoridades estatales y municipales y con las competencias federales establecidas por la LGEEPA y demás legislación general.

Para CUNDÍ II, el Código deberá considerarse como marco estatal complementario para las obligaciones que correspondan a las actividades del proyecto, sin utilizarlo para sustituir los procedimientos federales de evaluación de impacto ambiental, aguas nacionales, cambio de uso del suelo forestal o áreas naturales protegidas cuando estos resulten aplicables.

2.10.5 Regulación estatal y municipal en materia de desarrollo urbano

El proyecto se encuentra representado en la cartografía de vinculación urbana dentro de la zonificación SSE11 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo. El plano de zonificación utilizado para la MIA identifica para SSE11, entre otros parámetros, una superficie mínima de lote de 6,000 m², un lote mínimo de una vivienda, 2 niveles, altura máxima de 7.5 m, CUS habitacional de 0.18 y restricciones de 10 m al frente, 10 m laterales y 25 m al fondo.

Los lotes identificados en el proyecto presentan superficies aproximadas entre 1,001.52 y 1,299.76 m², de acuerdo con el plano arquitectónico. Esta diferencia constituye una condición que debe ser revisada con la documentación urbanística que haya dado origen a la configuración predial y al proyecto, sin que la MIA-P deba presumir por sí misma la nulidad, regularidad o autorización de la lotificación.

En consecuencia, deberán integrarse, cuando sean exigibles y se encuentren disponibles, los antecedentes de subdivisión, autorización o licencia de uso del suelo, licencias urbanísticas, alineamiento y número oficial, licencias de construcción, factibilidades de servicios y demás actos administrativos que acrediten la compatibilidad urbanística del desarrollo con la zonificación aplicable.

2.10.6 Licencias, permisos y factibilidades asociadas a las obras

Acto o documento	Relación con CUNDÍ II	Estado con la documentación revisada	Acción para expediente definitivo
Autorización en materia de impacto ambiental	Procedimiento federal de evaluación ambiental objeto de la MIA-P.	En proceso de integración mediante la presente MIA-P.	Integrar resolución una vez emitida.
Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales	Sólo procedería si se acredita supuesto de terreno forestal y cambio de uso.	No se acredita CUSTF en la documentación revisada.	Mantener verificación forestal y documental.
Acto urbanístico que sustente la zonificación/loteamiento	Relevante por la zonificación SSE11 y las superficies de los lotes.	No integrado como autorización específica en las fuentes revisadas.	Integrar antecedente urbanístico correspondiente.
Licencia o autorización municipal de construcción	Necesaria conforme al régimen urbanístico aplicable a las obras.	No acreditada en las fuentes revisadas.	Integrar cuando corresponda.
Factibilidades de agua potable y drenaje	Relacionadas con abastecimiento y saneamiento del conjunto.	La documentación técnica describe infraestructura interna, pero no acredita por sí misma una factibilidad administrativa.	Integrar documento de factibilidad o fuente de abastecimiento jurídicamente acreditada.
Autorización o permiso	Potencialmente	No acreditado; la	Determinar receptor y

hidráulico	relacionado con la descarga pluvial y/o cauce receptor.	leyenda “DESCARGA A RÍO” no basta para determinar procedencia.	régimen jurídico antes de concluir.
Autorizaciones relacionadas con residuos	Aplicables según clasificación, volumen y destino de los residuos.	No acreditadas en la documentación revisada.	Integrar contratos, registros o autorizaciones que resulten exigibles.
Protección civil y seguridad	Relacionada con instalaciones, construcción y operación del conjunto.	No acreditada en las fuentes revisadas.	Integrar dictámenes, vistos buenos o programas que sean exigibles.

2.10.7 Infraestructura eléctrica y demás servicios

La documentación técnica del proyecto contempla infraestructura eléctrica interna y ampliación de media tensión subterránea, además de alumbrado mediante luminarias solares. La existencia de planos técnicos de infraestructura no equivale por sí misma a la acreditación administrativa de la factibilidad, contrato, autorización o recepción de las instalaciones por parte del prestador del servicio. Estos documentos deberán integrarse al expediente administrativo del proyecto conforme al alcance de las obras.

La misma consideración aplica a las instalaciones hidráulicas, hidrosanitarias y de saneamiento. La memoria descriptiva contempla cisternas de 10,000 L por vivienda y biodigestores, pero la información técnica revisada no acredita por sí sola las autorizaciones administrativas que pudieran resultar necesarias para el abastecimiento, tratamiento o disposición final.

2.10.8 Protección civil y gestión de riesgos

La ejecución de obras de urbanización, viviendas, instalaciones eléctricas, almacenamiento de gas LP y sistemas hidrosanitarios implica la observancia de las disposiciones de protección civil y seguridad que resulten aplicables a cada etapa y componente. La memoria descriptiva contempla un tanque estacionario de gas de 500 L por vivienda, por lo que deberán revisarse las condiciones de instalación, seguridad, ubicación, mantenimiento y documentación correspondiente conforme a la regulación aplicable.

Este apartado no sustituye el estudio o dictamen de riesgos que corresponda conforme a la legislación estatal y municipal. Su función dentro de la MIA-P es identificar la necesidad de coordinación administrativa y evitar que la evaluación ambiental sea interpretada como autorización de instalaciones sujetas a otros regímenes de seguridad.

2.10.9 Integración administrativa del expediente

Grupo	Instrumento o acto	Vinculación con el proyecto	Determinación
Ambiental federal	MIA-P y resolución de SEMARNAT	Evaluación de los impactos ambientales del proyecto.	Instrumento central del presente procedimiento.
Forestal federal	LGDFS y Reglamento	Verificación de inexistencia o procedencia de CUSTF.	No se declara CUSTF con la información actual.
Hidráulico federal	Ley de Aguas Nacionales y actos administrativos CONAGUA	Descarga pluvial y eventual interacción con cauce o zona federal.	Procedencia pendiente de identificación jurídica del receptor.
Residuos	LGPGIR y normativa estatal aplicable	Residuos de construcción, RSU y otros residuos	Aplicable al manejo y trazabilidad de residuos.

		generados.	
Ambiental estatal	Código para la Biodiversidad del Estado de México	Protección ambiental, residuos, biodiversidad y competencias estatales.	Marco complementario aplicable.
Urbano	PMDU y actos administrativos municipales	Compatibilidad de la configuración del conjunto y autorizaciones urbanísticas.	Debe acreditarse documentalmente.
Servicios	Factibilidades y autorizaciones de infraestructura	Agua, saneamiento, electricidad y demás servicios.	Debe integrarse documentación administrativa correspondiente.
Protección civil	Dictámenes, vistos buenos y programas que correspondan	Seguridad de las obras e instalaciones.	Debe verificarse conforme al alcance definitivo.

2.10.10 Criterios para la integración de autorizaciones

La MIA-P no sustituye las autorizaciones, licencias, permisos, factibilidades o registros que correspondan a otras materias. La vinculación ambiental debe identificar la relación entre el proyecto y esos instrumentos, pero no atribuir a la resolución de impacto ambiental efectos que legalmente correspondan a otra autoridad.

De manera particular, no se considera suficiente para acreditar una autorización administrativa la sola existencia de un plano que represente una infraestructura. Los documentos definitivos deberán conservar congruencia entre el proyecto autorizado, sus coordenadas, superficies, componentes, puntos de descarga, capacidad de servicios y condiciones de operación.

2.10.11 Conclusión

El CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II se encuentra sujeto, además de los instrumentos analizados en los apartados precedentes, a un conjunto de disposiciones federales, estatales y municipales relacionadas con desarrollo forestal, aguas nacionales, residuos, protección ambiental, desarrollo urbano, servicios y protección civil.

Con la documentación revisada no se acredita una autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, una autorización hidráulica para la descarga representada como “DESCARGA A RÍO”, ni el conjunto completo de actos urbanísticos, factibilidades y permisos administrativos asociados a la ejecución del desarrollo. En consecuencia, estos documentos se mantienen como elementos de integración administrativa y no se presentan como autorizaciones existentes.

La prioridad documental consiste en acreditar la compatibilidad urbanística del conjunto, definir jurídicamente el receptor de las aguas pluviales y la eventual competencia de CONAGUA, sustentar la condición forestal o no forestal de las superficies intervenidas, y establecer la trazabilidad del manejo de residuos y de las factibilidades de servicios. Las conclusiones ambientales de la MIA-P deberán mantenerse congruentes con los actos administrativos que finalmente acrediten dichos aspectos.

2.10.12 Fuentes de referencia

• Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental, Capítulo II y anexos técnicos.

• Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, última reforma consultada: DOF 19 de enero de 2026.

• Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

• Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, última reforma consultada: DOF 19 de enero de 2026.

• Código para la Biodiversidad del Estado de México.

• Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo 2020.

• Documentación técnica de CUNDÍ II: memoria descriptiva, programa de obra, plano de conjunto, levantamiento topográfico, proyecto de descargas pluviales e infraestructura eléctrica.

2.11 Matriz consolidada de vinculación jurídica

La presente matriz consolida la vinculación jurídica y territorial desarrollada en el Capítulo II para el CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II. Su función es sintetizar las disposiciones aplicables, la relación concreta con los componentes del proyecto y la determinación que corresponde a cada instrumento, evitando sustituir el análisis desarrollado en los apartados específicos.

La Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental establece para este capítulo la identificación del instrumento jurídico, las disposiciones y restricciones aplicables al proyecto y los argumentos jurídicos o técnicos mediante los cuales se acredita su congruencia o cumplimiento. Asimismo, señala que la vinculación debe presentarse de manera detallada conforme a los instrumentos aplicables al sector.

2.11.1 Criterios de integración

La matriz utiliza cuatro categorías de determinación: Aplicable, cuando existe una relación jurídica directa con una obra, actividad o condición territorial del proyecto; Aplicable condicionada, cuando la obligación depende de una verificación técnica, espacial o administrativa todavía necesaria; Marco de referencia, cuando el instrumento orienta el análisis pero no constituye por sí mismo una autorización; y No identificado como aplicable, cuando las características documentadas del proyecto no actualizan el supuesto analizado.

Las determinaciones no sustituyen las autorizaciones sectoriales. En particular, la representación de una obra en planos no se considera prueba de que exista un permiso, concesión, licencia o factibilidad administrativa.

2.11.2 Matriz consolidada de instrumentos

Instrumento / disposición	Disposición o restricción	Relación con CUNDÍ II	Determinación	Congruencia / acción
LGEEPA, arts. 15 y 19-23	Principios de política ambiental, ordenamiento ecológico, compatibilidad territorial y consideración de características ambientales.	Todo el proyecto; ubicación y relación con instrumentos de ordenamiento.	Aplicable	El análisis del proyecto debe mantener congruencia con prevención, preservación, aprovechamiento sustentable, ordenamiento ecológico y planeación territorial.
LGEEPA, art. 28	Determina los supuestos de obras y actividades sujetas a	Desarrollo inmobiliario y obras complementarias.	Aplicable	La MIA-P se estructura para acreditar la procedencia de la

	evaluación federal de impacto ambiental.			evaluación federal conforme a las características y ubicación reales del proyecto.
LGEEPA, arts. 30-35	Contenido, procedimiento y resolución de la evaluación de impacto ambiental.	MIA-P, estudios, planos, medidas y evaluación de impactos.	Aplicable	La documentación técnica, cartográfica y ambiental se integra para sustentar la evaluación y la resolución correspondiente.
LGEEPA, art. 98	Uso compatible con la vocación natural del suelo, prevención de erosión y degradación y acciones de recuperación cuando procedan.	Movimiento de tierras, plataformas, cimentaciones, vialidades y áreas ajardinadas.	Aplicable	Las medidas de manejo del suelo deberán incorporarse al diseño y ejecución de obra y vincularse con los impactos identificados.
RLGEEPA-EIA, art. 5	Enumera las obras y actividades sujetas a evaluación ambiental federal.	Viviendas, infraestructura y ubicación territorial.	Aplicable	La correspondencia con los supuestos reglamentarios se analizó por componente y por condición territorial.
RLGEEPA-EIA, arts. 9-12	Presentación de MIA, modalidad y contenido de la MIA particular.	Procedimiento de evaluación de CUNDÍ II.	Aplicable	La documentación se integra bajo la modalidad particular y con los contenidos establecidos por el Reglamento y la Guía.
RLGEEPA-EIA, art. 14	Supuesto de presentación conjunta cuando exista cambio de uso del suelo en terrenos forestales.	No se declara CUSTF dentro del proyecto.	Aplicable condicionada	No se incorpora una superficie de CUSTF sin acreditación técnica y jurídica de que el proyecto actualice ese supuesto.

RLGEEPA-EIA, art. 16	Facultades de actuación de SEMARNAT ante determinados supuestos de obras federales y posibles afectaciones graves.	Eventuales actuaciones administrativas derivadas de la evaluación o ejecución.	Marco de referencia	Se mantiene como disposición procedimental y de competencia, sin atribuir al proyecto una situación prevista por la autoridad que no esté documentada.
POEGT, UAB 18.19	Unidad Ambiental Biofísica Depresión del Balsas; política de restauración y aprovechamiento sustentable; estrategias asociadas.	Ubicación regional del proyecto.	Aplicable como instrumento de ordenamiento	Las estrategias se consideran en la interpretación regional y en la congruencia territorial del proyecto, sin convertirlas en autorizaciones sectoriales.
MOETEM 2023, UGA ANPE-066	Política de Protección y lineamiento asociado al Parque Estatal Santuario del Agua Valle de Bravo.	Ubicación territorial del proyecto según cartografía revisada.	Aplicable condicionada	Debe observarse conjuntamente con el decreto y programa de manejo del ANP estatal que resulten jurídicamente aplicables.
POERSVBA, UGA Ag 1 82	Política Aprovechamiento; uso predominante agrícola; compatible forestal; condicionado asentamientos humanos; criterios AH, Ag, Fo, EI y MAE indicados para la UGA.	Área del proyecto dentro de la UGA Ag 1 82.	Aplicable	La vinculación se realiza con los criterios correspondientes a la UGA, destacando los condicionados para asentamientos humanos y las restricciones que deben revisarse con la regulación urbana.
POERMM, UGA U 78-0 / U 78	Política Protección; agricultura de temporal; aptitud ANP; conflicto Muy Alto; lineamientos L4, L6 y L8; prioridad Alta.	Área del proyecto dentro de la unidad cartográfica identificada.	Aplicable	Los lineamientos orientan la protección, recuperación de áreas degradadas y conservación de áreas prioritarias;

				su cumplimiento debe articularse con la regulación urbana y de ANP.
PMDU Valle de Bravo, zonificación SSE11	Parámetros urbanísticos de uso, densidad, superficie mínima, altura, CUS y restricciones.	Configuración del conjunto, ocho lotes y viviendas.	Aplicable condicionada	La zonificación debe acreditarse mediante los actos urbanísticos correspondientes. La diferencia entre parámetros de lote mínimo y superficies de los lotes del proyecto requiere revisión documental específica.
Decreto de ANP federal, en su caso	Régimen jurídico del Área de Protección de Recursos Naturales y restricciones derivadas del decreto.	Ubicación del proyecto respecto de la cartografía federal.	Aplicable condicionada	La incidencia definitiva debe establecerse mediante intersección georreferenciada, decreto y programa de manejo aplicables.
Programa de manejo de ANP, en su caso	Zonificación y reglas específicas de manejo y aprovechamiento.	Obras y actividades dentro o próximas a la unidad de manejo.	Aplicable condicionada	Debe verificarse la subzona exacta y sus reglas antes de formular una conclusión definitiva.
NOM ambientales aplicables	Disposiciones técnicas obligatorias según flora, fauna, residuos, emisiones, ruido y otros componentes.	Preparación, construcción y operación.	Aplicable según componente	Las obligaciones se incorporarán en los capítulos ambientales y programas de medidas, conforme a la presencia y características verificadas.
Población indígena	Identificación de localidades con población indígena y, cuando proceda, documentación de consulta.	San Mateo Acatitlán y zona de influencia.	Aplicable condicionada	Existe información estadística sobre población hablante de lengua indígena; la determinación de

				comunidad indígena y la procedencia de consulta deben acreditarse con la fuente y procedimiento competentes.
LGDFS y Reglamento	Régimen de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.	Superficies que pudieran ser intervenidas.	Aplicable condicionada	No se declara CUSTF. La procedencia de autorización forestal depende de la caracterización definitiva de la vegetación y del régimen del terreno.
Ley de Aguas Nacionales	Régimen de aguas nacionales, cauces y zonas federales, y autorizaciones que correspondan.	Sistema pluvial, punto de descarga y eje de arroyo.	Aplicable condicionada	Debe identificarse el receptor y su régimen jurídico, así como la procedencia de autorizaciones hidráulicas.
LGPGIR	Prevención, clasificación, manejo, transporte, aprovechamiento y disposición de residuos.	Construcción y operación.	Aplicable	El proyecto deberá establecer separación, almacenamiento, manejo y trazabilidad de los residuos conforme a su clasificación.
Código para la Biodiversidad del Estado de México	Protección ambiental, biodiversidad, residuos y competencias estatales.	Proyecto localizado en Estado de México.	Aplicable	Constituye marco estatal complementario, sin sustituir competencias federales.
Actos y licencias municipales	Licencias urbanísticas, construcción, alineamiento, factibilidades y otros actos exigibles.	Construcción y operación del conjunto.	Aplicable condicionada	Deben integrarse al expediente los documentos administrativos que acrediten la legalidad urbanística y de

				servicios.
Protección civil	Medidas y dictámenes de seguridad aplicables a obras e instalaciones.	Construcción, gas LP, instalaciones eléctricas y operación.	Aplicable condicionada	La procedencia de dictámenes y programas deberá determinarse conforme al alcance definitivo y la autoridad competente.

2.11.3 Matriz de aspectos críticos para la autorización

Aspecto	Condición identificada	Requisito de cierre	Estatus
Configuración urbanística de los lotes	Superficies de lotes de 1,001.52 a 1,299.76 m² frente al parámetro de lote mínimo identificado para SSE11.	Acreditar antecedente jurídico-administrativo de la configuración predial y compatibilidad urbanística.	Pendiente de acreditación documental.
Condición forestal del terreno	No se declara CUSTF en la documentación actualmente integrada.	Concluir con base en caracterización de vegetación y régimen jurídico del terreno.	Pendiente de verificación técnica final.
Descarga pluvial	El proyecto contempla PEAD de 10 y 18 pulgadas y una descarga representada hacia río.	Determinar coordenadas, receptor, régimen jurídico, parámetros hidráulicos y autorizaciones procedentes.	Pendiente de definición hidráulica y jurídica.
Eje de arroyo	Elemento representado en el levantamiento topográfico.	Verificar existencia física, continuidad, función hidráulica y régimen jurídico.	Pendiente de verificación de campo y jurídica.
ANP estatal/federal	La cartografía de ordenamiento y ANP requiere correspondencia con decretos y programas de manejo.	Determinar subzona y reglas aplicables a las obras.	Pendiente de integración jurídica completa.
Población indígena	Se cuenta con antecedente estadístico de hablantes de lengua indígena en San Mateo Acatitlán.	Verificar condición de localidad/comunidad indígena conforme al catálogo y procedimiento	Pendiente de acreditación específica.

		aplicables.	
Servicios	Existen proyectos de infraestructura interna.	Integrar factibilidades y autorizaciones administrativas correspondientes.	Pendiente documental.
Residuos	La construcción generará residuos de diferentes categorías.	Definir clasificación, manejo, transporte, aprovechamiento y disposición.	Debe integrarse al manejo ambiental del proyecto.

2.11.4 Determinación consolidada

La revisión conjunta de los instrumentos permite establecer que la evaluación ambiental de CUNDÍ II no puede limitarse a la descripción de las ocho viviendas. La vinculación jurídica debe considerar simultáneamente la ubicación georreferenciada, la zonificación ecológica, la regulación urbana, el régimen de áreas naturales protegidas, las características del terreno, la infraestructura pluvial, los servicios y los actos administrativos sectoriales que correspondan.

La documentación técnica establece un predio con superficie topográfica de 16,067.850 m² y un conjunto integrado por ocho viviendas, Casa Club, jardín, vialidad interna, instalaciones eléctricas e hidráulicas, sistema pluvial, alumbrado y cercado. Las superficies identificadas de los lotes y de Casa Club y jardín deben mantenerse diferenciadas de la superficie total del predio.

El programa de obra establece un horizonte de ejecución de 2026 a 2031 e incluye calle y banquetas, instalaciones eléctricas e hidráulicas, descargas pluviales, alumbrado, cercado, Casa Club, jardinería y las casas de los lotes 1 al 8.

En materia hidráulica, la información actualmente disponible permite identificar la infraestructura proyectada, pero no permite concluir por sí sola el régimen jurídico del receptor de la descarga. La documentación técnica expresamente requiere complementar los parámetros hidráulicos y la naturaleza del receptor antes de establecer una conclusión administrativa definitiva.

En materia forestal, no se incorpora una superficie de CUSTF como dato del proyecto. La procedencia de dicho régimen debe depender de la caracterización definitiva de la vegetación y de la condición jurídica del terreno, sin sustituir esa determinación mediante una inferencia cartográfica.

La matriz constituye la síntesis del Capítulo II. Las conclusiones particulares de cada instrumento prevalecen sobre cualquier lectura aislada de la matriz, y los aspectos condicionados deberán cerrarse mediante los estudios, planos, autorizaciones y comprobantes administrativos correspondientes antes de presentar la versión definitiva del expediente.

2.11.5 Conclusión del Capítulo II

La vinculación realizada demuestra que CUNDÍ II debe analizarse bajo un esquema integrado de instrumentos ambientales, ecológicos, territoriales, urbanos y administrativos. Los instrumentos de ordenamiento establecen condiciones territoriales que deben ser consideradas en el diseño y ejecución del proyecto, mientras que las autorizaciones sectoriales determinan la habilitación administrativa de componentes específicos.

Con la información documental actualmente integrada, permanecen como puntos de cierre la acreditación de la compatibilidad urbanística de la configuración predial, la determinación definitiva del régimen forestal de las superficies intervenidas, la caracterización jurídica e hidráulica del receptor pluvial, la verificación de la

incidencia exacta de las áreas naturales protegidas y la integración de los actos administrativos de servicios, construcción y demás materias que resulten exigibles.

Estos aspectos no se presentan como deficiencias de la evaluación ambiental, sino como elementos documentales y técnicos que deben conservar congruencia con el proyecto ejecutivo y con las determinaciones de las autoridades competentes. La MIA-P deberá reflejar únicamente las condiciones efectivamente acreditadas al momento de su presentación.

Fuentes documentales principales

• Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental, Capítulo II y anexos técnicos.

• Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, última reforma consultada: DOF 19 de enero de 2026.

• Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, última reforma consultada: DOF 31 de octubre de 2014.

• Documentación técnica de CUNDÍ II: memoria descriptiva, programa de obra, plano de conjunto, levantamiento topográfico, proyecto de descargas pluviales e infraestructura eléctrica.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

3.1 Delimitación de la Región Ecológica

3.1.1 Fundamento y propósito de la delimitación

La Región Ecológica (RE) constituye la unidad espacial de referencia para la descripción, caracterización y diagnóstico ambiental de CUNDÍ II. Su delimitación se establece de manera congruente con la ubicación, características y alcance de las obras y actividades pretendidas, considerando la necesidad de analizar de forma integrada los elementos bióticos, abióticos, económicos y sociales que conforman el entorno del proyecto, así como las relaciones de interdependencia existentes entre ellos.

La Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, establece que la delimitación de la Región Ecológica debe sustentarse en criterios o métodos congruentes con el proyecto, los ecosistemas y los factores ambientales presentes. Asimismo, permite utilizar, entre otros, unidades de ordenamiento ecológico, hidrografía, uso de suelo y vegetación, áreas geográficas, hidrología, geomorfología, microcuencas, nanocuencas, regiones prioritarias y corredores biológicos, y establece expresamente que la delimitación no debe basarse en límites estatales o municipales. También requiere que la delimitación sea georreferenciada en UTM, Datum WGS84 y acompañada de los formatos cartográficos correspondientes.

En congruencia con estos criterios, la RE adoptada para CUNDÍ II corresponde al polígono territorial del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio del Estado de México (POERMM) que contiene espacialmente al Área del Proyecto. Esta unidad constituye el marco espacial regional sobre el cual se desarrollan las etapas posteriores de caracterización ambiental, diagnóstico e identificación de la problemática existente.

3.1.2 Criterio principal para la delimitación: POERMM

El criterio espacial principal corresponde al polígono regional establecido por el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca (POERMM) para el territorio del Estado de México. El POERMM forma parte de un proceso de ordenamiento ecológico regional desarrollado con participación de la SEMARNAT y de los gobiernos de Michoacán y del Estado de México, cuyo propósito comprende orientar las actividades productivas hacia sitios aptos, restaurar áreas deterioradas, preservar los recursos naturales, reducir conflictos ambientales y conciliar los intereses relacionados con el aprovechamiento del territorio.

La adopción del polígono del POERMM como RE permite utilizar una unidad territorial de escala regional que mantiene continuidad espacial con los procesos de ordenamiento ecológico y con las relaciones ambientales que trascienden los límites inmediatos del predio. La unidad se utiliza como marco de análisis ambiental y no como una nueva unidad normativa creada para el proyecto.

Dentro de este marco regional se reconoce la correspondencia del Área del Proyecto con la unidad de gestión ambiental U 78-0 del POERMM. La U 78-0 constituye una unidad de gestión del propio instrumento de ordenamiento y se utiliza para la vinculación normativa desarrollada en el Capítulo II; su función es distinta de la delimitación espacial de la RE utilizada en este capítulo.

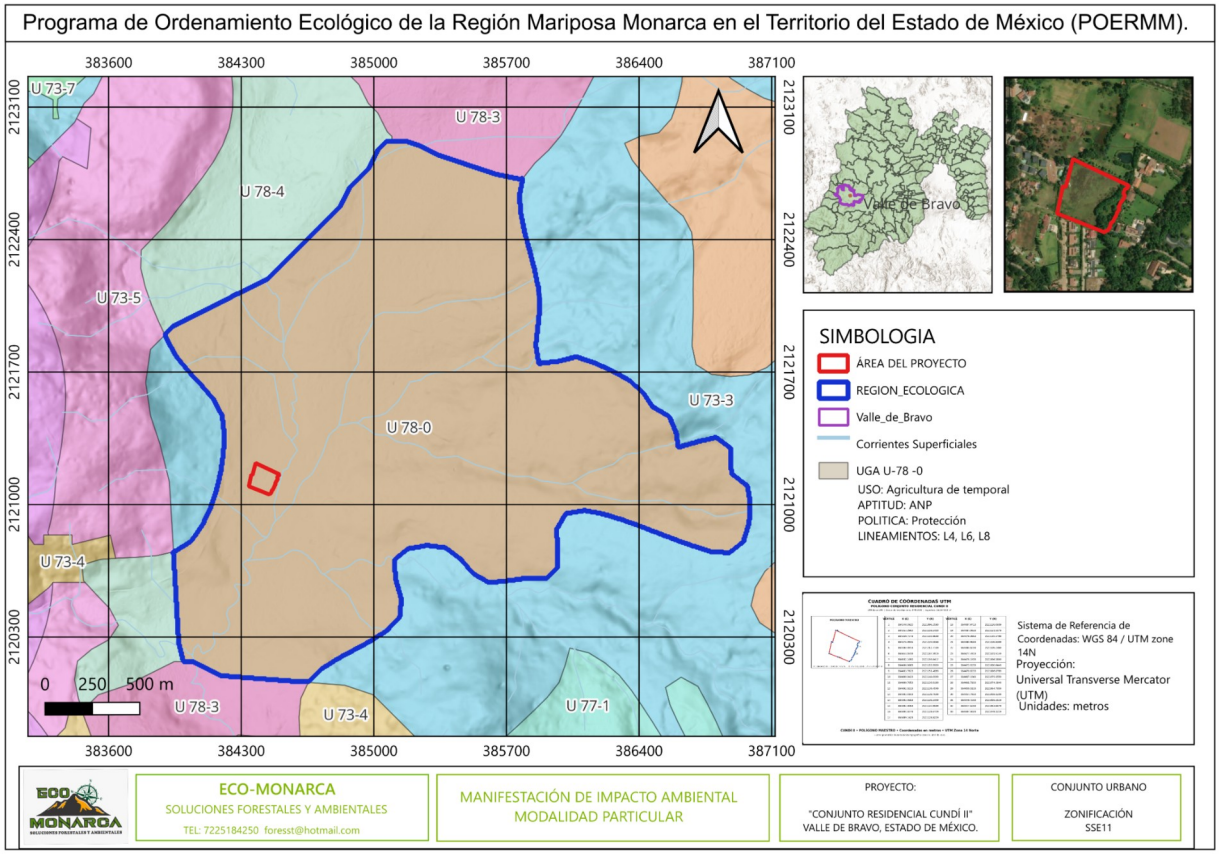


Figura 15. Región Ecológica adoptada para CUNDÍ II con base en el polígono territorial del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio del Estado de México (POERMM).

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía del POERMM y procesamiento GIS; sistema de referencia WGS 84 / UTM zona 14N.

3.1.3 Criterios complementarios de congruencia ambiental

La delimitación de la RE se complementa con información espacial destinada a caracterizar las condiciones ambientales existentes dentro de la unidad. Estos componentes permiten analizar la heterogeneidad del territorio y las relaciones entre relieve, cobertura terrestre, vegetación, humedad superficial e hidrología, sin modificar el límite espacial adoptado para la RE.

Componente	Base de información	Función en la caracterización
Polígono de la Región Ecológica	Polígono regional del POERMM	Delimitación espacial de la RE y unidad de referencia para el análisis ambiental.
Área del Proyecto	Levantamiento topográfico de CUNDÍ II	Referencia geométrica del sitio donde se pretende ejecutar el proyecto.
Elevación y pendiente	Modelo digital de elevación y derivados topográficos	Caracterización del relieve y de las condiciones físicas del territorio.
Cobertura y uso del suelo	ESA WorldCover	Caracterización espacial de la cobertura terrestre y apoyo al diagnóstico.
NDVI y NDMI	Sentinel-2 SR Harmonized	Caracterización de condición de

		cobertura vegetal y humedad superficial mediante percepción remota.
Hidrología regional	WWF HydroSHEDS y productos hidrológicos regionales	Contextualización de la estructura hidrológica regional.
Geomorfología, suelos y cartografía temática	Fuentes temáticas oficiales aplicables	Caracterización y contraste de los factores físicos del territorio.

Tabla 9. Componentes espaciales empleados para la caracterización de la Región Ecológica.

Fuente: Elaboración propia con base en la información cartográfica y espacial utilizada para CUNDÍ II.

Los componentes de información espacial se emplean para caracterizar la RE y establecer relaciones entre los factores ambientales. El polígono del POERMM mantiene la función de límite espacial de la unidad de análisis; las variables temáticas se integran posteriormente para describir su estructura ambiental y sustentar el diagnóstico.

3.1.4 Delimitación espacial mediante herramientas GIS/GEE

La delimitación espacial se integra en un entorno de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Google Earth Engine (GEE), utilizando como geometría maestra de la Región Ecológica el recurso espacial identificado como REGION_ECOLOGICA_CND. Esta geometría se utiliza como unidad de análisis para las capas ambientales que serán desarrolladas en el presente capítulo.

El Área del Proyecto se incorpora como referencia espacial interna para establecer su posición, relación territorial y proporción respecto de la RE. La geometría maestra del proyecto corresponde al levantamiento topográfico de abril de 2026, con una superficie de 16,067.850 m².

La delimitación de la RE no se modifica mediante la aplicación de modelos hidrológicos de dirección de flujo, propagación D8, microcuencas derivadas, límites de UGA, ni mediante el eje de arroyo identificado en el levantamiento topográfico. Estos elementos, cuando resulten pertinentes, se utilizan exclusivamente como información de caracterización o contraste ambiental dentro de la unidad espacial previamente delimitada.

3.1.5 Superficie de la Región Ecológica

La superficie de la Región Ecológica adoptada para CUNDÍ II es de 4,735,528.264 m², equivalente a 473.5528264 ha, que para efectos de presentación se expresa como 473.553 ha. La superficie corresponde a la geometría espacial utilizada como unidad de análisis en el entorno GIS/GEE.

Unidad espacial	Superficie (m²)	Superficie (ha)	Función
Región Ecológica (RE)	4,735,528.264	473.5528264	Unidad regional de caracterización y diagnóstico ambiental.
Área del Proyecto (AP)	16,067.850	1.606785	Superficie geométrica maestra del proyecto.

Tabla 10. Superficies de la Región Ecológica y del Área del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia con base en la geometría espacial de la RE y el levantamiento topográfico de CUNDÍ II.

El Área del Proyecto representa aproximadamente el 0.3393 % de la superficie de la Región Ecológica. Esta relación espacial permite mantener una escala regional de análisis sin perder la referencia directa respecto del sitio en el que se pretende ejecutar el proyecto.

3.1.6 Correspondencia espacial entre la Región Ecológica y el Área del Proyecto

El Área del Proyecto se encuentra espacialmente contenida dentro de la Región Ecológica delimitada con base en el polígono del POERMM. Esta relación permite utilizar una misma unidad espacial para la integración de las variables ambientales regionales y, al mismo tiempo, mantener diferenciada la superficie específica sobre la cual se desarrollarán las obras y actividades de CUNDÍ II.

La correspondencia espacial entre ambas unidades se utilizará como referencia para el desarrollo de la caracterización abiótica, biótica y socioeconómica, así como para la identificación de procesos ambientales relevantes y de la problemática existente en el ámbito regional.

3.1.7 Diferenciación de la Región Ecológica respecto de otras unidades territoriales

La Región Ecológica constituye la unidad espacial de análisis ambiental definida para este capítulo. El Área del Proyecto corresponde exclusivamente a la superficie donde se pretende ejecutar CUNDÍ II; las Unidades de Gestión Ambiental corresponden a instrumentos de ordenamiento ecológico y se emplean para la vinculación normativa; el Área de Influencia será determinada posteriormente a partir de la extensión espacial de los efectos ambientales previsibles de las obras y actividades.

La delimitación de la RE no se hace coincidir con límites administrativos. El municipio de Valle de Bravo y el Estado de México se mantienen como referencias de localización territorial, pero no constituyen criterios para establecer el límite de la unidad ecológica.

3.1.8 Justificación de la delimitación adoptada

La delimitación adoptada resulta congruente con los criterios establecidos por la Guía de MIA, debido a que utiliza una unidad territorial de carácter ecológico y regional, vinculada con un instrumento de ordenamiento ecológico regional, y permite integrar en una misma escala de análisis los componentes ambientales que condicionan el territorio en el que se inserta CUNDÍ II.

El uso del polígono del POERMM como base espacial permite mantener una delimitación objetiva, georreferenciada y reproducible, evitando sustituir la unidad ecológica por límites administrativos o por elementos aislados del territorio. Sobre esta unidad se integran las variables físicas, bióticas y socioambientales necesarias para desarrollar la caracterización y el diagnóstico ambiental de la RE.

La Región Ecológica delimitada constituye, por tanto, la unidad espacial de referencia para el desarrollo del Capítulo III. Las características del relieve, suelo, hidrología, cobertura y uso del suelo, vegetación, fauna, condiciones socioeconómicas e interacciones ambientales serán analizadas dentro de esta unidad y posteriormente relacionadas con el Área del Proyecto y con el Área de Influencia que corresponda a los efectos ambientales previsibles del proyecto.

Fuentes de referencia

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s. f.). Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, versión digital.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2016). Bitácora Ambiental Mariposa Monarca. Gobierno de México.

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio del Estado de México (POERMM). Cartografía regional y unidades de gestión ambiental aplicables al territorio del proyecto.

3.2 Uso del suelo y vegetación

3.2.1 Criterio de caracterización

La caracterización del uso del suelo y la vegetación de la Región Ecológica se desarrolla mediante la integración de cartografía temática oficial y herramientas de percepción remota. La Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental establece que la descripción de los tipos de uso del suelo y vegetación debe realizarse conforme a la cartografía más actual de la clasificación de uso del suelo y vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Para CUNDÍ II se adopta como referencia temática la Carta de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI, escala 1:250 000, Serie VII, complementada con información espacial de mayor actualidad disponible para el análisis del territorio. La Serie VII constituye una base nacional vectorial que integra la ubicación, distribución y extensión de comunidades vegetales y usos del suelo, con información ecológica asociada.

La información de INEGI se complementa con ESA WorldCover v200 y con indicadores espectrales derivados de Sentinel-2 SR Harmonized. Estos productos permiten actualizar la lectura espacial de la cobertura terrestre y apoyar la identificación de patrones de vegetación, superficies agrícolas y áreas transformadas dentro de la Región Ecológica. En consecuencia, la cartografía oficial constituye la referencia temática y la percepción remota funciona como apoyo para reconocer la condición espacial más reciente del territorio.

3.2.2 Uso del suelo en la Región Ecológica

La Región Ecológica se encuentra inserta en un territorio donde convergen superficies destinadas a actividades productivas, áreas con cobertura vegetal y sectores con transformación antrópica.

En el ámbito de ordenamiento correspondiente al proyecto, la unidad U 78-0 del POERMM se caracteriza por presentar uso de suelo de agricultura de temporal y una aptitud territorial asociada a Áreas Naturales Protegidas, con política ambiental de Protección. Esta condición constituye una referencia de ordenamiento para interpretar la relación entre el uso actual del territorio y su aptitud ambiental.

La caracterización del uso del suelo se integra considerando tres niveles de lectura: la clasificación temática oficial de INEGI, la cobertura terrestre obtenida mediante ESA WorldCover y la respuesta espectral observada mediante Sentinel-2. Esta integración permite diferenciar la información normativa de ordenamiento, la clasificación cartográfica del uso y cobertura terrestre y la condición espectral contemporánea de la superficie.

Fuente o componente	Información que aporta	Aplicación en la caracterización
INEGI, Uso del Suelo y Vegetación Serie VII	Clasificación temática oficial de uso del suelo y vegetación.	Base cartográfica principal para describir los tipos de cobertura y uso presentes.
POERMM, unidad U 78-0	Agricultura de temporal; aptitud de Áreas Naturales Protegidas.	Contexto regional de ordenamiento para interpretar la relación entre uso y aptitud territorial.
ESA WorldCover v200	Cobertura terrestre mediante clases globales.	Actualización y contraste espacial de la cobertura terrestre.
Sentinel-2 SR Harmonized	Respuesta espectral de la superficie.	Identificación de patrones recientes de cobertura vegetal y humedad superficial mediante NDVI y NDMI.

Tabla 11. Fuentes y componentes empleados para la caracterización del uso del suelo y la vegetación.

Fuente: Elaboración propia con base en cartografía temática y productos de percepción remota utilizados para CUNDÍ II.

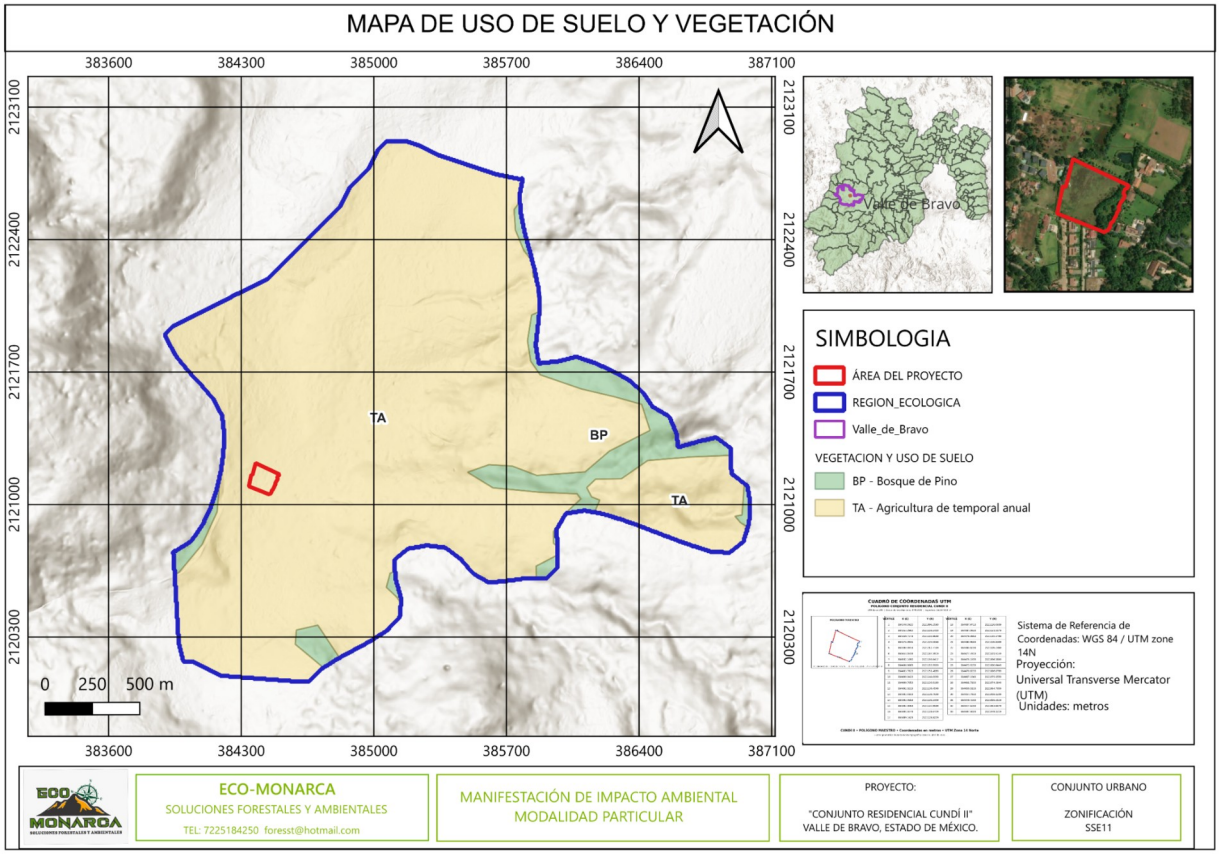


Figura 16. Mapa de vegetación y uso de suelo de la Región Ecológica de CUNDÍ II.

Fuente: Elaboración propia con base en la cartografía de uso de suelo y vegetación utilizada para la caracterización de la Región Ecológica; sistema de referencia WGS 84 / UTM zona 14N.

3.2.3 Cobertura terrestre mediante percepción remota

La cobertura terrestre se analiza mediante ESA WorldCover v200, integrada al entorno GIS/GEE utilizado para la Región Ecológica. En el procesamiento espacial se consideran las clases de vegetación, agricultura y superficies construidas como componentes de referencia para la interpretación territorial. La información permite establecer una lectura homogénea de la cobertura dentro de la unidad regional y confrontarla con la clasificación oficial de INEGI.

La cobertura vegetal se analiza adicionalmente mediante Sentinel-2 SR Harmonized, utilizando el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) y el Índice Normalizado de Humedad (NDMI). El NDVI se obtiene a partir de las bandas del infrarrojo cercano y rojo, mientras que el NDMI utiliza el infrarrojo cercano y el infrarrojo de onda corta. En el análisis de CUNDÍ II estos indicadores se emplean como variables espaciales de condición de la cobertura vegetal y humedad superficial, respectivamente.

Los indicadores espectrales no sustituyen la clasificación oficial de uso del suelo y vegetación ni el inventario de campo. Su función es complementar la interpretación espacial y apoyar la identificación de sectores con diferente comportamiento de cobertura dentro de la Región Ecológica.

3.2.4 Relación entre uso del suelo y vegetación

El uso del suelo y la vegetación se analizan como componentes interdependientes del funcionamiento ambiental de la Región Ecológica. Las superficies agrícolas representan áreas donde la cobertura y estructura del territorio se encuentran condicionadas por actividades productivas; las superficies con vegetación constituyen componentes relevantes para la regulación de procesos ecológicos, conservación de suelo,

infiltración, regulación microclimática y provisión de hábitat; las superficies transformadas corresponden a sectores donde las actividades humanas han modificado las condiciones naturales del territorio.

La interpretación regional se realizará diferenciando el uso del suelo cartografiado, la cobertura terrestre observada y la condición de la vegetación. Esta separación permite evitar que una categoría cartográfica de uso sea considerada, por sí misma, como una descripción suficiente de la estructura y estado de la vegetación.

En el Área del Proyecto, la información de cobertura terrestre se utilizará como elemento de contraste con la caracterización biótica y con el levantamiento de campo que corresponda. La determinación de tipos y asociaciones de vegetación presentes en el sitio se sustentará en la información florística y estructural obtenida mediante los trabajos específicos del proyecto, sin sustituirla por una clasificación satelital.

3.2.5 Correspondencia con el Área del Proyecto

El Área del Proyecto, con una superficie maestra de 16,067.850 m², se encuentra contenida dentro de la Región Ecológica de 4,735,528.264 m². La información de uso del suelo y vegetación se analiza en dos escalas: regional, para identificar patrones espaciales y condiciones ambientales del entorno; y local, para establecer la relación entre las coberturas existentes y las áreas donde se pretende ejecutar las obras y actividades.

La correspondencia espacial permite confrontar las condiciones de cobertura de la Región Ecológica con las características específicas del Área del Proyecto y establecer, en los apartados posteriores, las relaciones con relieve, suelo, hidrología, vegetación, fauna y factores socioambientales.

3.2.6 Consideraciones para la interpretación ambiental

La escala cartográfica de INEGI, la resolución espacial de los productos de percepción remota y la información obtenida mediante levantamientos de campo representan fuentes con alcances diferentes. Por ello, la interpretación ambiental se realiza de manera integrada, conservando la función específica de cada fuente.

La cartografía regional permite reconocer patrones territoriales; la percepción remota aporta información espacial actualizada y homogénea; y la caracterización de campo permite verificar las condiciones existentes en el Área del Proyecto. Esta integración constituye la base para identificar posteriormente procesos de transformación, conservación, fragmentación, presión sobre la cobertura vegetal y otras condiciones ambientales relevantes para el diagnóstico.

3.2.7 Síntesis de uso del suelo y vegetación

La Región Ecológica presenta un mosaico territorial cuya interpretación requiere integrar usos productivos, coberturas vegetales y superficies transformadas. Para CUNDÍ II, la clasificación oficial de INEGI constituye la referencia temática principal, mientras que el POERMM aporta el contexto de ordenamiento y ESA WorldCover y Sentinel-2 permiten complementar la lectura espacial con información de cobertura y condición reciente.

Esta caracterización se utilizará como base para los apartados de diagnóstico ambiental y problemática existente, así como para establecer la relación entre las condiciones regionales y los efectos ambientales previsibles de las obras y actividades del proyecto.

Fuentes de referencia

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018). Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII. Conjunto Nacional.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Información de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación a diferentes escalas (USYV).

European Space Agency. ESA WorldCover v200.

European Space Agency. Sentinel-2 Surface Reflectance Harmonized.

3.3 Caracterización de los factores abióticos

3.3.1 Alcance y criterio de análisis

En congruencia con criterios requeridos para el desarrollo de la Manifestación de Impacto Ambiental, la caracterización abiótica de CUNDÍ II se desarrolla en dos escalas: a) Región Ecológica (RE), con 4,735,528.264 m² (473.5528264 ha), que constituye el contexto espacial para interpretar los procesos ambientales; y b) Área del Proyecto (AP), con 16,067.850 m² (1.606785 ha), que corresponde al polígono maestro derivado del levantamiento topográfico. La comparación entre ambas escalas permite determinar qué unidades físicas están presentes regionalmente y cuáles inciden directamente en el sitio de intervención.

El análisis integra clima, fisiografía y geomorfología, geología, elevación, pendiente, suelo e hidrología. No se consideran estos factores como inventarios independientes: para cada uno se identifica su función ambiental, la forma en que puede interactuar con las obras y actividades de CUNDÍ II, el mecanismo de afectación potencial y las condiciones de diseño, prevención o mitigación que deberán incorporarse posteriormente a la evaluación de impactos.

La información cartográfica del proyecto se encuentra en WGS 84 / UTM zona 14N para los productos de presentación. El polígono del proyecto conserva como referencia de origen el levantamiento topográfico en ITRF2008/UTM zona 14N. La Guía exige que la Región Ecológica se presente georreferenciada y que la caracterización sea congruente con la ubicación, características y alcance del proyecto.

3.3.2 Fuentes oficiales y cartográficas utilizadas

La caracterización utiliza como marco oficial la información geográfica de INEGI y la información sectorial de CONAGUA, complementadas con el análisis GIS/GEE desarrollado específicamente para CUNDÍ II. INEGI señala que su información fisiográfica integra topografía, geología, hidrología y edafología para formar unidades relativamente homogéneas, y que la información geológica permite reconocer origen, clasificación y edad de las rocas y apoyar la planeación territorial y la construcción.

Para el uso del suelo y vegetación se adopta como referencia normativa de caracterización la cartografía más actual de INEGI exigida por la Guía. La Serie VII de Uso del Suelo y Vegetación fue desarrollada durante 2017–2021 y constituye un insumo de alcance nacional para estudios ambientales, ordenamiento territorial y manifestaciones de impacto ambiental.

Para hidrología se utiliza la delimitación cartográfica de la subcuenca RH18Gg (Río Tilostoc) y la red hidrográfica representada en el mapa del proyecto, complementada con información de CONAGUA. Para agua subterránea se considera el acuífero Villa Victoria-Valle de Bravo (1505), cuya actualización de disponibilidad fue publicada por CONAGUA en 2024. Para riesgos geológicos se toma como referencia metodológica el Atlas Nacional de Riesgos y los productos de INEGI sobre movimientos en masa, sin sustituir estudios de mecánica de suelos o estabilidad cuando éstos sean requeridos por el diseño estructural.

La CONABIO se utiliza como fuente de contexto de biodiversidad y áreas de importancia ambiental. La presencia del proyecto dentro de áreas naturales protegidas ya fue analizada en el Capítulo II; en este bloque se considera únicamente como factor que incrementa la necesidad de conservar procesos hidrológicos, suelo y cobertura vegetal, sin sustituir las disposiciones específicas de los decretos y programas de manejo.

3.3.3 Clima

La cartografía elaborada para la RE identifica una sola unidad climática: C(w2), templado subhúmedo. Esta condición es consistente con el contexto climático reconocido por INEGI para Valle de Bravo, donde se identifican climas templados subhúmedos con lluvias en verano. INEGI describe este grupo climático como un clima templado con lluvias de verano y señala para la variante templada subhúmeda valores regionales de

temperatura media anual de 12 a 18 °C y precipitación anual superior a 800 mm; estos valores son referencias regionales y no sustituyen una serie meteorológica puntual del sitio.

En el AP la misma unidad C(w2) cubre el polígono completo. Por tanto, no se identifica un cambio climático interno entre la RE y el sitio de intervención. La condición climática resulta relevante porque la temporada de lluvias controla una parte importante de la escorrentía superficial, infiltración y erosión potencial durante la preparación y construcción.

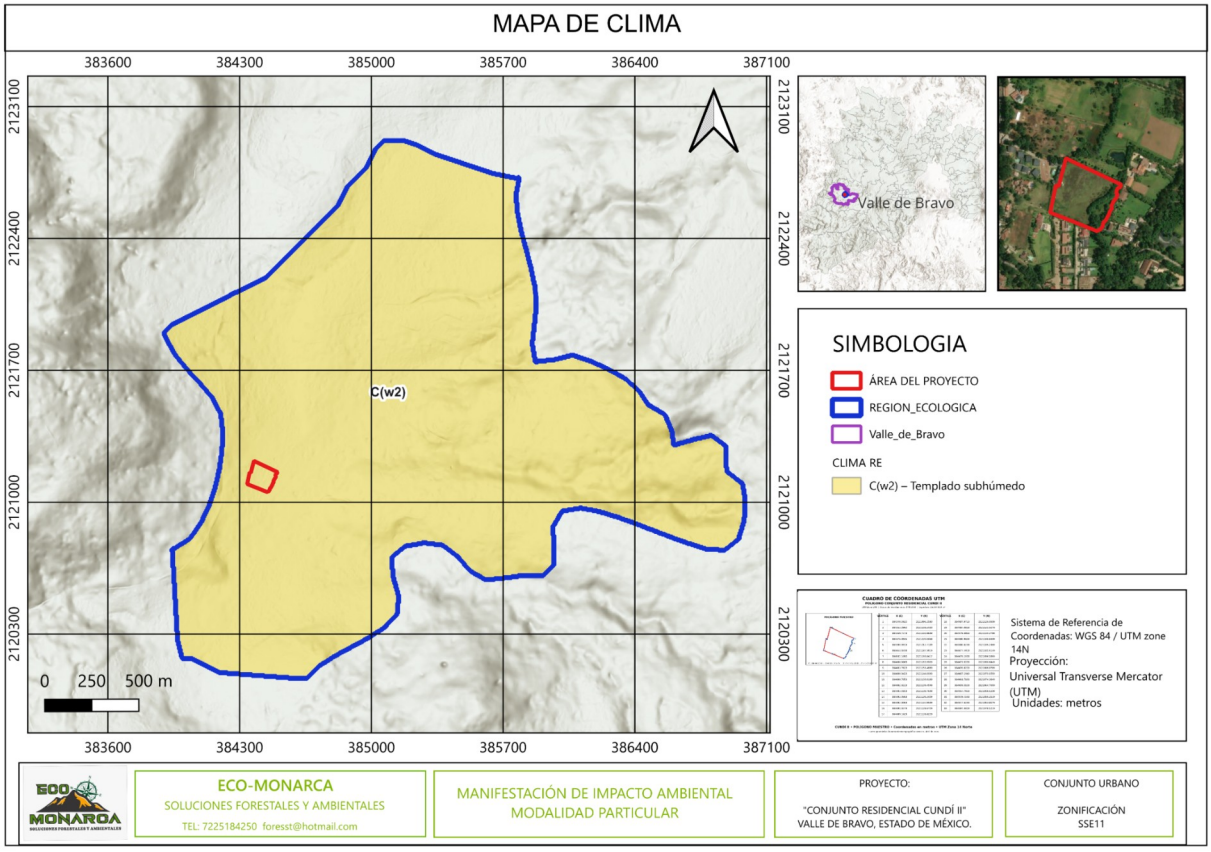


Figura 17. Unidad climática de la Región Ecológica y correspondencia con el Área del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia con la cartografía climática integrada al análisis GIS de CUNDÍ II; WGS 84 / UTM zona 14N.

Interacción con el proyecto. La construcción implica limpieza de capa vegetal, conformación de plataformas, excavaciones, cimentaciones, vialidad y obras pluviales. Durante eventos de lluvia, un suelo expuesto puede incrementar la generación de escurrimientos cargados de sedimentos. En consecuencia, el principal vínculo climático con el proyecto no es una modificación del clima, sino el control de la respuesta hidrológica del terreno durante lluvias.

Implicación ambiental y manejo. La condición climática no constituye por sí misma una restricción para la ejecución del proyecto. Sin embargo, la programación de movimientos de tierra, la estabilización inmediata de superficies expuestas, la protección de acopios, la conducción provisional de escurrimientos y el mantenimiento de obras de control de sedimentos son medidas necesarias para evitar que la precipitación convierta una perturbación local y temporal en un proceso erosivo o de aporte de sólidos hacia la red hidrográfica.

3.3.4 Fisiografía y geomorfología

La RE se ubica en la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico, subprovincia Mil Cumbres y sistema de topoformas Lomerío. INEGI define el sistema de topoformas como un conjunto de formas del terreno asociadas por patrones estructurales y/o degradativos, por lo que la unidad Lomerío constituye un marco geomorfológico para interpretar el comportamiento del relieve y no únicamente una etiqueta cartográfica.

El AP se encuentra completamente dentro del sistema de topoformas Lomerío. La continuidad de la unidad entre RE y AP indica que el proyecto se inserta en una forma de relieve regionalmente representativa, sin generar por su sola localización una ruptura geomorfológica del territorio.

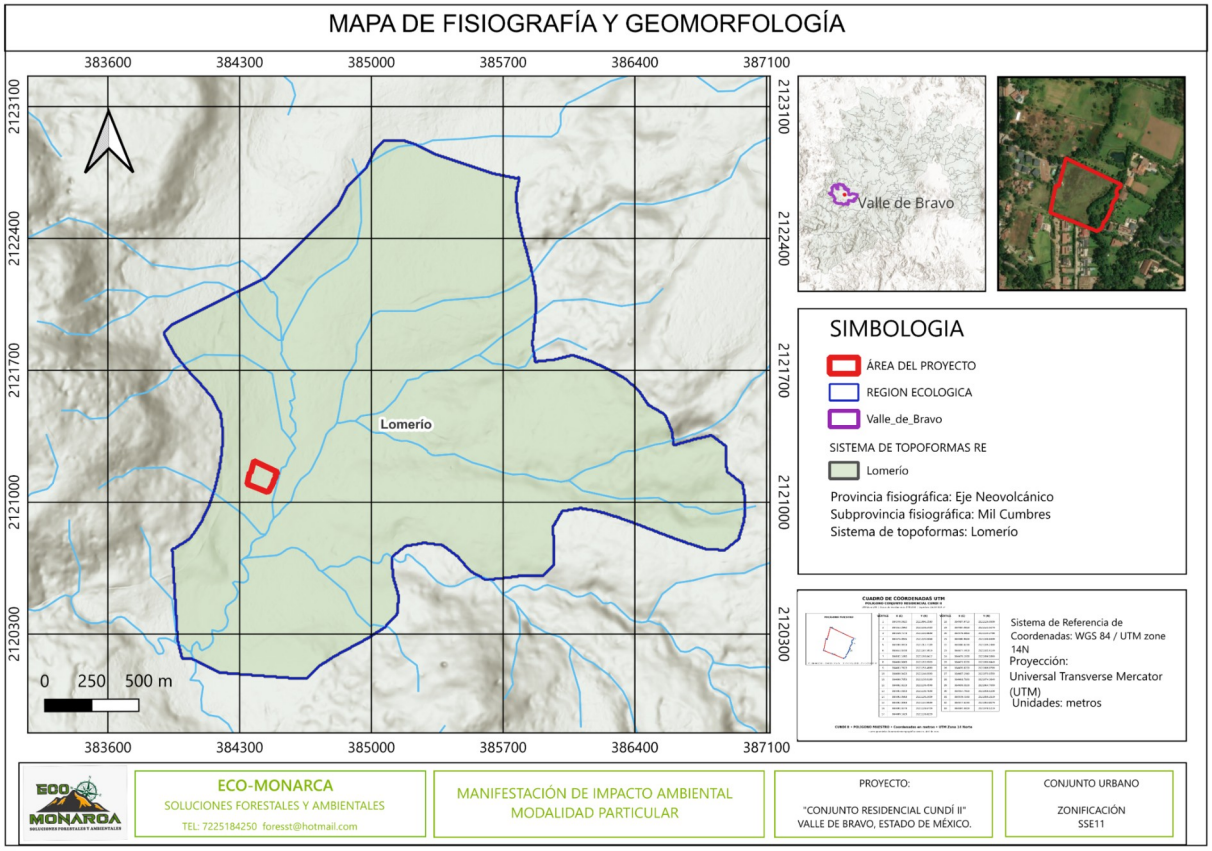


Figura 18. Fisiografía y geomorfología de la Región Ecológica y localización del Área del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia con cartografía fisiográfica y geomorfológica integrada al análisis GIS de CUNDÍ II; WGS 84 / UTM zona 14N.

Interacción con el proyecto. La conformación de plataformas, vialidad, cimentaciones y excavaciones puede modificar localmente la microtopografía, la trayectoria de escurrimientos y la estabilidad superficial. La memoria descriptiva establece que las viviendas requieren plataformas de material rocoso graduado y compactado y cimentaciones apoyadas sobre terreno firme o roca.

La presencia de lomeríos no impide el desarrollo constructivo, pero obliga a mantener el movimiento de tierras dentro de las áreas autorizadas y a evitar cortes o rellenos innecesarios. La estabilidad final debe sustentarse en el proyecto estructural y, en su caso, estudio geotécnico; la caracterización ambiental no sustituye esa comprobación.

La evaluación nacional de inestabilidad de laderas del Atlas Nacional de Riesgos reconoce que geología, geomorfología, intemperismo, deforestación y actividad humana son factores condicionantes, mientras que

lluvias y sismos pueden actuar como detonantes. Para CUNDÍ II, la respuesta preventiva debe concentrarse en el manejo del agua y en evitar modificaciones innecesarias de taludes.

3.3.5 Geología

La RE presenta tres unidades geológicas: M(E), esquisto del Mesozoico; Q(Igeb), ígnea extrusiva básica del Cuaternario; y Ts(Igei), ígnea extrusiva intermedia del Neógeno. La unidad Q(Igeb) domina espacialmente la RE y contiene al AP. INEGI señala que la cartografía geológica permite reconocer la naturaleza, origen y edad de las rocas, así como estructuras y fenómenos geológicos, y que esta información es útil para obras civiles y planeación territorial.

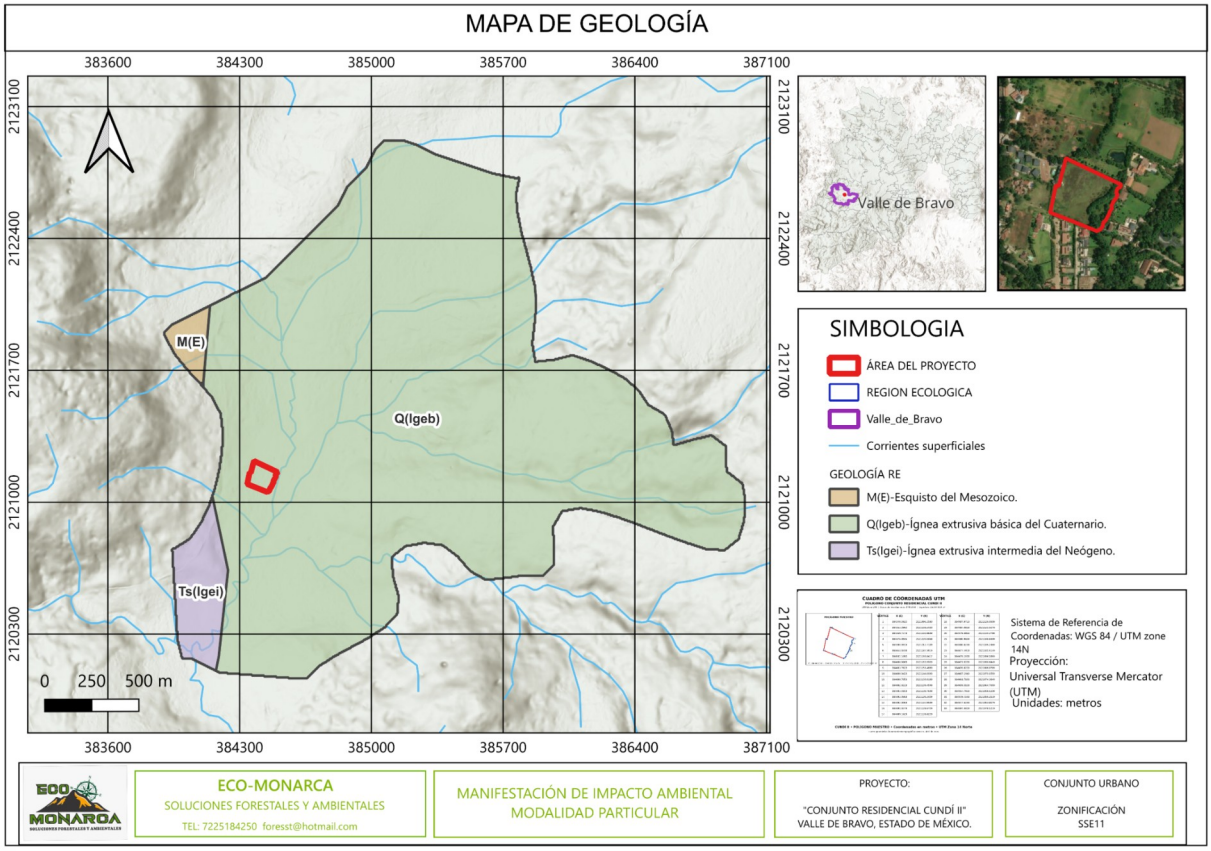


Figura 19. Unidades geológicas de la Región Ecológica y correspondencia espacial del Área del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia con cartografía geológica integrada al análisis GIS de CUNDÍ II; WGS 84 / UTM zona 14N.

El AP se encuentra en Q(Igeb), por lo que la condición geológica del sitio corresponde a una unidad de roca ígnea extrusiva básica del Cuaternario. Esta condición es congruente con la presencia regional de materiales volcánicos y con el requerimiento del proyecto de apoyar las cimentaciones sobre terreno firme o roca. No obstante, la clasificación cartográfica regional no determina por sí sola la capacidad portante ni sustituye la memoria de cálculo estructural.

Interacción con el proyecto. Las excavaciones y cimentaciones representan la principal interacción directa con el subsuelo. Los riesgos ambientales asociados son localizados: remoción de material, generación de finos, exposición de suelo, alteración de microdrenajes y eventual contaminación por hidrocarburos o concreto. La prevención se basa en delimitar frentes, manejar adecuadamente combustibles y residuos, evitar descargas de lechadas o aguas de lavado al suelo y estabilizar las áreas intervenidas.

Con estas condiciones, la geología regional no constituye una razón ambiental para descartar el proyecto. Su función en la evaluación es establecer las condiciones físicas que deben respetarse mediante diseño estructural, control de excavaciones y manejo de escurrimientos.

3.3.6 Elevación y relieve local

La RE presenta un gradiente altitudinal representado por clases de 1,800–1,900, 1,900–2,000, 2,000–2,100, 2,100–2,200, 2,200–2,300, 2,300–2,400, 2,400–2,500 y mayores de 2,500 m s. n. m. El AP se encuentra en la clase 1,900–2,000 m s. n. m.

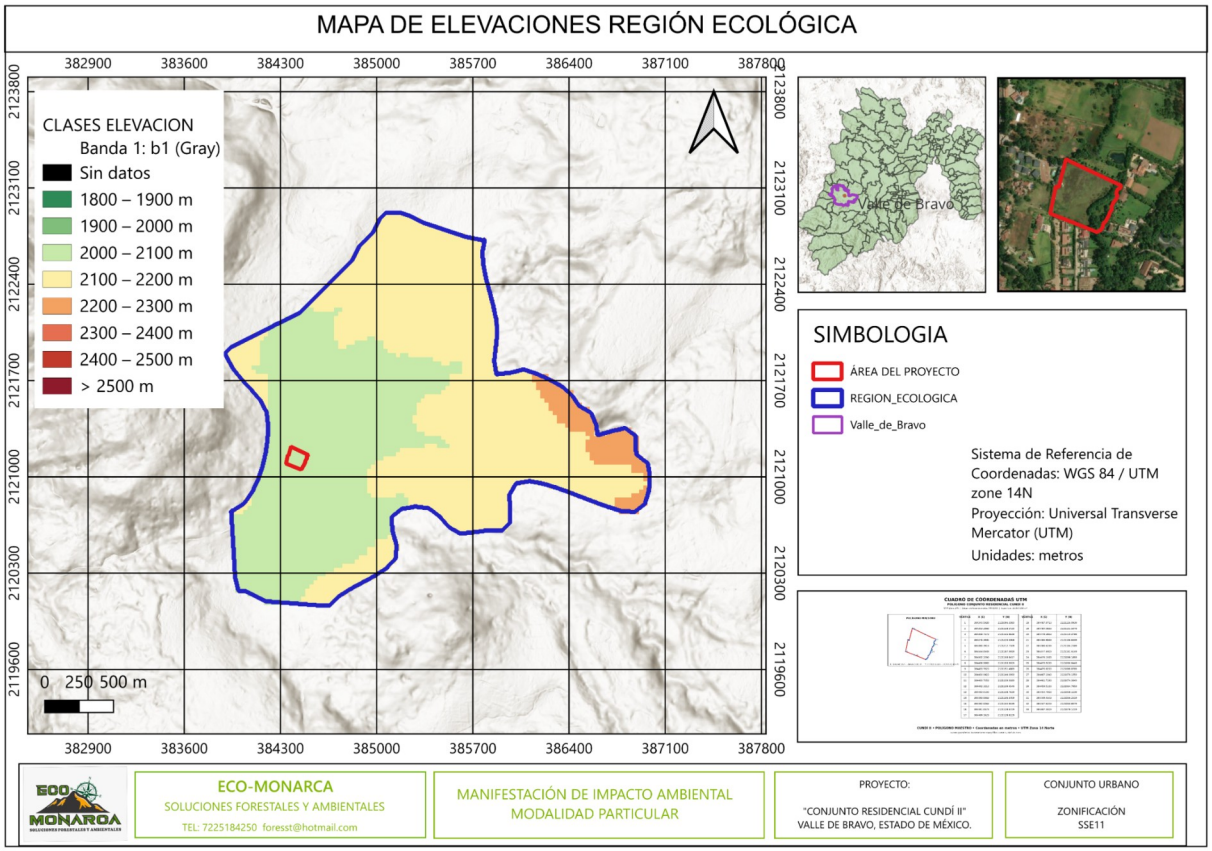


Figura 20. Distribución de elevaciones de la Región Ecológica y ubicación del Área del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia mediante procesamiento GIS/GEE del modelo digital de elevación; WGS 84 / UTM zona 14N.

La elevación condiciona, junto con pendiente, exposición y cobertura, el comportamiento del microrelieve y del escurrimiento. En CUNDÍ II el AP ocupa un sector de baja elevación relativa respecto de las partes altas de la RE. La ausencia de un cambio altitudinal abrupto dentro del polígono reduce la necesidad de grandes adaptaciones topográficas, aunque la escala del modelo regional no sustituye el levantamiento topográfico de detalle.

Interacción con el proyecto. La principal interacción consiste en la adaptación de plataformas, vialidades y viviendas a las cotas existentes. La memoria del proyecto establece el uso de niveles de referencia, plataformas compactadas y cimentaciones. La medida ambiental clave es mantener la obra ajustada al diseño topográfico y evitar movimientos de tierra fuera de los polígonos previstos.

3.3.7 Pendiente

La cartografía de pendientes clasifica la RE en seis intervalos: 0–3°, 3–6°, 6–12°, 12–30°, 30–45° y >45°. El AP se localiza predominantemente en la clase 3–6°, con presencia inmediata de sectores 0–3°. La representación cartográfica no muestra que el polígono del AP ocupe las clases regionales más pronunciadas.

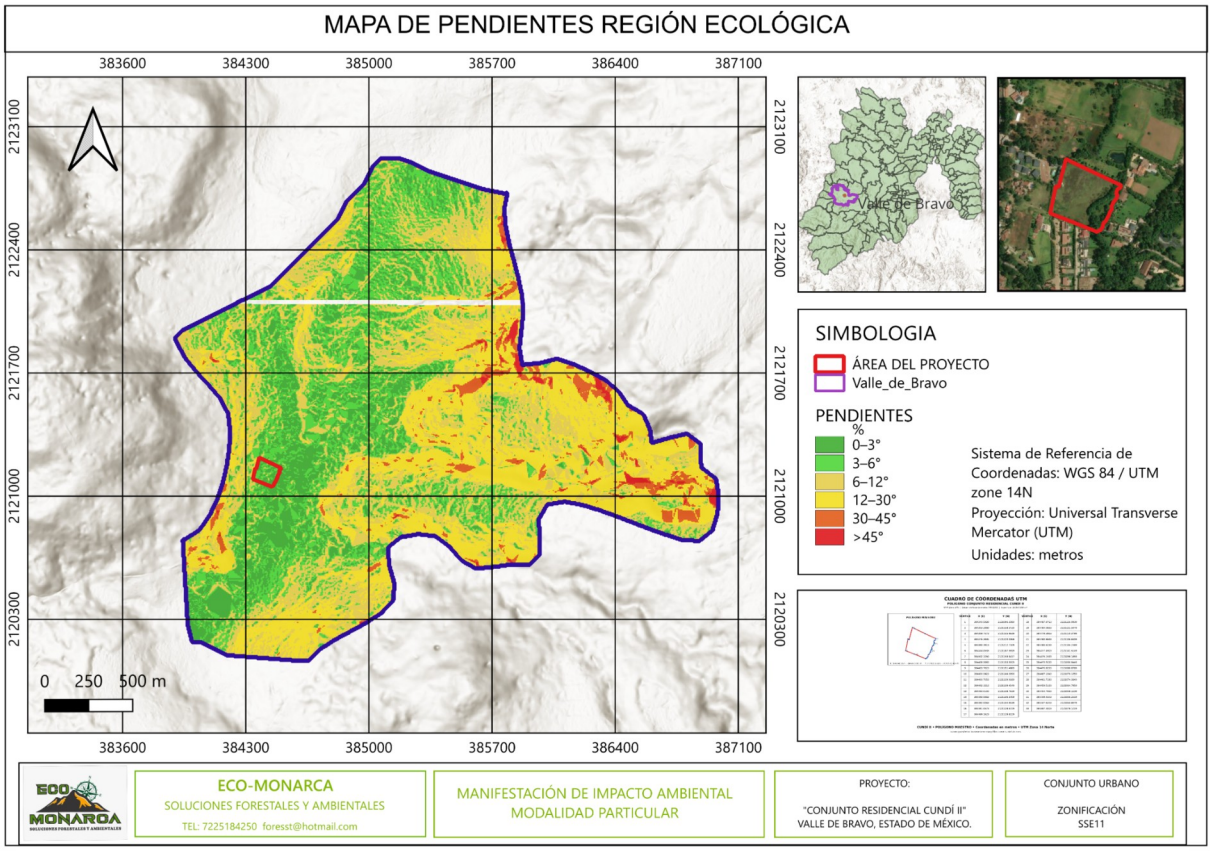


Figura 21. Distribución de pendientes en la Región Ecológica y condición del Área del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia mediante procesamiento GIS/GEE del modelo digital de elevación; WGS 84 / UTM zona 14N.

Esta condición es ambientalmente relevante. El Atlas Nacional de Riesgos identifica las pendientes bajas de 0–6° como zonas libres de inestabilidad en su modelo nacional de susceptibilidad por inestabilidad de laderas, aunque el modelo no sustituye una evaluación específica del predio.

Para CUNDÍ II, la pendiente predominantemente baja reduce la necesidad de cortes de gran magnitud y disminuye, en términos relativos, el potencial de inestabilidad asociado exclusivamente a la inclinación. Sin embargo, la apertura de zanjas, excavaciones, rellenos y la concentración de agua pueden generar erosión o inestabilidad local aunque la pendiente natural sea baja.

La condición es compatible con el desarrollo del proyecto desde el punto de vista físico, siempre que el diseño conserve las pendientes naturales cuando sea técnicamente posible, que las superficies intervenidas sean estabilizadas y que el drenaje pluvial evite concentrar caudales sobre taludes o superficies desnudas.

3.3.8 Edafología y función ambiental del suelo

La RE presenta dos unidades edafológicas: Andosol húmico, que domina espacialmente, y Acrisol órtico, localizado en sectores periféricos. El AP se encuentra completamente dentro del Andosol húmico.

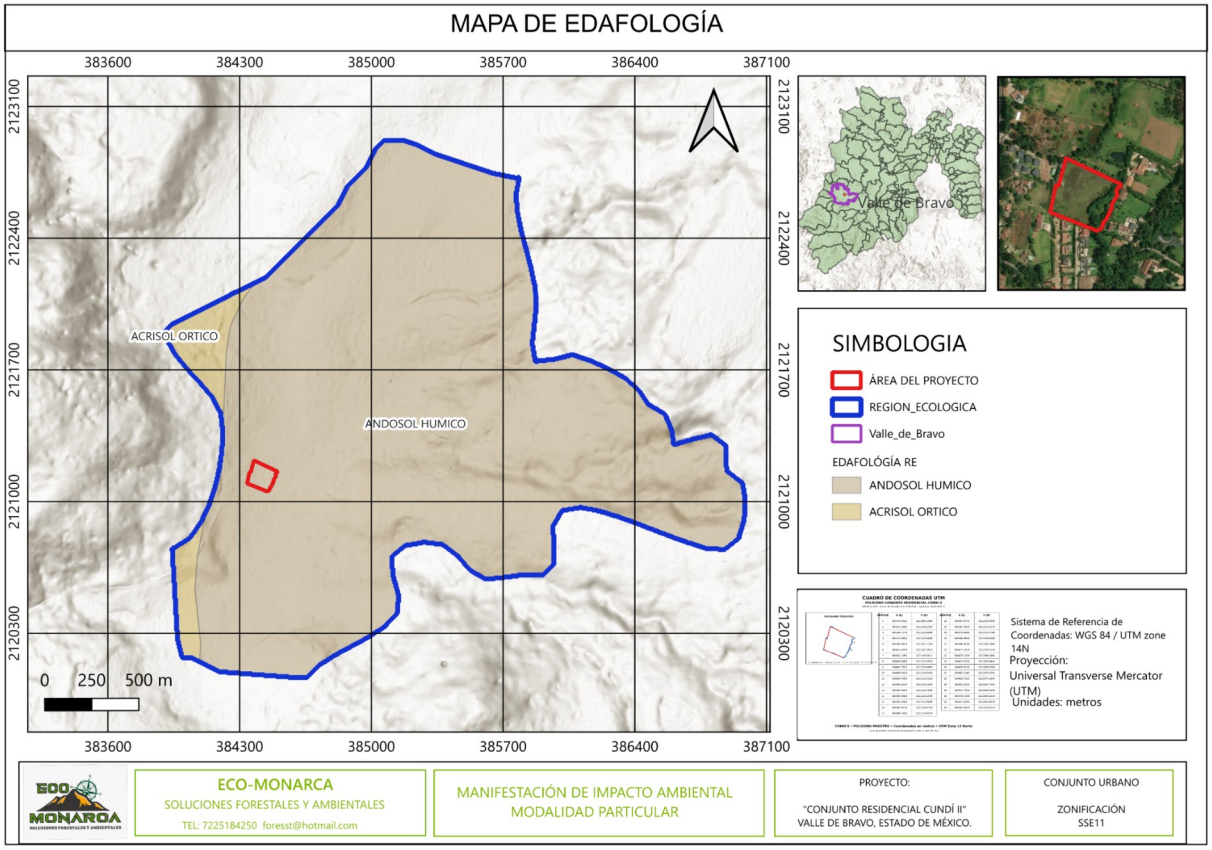


Figura 22. Unidades edafológicas de la Región Ecológica y unidad correspondiente al Área del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia con cartografía edafológica integrada al análisis GIS de CUNDÍ II; WGS 84 / UTM zona 14N.

INEGI caracteriza los Andosoles como suelos de origen volcánico, ligeros, con buenas propiedades de enraizamiento y almacenamiento de agua, pero advierte que en ladera es preferible conservarlos bajo su vegetación original y que pueden erosionarse rápidamente por deforestación y remoción de raíces. Esta condición convierte al suelo en un factor ambiental de especial importancia para CUNDÍ II.

Interacción con el proyecto. La limpieza de la capa vegetal, excavaciones, plataformas compactadas y superficies impermeables pueden disminuir temporalmente la infiltración y modificar la estructura del horizonte superficial. El proyecto contempla plataformas de material rocoso compactado y rellenos en capas compactadas al 90 %; asimismo, prevé jardinería y vegetación nativa en áreas comunes y linderos.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto puede mantener una interacción espacialmente acotada con el suelo si se conserva la superficie que no requiere desplante, se evita el tránsito de maquinaria fuera de frentes, se separa y conserva el suelo orgánico cuando sea técnicamente viable, se controla la erosión durante lluvias y se restauran las áreas libres. La condición de Andosol exige especial atención al control de erosión y a la protección de raíces y cobertura.

No debe concluirse que la presencia de Andosol impide el proyecto. La conclusión técnicamente sustentable es que el suelo presenta una función ambiental que puede ser afectada por compactación, pérdida de cobertura y sellamiento, por lo que el diseño y las medidas deben orientarse a reducir superficie alterada, conservar áreas permeables y mantener continuidad de la cobertura vegetal.

3.3.9 Hidrología superficial y relación con el proyecto

La RE se encuentra dentro de la subcuenca RH18Gg, Río Tilostoc, en la Región Hidrológica Balsas y la cuenca del Río Cutzamala. INEGI identifica para Valle de Bravo la subcuenca Río Tilostoc como la unidad hidrográfica predominante, mientras que CONAGUA integra la presa Valle de Bravo dentro del sistema hidrológico de la región.

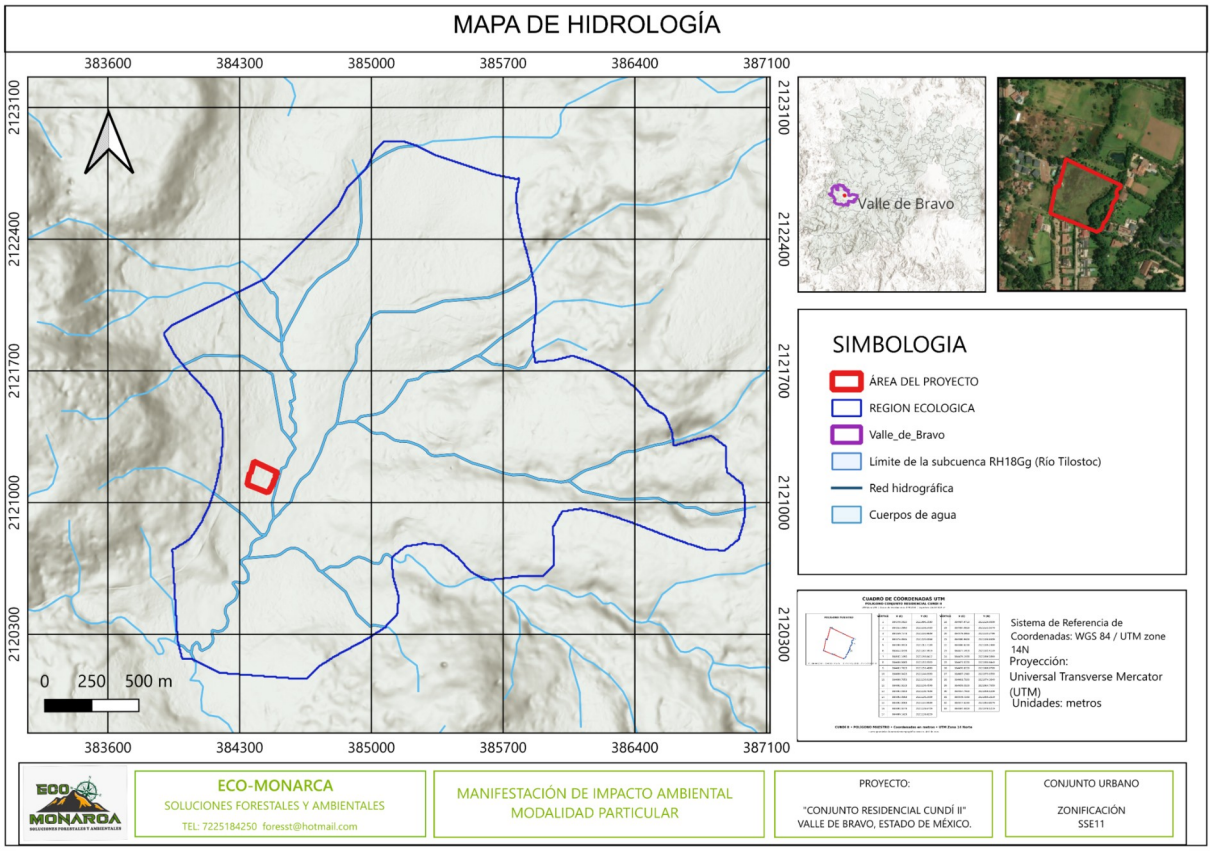


Figura 23. Sistema hidrológico de la Región Ecológica y localización del Área del Proyecto en la subcuenca RH18Gg, Río Tilostoc.

Fuente: Elaboración propia mediante integración GIS de la información hidrológica regional; WGS 84 / UTM zona 14N.

El mapa regional muestra una red hidrográfica que atraviesa distintos sectores de la RE y corrientes en el entorno del AP. El polígono del AP no aparece atravesado por una corriente de la red hidrográfica regional representada. Esta observación cartográfica no elimina la necesidad de verificar en campo el eje de arroyo identificado en el levantamiento topográfico ni determina por sí sola su régimen jurídico.

La propia documentación de CUNDÍ II incorpora una red de descargas pluviales con tuberías PEAD de 10 y 18 pulgadas y señala una 'DESCARGA A RÍO'. Este elemento constituye la interacción hidrológica más importante del proyecto y deberá ser tratado como una condición de diseño y autorización, no como una simple instalación complementaria.

Interacción ambiental. La urbanización introduce superficies con menor infiltración y puede concentrar el escurrimiento. Si las descargas se realizan sin disipación adecuada, pueden producir erosión del cauce, transporte de sedimentos y modificación localizada de la dinámica hidráulica. Si existe mezcla con aguas sanitarias o aportes contaminantes, también podría afectarse la calidad del agua.

Condiciones para mantener la afectación bajo control. El sistema pluvial debe separar completamente las aguas sanitarias; incorporar captación, conducción y disipación adecuadas; evitar descargas concentradas que erosionen el receptor; mantener áreas permeables y ajardinadas; y verificar hidráulicamente el gasto de diseño y el periodo de retorno. La naturaleza y régimen jurídico del receptor, así como las autorizaciones que correspondan, deberán acreditarse antes de considerar cerrada esta interacción.

La hidrología regional no demuestra una incompatibilidad automática con el proyecto, pero tampoco permite calificar el impacto como mínimo sin resolver el punto de descarga. La evaluación ambiental deberá conservar este componente como uno de los aspectos de mayor atención.

3.3.10 Hidrología subterránea y función de infiltración

CONAGUA identifica el acuífero Villa Victoria-Valle de Bravo (1505) en el Estado de México. La actualización de disponibilidad media anual publicada en 2024 reporta una recarga media anual de 334.9 hm^3, una descarga natural comprometida de 331.5 hm^3 y un volumen de extracción de 4.750558 hm^3, resultando una disponibilidad media anual reportada de -1.350558 hm^3/año.

Este dato es relevante para CUNDÍ II porque obliga a distinguir entre el impacto físico sobre la infiltración y el abastecimiento de agua. La documentación del proyecto contempla cisternas soterradas de 10,000 litros por vivienda y equipo hidroneumático, pero la memoria disponible no acredita en este bloque la fuente jurídica de abastecimiento ni autoriza una extracción propia del acuífero.

Por lo anterior, el proyecto no debe fundamentar su abastecimiento en una extracción subterránea nueva mientras no exista título, concesión o fuente legalmente acreditada. Desde la perspectiva ambiental, la conservación de superficies permeables, áreas ajardinadas y manejo de aguas pluviales puede contribuir a mantener procesos locales de infiltración, pero no puede presentarse como sustituto de una autorización de aprovechamiento de agua.

La condición del acuífero no impide por sí misma el desarrollo inmobiliario, pero sí eleva la importancia de acreditar la fuente de suministro, evitar infiltraciones contaminantes y controlar el sellamiento innecesario del suelo.

3.3.11 Fragilidad ambiental como integración de factores abióticos

La cartografía de fragilidad ambiental integra variables espaciales de relieve, cobertura y condiciones ambientales para representar una sensibilidad relativa dentro de la RE. Las categorías utilizadas son Muy Baja, Baja, Media, Alta y Muy Alta. El AP se representa predominantemente en la categoría Media.

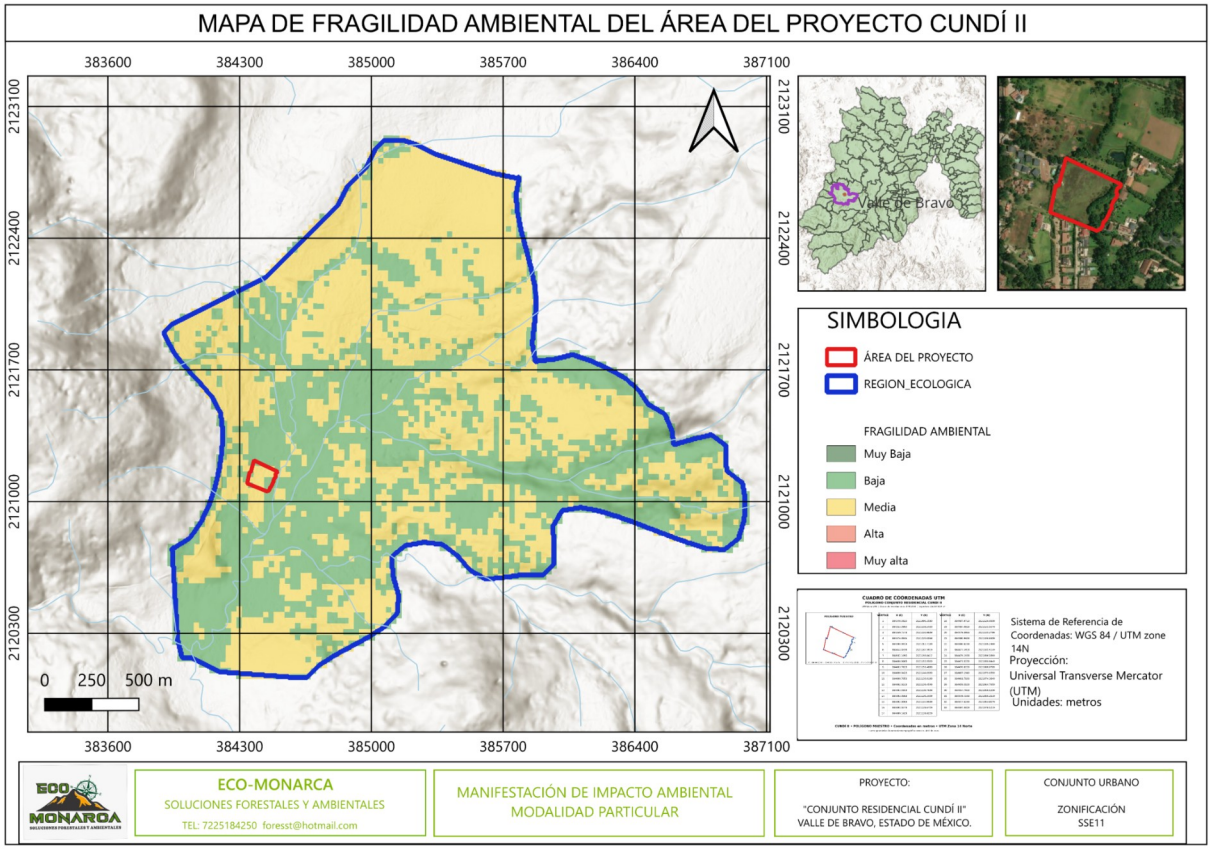


Figura 24. Fragilidad ambiental relativa de la Región Ecológica y condición del Área del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia mediante procesamiento GIS/GEE de variables ambientales para CUNDÍ II. La fragilidad representada es una valoración relativa y no constituye una zonificación oficial de CENAPRED, SEMARNAT o CONANP; WGS 84 / UTM zona 14N.

La categoría Media no debe interpretarse como autorización, prohibición ni calificación jurídica del proyecto. Su utilidad consiste en integrar espacialmente los factores y orientar la intensidad de las medidas. En el AP, la fragilidad relativa coincide con un sitio de pendiente predominantemente baja, dentro de la unidad climática C(w2), sobre Andosol húmico y en la subcuenca RH18Gg.

La interacción ambiental relevante deriva de la combinación de factores: el suelo puede erosionarse si pierde cobertura; la lluvia puede movilizar sedimentos; las superficies impermeables pueden concentrar escurrimientos; y la construcción puede modificar localmente el relieve. La estrategia ambiental, por tanto, debe ser integrada y no limitarse a medidas aisladas por componente.

3.3.12 Análisis integrado de los factores abióticos frente al desarrollo del proyecto

La evaluación conjunta muestra que CUNDÍ II no se localiza en una unidad física singular que, por sí sola, determine la imposibilidad de desarrollar las obras. El AP ocupa un sector de lomerío, con pendiente predominantemente baja, una sola unidad climática, una unidad geológica dominante, un único grupo de suelo y una sola subcuenca hidrográfica. Esta relativa homogeneidad facilita que los impactos físicos potenciales puedan ser espacialmente delimitados y atendidos mediante diseño y manejo.

Sin embargo, la misma integración identifica tres factores que requieren atención prioritaria: 1) la susceptibilidad del Andosol a la erosión cuando se remueve cobertura o raíces; 2) la modificación del balance entre infiltración y escurrimiento por plataformas, vialidades y superficies construidas; y 3) la descarga pluvial

proyectada hacia un río, cuya capacidad hidráulica, receptor, régimen jurídico y medidas de disipación deberán quedar técnicamente acreditados.

El proyecto contempla elementos que pueden reducir la presión sobre los factores abióticos, entre ellos una superficie común ajardinada de aproximadamente 4,837 m², uso de vegetación nativa, infraestructura pluvial específica y sistemas sanitarios independientes mediante biodigestor. La memoria también contempla cisternas de 10,000 litros por vivienda.

No obstante, estos elementos solo se consideran medidas de diseño con potencial de prevención o mitigación; su eficacia deberá demostrarse en el Capítulo IV mediante medidas con objetivos, periodicidad, responsables, indicadores verificables y, cuando corresponda, memorias de cálculo. La Guía establece precisamente que las medidas deben relacionarse con los impactos de cada componente y contar con parámetros de cumplimiento y eficacia.

3.3.13 Relación factor–interacción–medida de manejo

Factor	Interacción con CUNDÍ II	Orientación de manejo	Resultado ambiental esperado
Clima / precipitación	Lluvias sobre superficies expuestas; generación de escorrentía y sedimentos	Programar movimientos de tierra; protección de acopios; estabilización progresiva; control temporal de escurrimientos	Evitar arrastre de sedimentos fuera del frente de obra
Geomorfología / relieve	Plataformas, excavaciones y rellenos pueden alterar microtopografía	Adaptación al terreno; limitar cortes/rellenos; estabilización de taludes	Mantener estabilidad y escurrimiento controlado
Geología	Excavaciones y cimentaciones; exposición de material	Diseño estructural/geotécnico; control de excavaciones; manejo de finos	Sin afectaciones fuera de áreas de obra
Pendiente	Escurrimiento concentrado y erosión local	Drenaje superficial, disipación y estabilización	Sin cárcavas ni erosión atribuible al proyecto
Andosol	Pérdida de horizonte superficial, compactación y erosión	Delimitación de frentes; conservación de suelo orgánico cuando sea viable; restauración de áreas libres	Superficie intervenida controlada y áreas libres estabilizadas
Agua superficial	Cambio de caudales pluviales y riesgo de aporte de sedimentos/contaminantes	Separación pluvial-sanitaria; cálculo hidráulico; disipación; autorización del receptor	Descarga sin erosión ni contaminación
Agua subterránea	Menor infiltración y riesgo de contaminación	Mantener superficies permeables; manejo de sustancias; acreditar fuente de	Sin contaminación y sin extracción no autorizada

		abastecimiento	
Fragilidad integrada	Efectos acumulativos de varias modificaciones físicas	Manejo integrado de suelo, agua, vegetación y obra	Indicadores de eficacia ambiental

Tabla 12. Integración de factores abióticos, interacciones ambientales y orientaciones de manejo para CUNDÍ II.

Fuente: Elaboración propia con base en la caracterización cartográfica, documentación técnica del proyecto y criterios de la Guía MIA.

3.3.14 Conclusión de la caracterización abiótica

Desde la perspectiva de los factores abióticos, la información disponible permite establecer que CUNDÍ II se inserta en un contexto de lomerío, pendiente predominantemente baja, clima templado subhúmedo, geología ígnea extrusiva básica, suelo Andosol húmico y subcuenca RH18Gg Río Tilostoc. Estas condiciones no muestran, por sí mismas, una incompatibilidad física absoluta con las obras proyectadas.

La posibilidad de mantener los impactos abióticos en una escala localizada y controlable depende, sin embargo, de que el proyecto conserve las superficies no requeridas para desplante, controle la erosión, limite movimientos de tierra, mantenga la permeabilidad donde sea posible, maneje adecuadamente combustibles y residuos, y diseñe el sistema pluvial para evitar erosión y contaminación del receptor. La descarga pluvial a río y el abastecimiento de agua constituyen condiciones que deberán acreditarse técnica y jurídicamente.

En consecuencia, la caracterización abiótica respalda una condición de compatibilidad física preliminar, condicionada al cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que se desarrollarán en el Capítulo IV y a la acreditación de los aspectos hidráulicos, sanitarios, geotécnicos y de suministro de agua que aún requieren soporte específico. No se adopta en este apartado una conclusión de autorización ambiental, sino una base técnica para la evaluación posterior de impactos.

Fuentes oficiales y técnicas consultadas

INEGI. Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación, escala 1:250 000, Serie VII (2021).

INEGI. Geología y Fisiografía (GEOL). Información geológica y fisiográfica nacional.

INEGI. Climatología. Información de climas, temperatura y precipitación.

INEGI. Compendio de información geográfica municipal 2010. Valle de Bravo, México.

INEGI. Síntesis geográfica del Estado de México. Información climática y fisiográfica.

CONAGUA. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Villa Victoria-Valle de Bravo (1505), Estado de México, 2024.

CONAGUA. Sistema de Información de Presas. Presa Valle de Bravo.

CONABIO. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad y herramientas de consulta de regiones de importancia ambiental.

Atlas Nacional de Riesgos. Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas.

SEMARNAT. Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental, conforme al artículo 9 del RLGEEPA-EIA.

3.4 Caracterización biótica: vegetación y flora

3.4.1 Alcance y criterio de caracterización

La caracterización de la vegetación y flora se desarrolla en las tres escalas espaciales previstas por la Guía: Región Ecológica (RE), Área de Influencia (AI) y Área del Proyecto (AP). El análisis distingue expresamente la información cartográfica regional, la observación directa en campo y los resultados del inventario florístico, evitando extrapolar la composición del paisaje regional a las superficies concretas donde se desarrollará CUNDÍ II.

La Guía establece que los tipos de uso del suelo y vegetación de la Región Ecológica deben describirse conforme a la cartografía más actual de INEGI y que el uso del suelo y vegetación del AP debe identificarse, confirmarse en campo y compararse con dicha cartografía. Asimismo, solicita integrar listados de especies potenciales, metodología de muestreo para AP, AI y RE, especies identificadas en campo, especies bajo categoría de riesgo o endémicas, análisis de representatividad, índices de diversidad y su comparación entre el predio y la Región Ecológica.

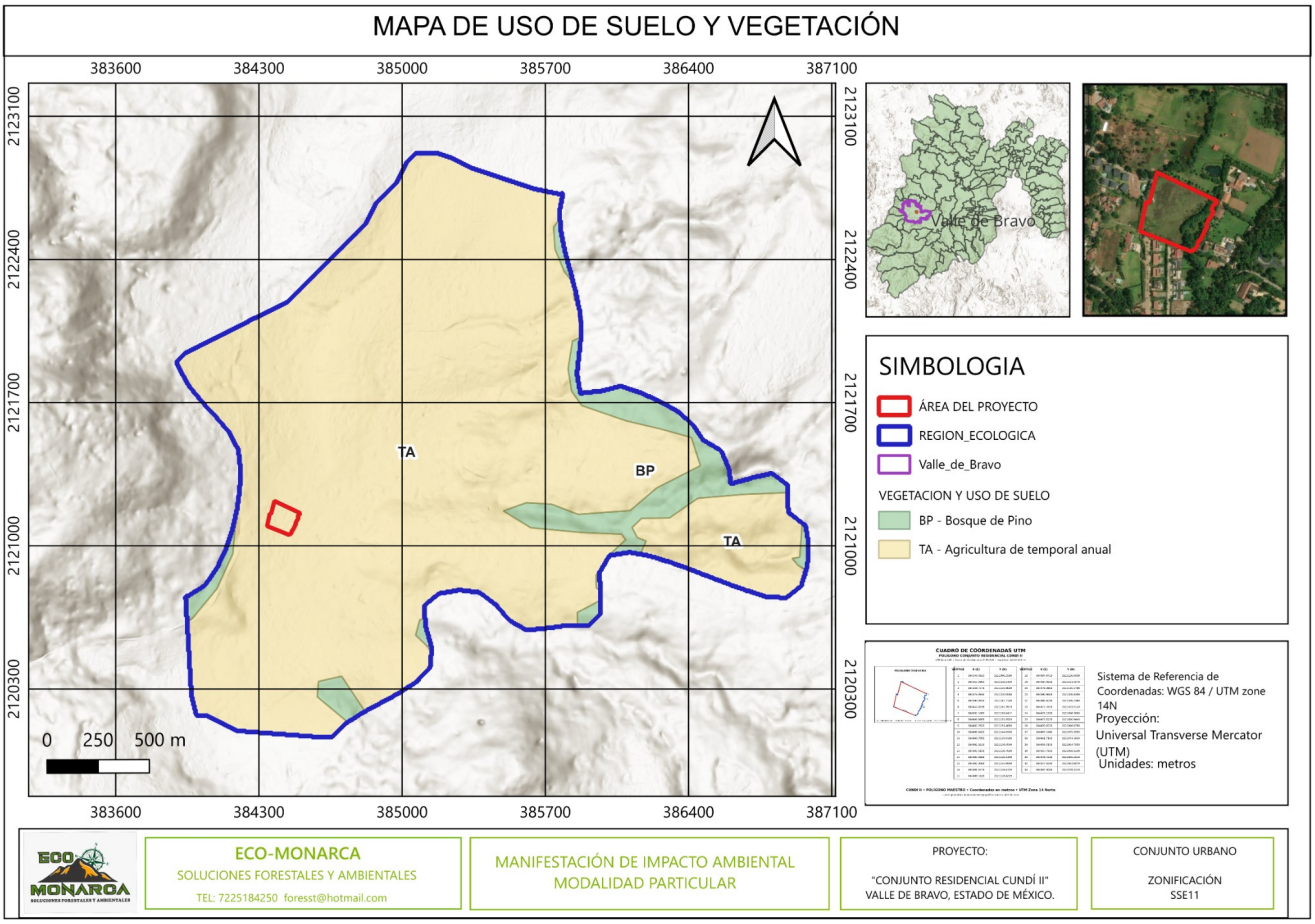
En consecuencia, este bloque se estructura para cubrir tanto la condición regional como la condición predial y para dejar identificadas, sin inventar información, las determinaciones que requieren datos adicionales de campo en AI o RE.

3.4.2 Vegetación y uso del suelo de la Región Ecológica

La Región Ecológica adoptada para CUNDÍ II corresponde al polígono regional delimitado a partir del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el territorio del Estado de México (POERMM), con una superficie de 4,735,528.264 m², equivalente a 473.5528264 ha. La cartografía de uso del suelo y vegetación preparada para el análisis regional identifica dentro de este polígono dos unidades principales: bosque de pino (BP) y agricultura de temporal anual (TA).

La representación cartográfica muestra que el Área del Proyecto se encuentra espacialmente inmersa en la matriz regional de agricultura de temporal anual, mientras que las superficies de bosque de pino se presentan en otros sectores de la Región Ecológica. Esta condición es fundamental para la interpretación ambiental, porque la existencia de bosque dentro de la RE no implica que el AP tenga cobertura forestal ni que la ejecución del proyecto requiera remover vegetación arbórea.

Figura 25. Mapa de vegetación y uso del suelo de la Región Ecológica y ubicación del Área del Proyecto.



Fuente: elaboración propia con base en la cartografía de uso del suelo y vegetación utilizada para la caracterización de la Región Ecológica de CUNDÍ II.

Cuadro 3. Unidades de uso del suelo y vegetación identificadas en la Región Ecológica.

Código cartográfico	Unidad	Condición en la RE	Relación con CUNDÍ II
BP	Bosque de pino	Presente en sectores de la RE	No se identifica como cobertura de la superficie abierta del AP; debe conservarse la vegetación forestal regional que no forma parte de las superficies de obra.
TA	Agricultura de temporal anual	Matriz cartográfica donde se ubica el AP	El AP se encuentra dentro de esta unidad cartográfica; la condición actual observada en campo es predominantemente herbácea.

3.4.3 Comparación entre la cartografía regional y la condición observada en el AP

La comparación regional-predial constituye uno de los elementos centrales del diagnóstico. A escala de la RE, la cartografía identifica agricultura de temporal anual y bosque de pino. A escala del AP, las observaciones de

campo muestran una superficie abierta dominada por cobertura herbácea, con gramíneas, otras herbáceas, elementos compatibles con Asteraceae y especies asociadas a ambientes perturbados.

La diferencia no constituye una contradicción cartográfica. La cartografía regional representa una unidad de uso del suelo a escala territorial, mientras que la observación predial registra el estado actual de una superficie específica. En este caso, la categoría TA describe el contexto de uso del suelo en el que se encuentra el AP, mientras que la cobertura herbácea actual refleja la condición fisonómica contemporánea del sitio.

La condición del AP es compatible preliminarmente con una comunidad herbácea secundaria o inducida vinculada con usos antrópicos previos. No se clasifica como pastizal natural únicamente por la presencia de gramíneas. La categoría definitiva deberá sustentarse en la composición florística, la historia de uso y la confrontación con la cartografía vigente.

Cuadro 4. Comparación de uso del suelo y vegetación entre la Región Ecológica y el Área del Proyecto.

Escala	Fuente	Unidad/condición	Resultado	Interpretación
RE	Cartografía regional	BP y TA	Bosque de pino y agricultura de temporal anual	Matriz ambiental regional; no determina por sí misma la cobertura del AP.
AP	Observación de campo	Matriz herbácea abierta	Gramíneas, herbáceas, Asteraceae y ruderales	Condición vegetal puntual; no se observa una masa arbórea continua en las superficies abiertas.
AP	Inventario florístico	6 especies herbáceas, 2 arbustivas; 0 arbóreas en unidades	46 individuos registrados	Confirma predominio herbáceo dentro de las unidades muestreadas.

3.4.4 Condición actual de la cobertura vegetal del AP

Las fotografías de campo muestran una matriz abierta predominantemente herbácea, con cobertura de gramíneas y otras herbáceas, elementos compatibles con Asteraceae y vegetación asociada a perturbación. También se observan sectores de suelo expuesto, caminos o superficies intervenidas y elementos de infraestructura existentes.

Los árboles se concentran principalmente en bordes y sectores periféricos o de colindancia. En las superficies abiertas destinadas al desarrollo no se identifica una cobertura arbórea continua cuya remoción sea necesaria para ejecutar las obras previstas. El estrato arbustivo tampoco constituye una cobertura continua en la matriz abierta.

Para efectos de la MIA-P, la condición ambiental debe expresarse como una interacción con cobertura herbácea y no como remoción de vegetación forestal. La vegetación leñosa periférica se considera un componente a conservar y proteger durante la preparación, construcción y operación.

3.4.5 Estructura vegetal, estratos y composición florística registrada

El inventario florístico disponible registra ocho especies y 46 individuos. El estrato herbáceo comprende seis especies y 35 individuos; el estrato arbustivo comprende dos especies y 11 individuos; no se registraron individuos arbóreos dentro de las unidades de muestreo. La ausencia de registros arbóreos en los cuadrantes no equivale a ausencia de árboles en el entorno del AP.

Cuadro 5. Composición florística registrada en las unidades de muestreo del AP.

Estrato	Nombre científico	Nombre común	Individuos	Abundancia relativa
Herbáceo	Wigandia urens	Mala mujer	11	31.43 %

Herbáceo	Thagetes micrantha	Anís	5	14.29 %
Herbáceo	Gnaphalium decumbens	Gordolobo	9	25.71 %
Herbáceo	Eryngium carlineae	Trompetilla / hierba de sapo	5	14.29 %
Herbáceo	Oxalis tetraphylla	Ortiga	3	8.57 %
Herbáceo	Galium mexicanum	Pegarropa	2	5.71 %
Arbustivo	Baccharis conferta	Escoba	8	72.73 %
Arbustivo	Ricinus communis	Higuerilla	3	27.27 %

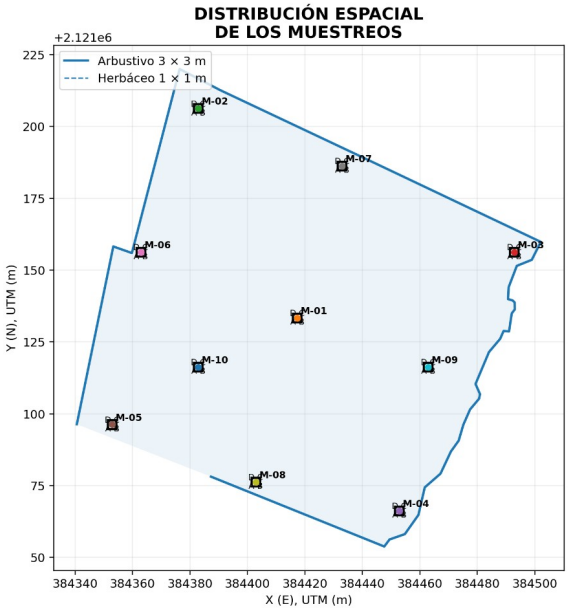
3.4.6 Diseño de muestreo florístico en el AP y relación con las escalas AI y RE

El muestreo disponible para el AP comprende diez sitios, M-01 a M-10. En cada sitio se estableció un cuadrante de 3 × 3 m para el estrato arbustivo y uno de 1 × 1 m para el estrato herbáceo, con el mismo centro espacial. La superficie acumulada es de 90 m² para el estrato arbustivo y 10 m² para el herbáceo; debido a la superposición espacial de los cuadrantes, la superficie de terreno no duplicada es de 90 m².

La Guía solicita que el diseño se establezca para AP, AI y RE y que se ejecute como mínimo durante dos temporadas de un ciclo anual, secas y lluvias. Los resultados presentados en este bloque corresponden al inventario florístico disponible del AP. No se asignan resultados de composición, riqueza o diversidad a la AI o RE cuando no existe una base de muestreo equivalente documentada.

Figura 26. Diseño espacial de las unidades de muestreo florístico y coordenadas de los cuadrantes.

CUNDÍ II | DISEÑO ESPACIAL DE MUESTREO FLORÍSTICO



CUNDÍ II | CUADRO DE COORDENADAS DE LOS CUADRANTES

UTM Zona 14 Norte · ITRF2008 · AP = 16,067.850 m²

Muestreo	Vértice	Arb. X (E)	Arb. Y (N)	Herb. X (E)	Herb. Y (N)
M-01	V1	384415.8524	2121131.8701	384416.8524	2121132.8701
M-01	V2	384418.8524	2121131.8701	384417.8524	2121132.8701
M-01	V3	384418.8524	2121134.8701	384417.8524	2121133.8701
M-01	V4	384415.8524	2121134.8701	384416.8524	2121133.8701
M-02	V1	384381.3900	2121204.7380	384382.3900	2121205.7380
M-02	V2	384384.3900	2121204.7380	384383.3900	2121205.7380
M-02	V3	384384.3900	2121207.7380	384383.3900	2121206.7380
M-02	V4	384381.3900	2121207.7380	384382.3900	2121206.7380
M-03	V1	384491.3900	2121154.7380	384492.3900	2121155.7380
M-03	V2	384494.3900	2121154.7380	384493.3900	2121155.7380
M-03	V3	384494.3900	2121157.7380	384493.3900	2121156.7380
M-03	V4	384491.3900	2121157.7380	384492.3900	2121156.7380
M-04	V1	384451.3900	2121064.7380	384452.3900	2121065.7380
M-04	V2	384454.3900	2121064.7380	384453.3900	2121065.7380
M-04	V3	384454.3900	2121067.7380	384453.3900	2121066.7380
M-04	V4	384451.3900	2121067.7380	384452.3900	2121066.7380
M-05	V1	384351.3900	2121094.7380	384352.3900	2121095.7380
M-05	V2	384354.3900	2121094.7380	384353.3900	2121095.7380
M-05	V3	384354.3900	2121097.7380	384353.3900	2121096.7380
M-05	V4	384351.3900	2121097.7380	384352.3900	2121096.7380
M-06	V1	384361.3900	2121154.7380	384362.3900	2121155.7380
M-06	V2	384364.3900	2121154.7380	384363.3900	2121155.7380
M-06	V3	384364.3900	2121157.7380	384363.3900	2121156.7380
M-06	V4	384361.3900	2121157.7380	384362.3900	2121156.7380
M-07	V1	384431.3900	2121184.7380	384432.3900	2121185.7380
M-07	V2	384434.3900	2121184.7380	384433.3900	2121185.7380
M-07	V3	384434.3900	2121187.7380	384433.3900	2121186.7380
M-07	V4	384431.3900	2121187.7380	384432.3900	2121186.7380
M-08	V1	384401.3900	2121074.7380	384402.3900	2121075.7380
M-08	V2	384404.3900	2121074.7380	384403.3900	2121075.7380
M-08	V3	384404.3900	2121077.7380	384403.3900	2121076.7380
M-08	V4	384401.3900	2121077.7380	384402.3900	2121076.7380
M-09	V1	384461.3900	2121114.7380	384462.3900	2121115.7380
M-09	V2	384464.3900	2121114.7380	384463.3900	2121115.7380
M-09	V3	384464.3900	2121117.7380	384463.3900	2121116.7380
M-09	V4	384461.3900	2121117.7380	384462.3900	2121116.7380
M-10	V1	384381.3900	2121114.7380	384382.3900	2121115.7380
M-10	V2	384384.3900	2121114.7380	384383.3900	2121115.7380
M-10	V3	384384.3900	2121117.7380	384383.3900	2121116.7380
M-10	V4	384381.3900	2121117.7380	384382.3900	2121116.7380

Arb. = cuadrante arbustivo de 3 × 3 m (9 m²). Herb. = cuadrante herbáceo de 1 × 1 m (1 m²). V1–V4 recorren cada cuadrante en sentido horario.

Fuente: elaboración propia a partir del diseño de muestreo florístico de CUNDÍ II; UTM Zona 14 Norte.

3.4.7 Esfuerzo, representatividad y estacionalidad

El esfuerzo cuantitativo disponible permite describir la estructura de la vegetación muestreada en el AP, pero la representatividad estadística para todas las escalas espaciales y temporadas exigidas por la Guía no debe declararse satisfecha únicamente con estos datos. La Guía solicita anexar el análisis estadístico de representatividad y la memoria de cálculo correspondiente.

Por lo anterior, los resultados de riqueza y diversidad que se presentan a continuación se consideran resultados descriptivos del muestreo disponible del AP. La comparación formal AP-RE por temporada deberá integrarse cuando se cuente con muestreos regionales comparables de secas y lluvias.

3.4.8 Índices de diversidad florística del AP

El índice de Shannon-Wiener calculado para el inventario disponible es H' = 1.643 para el estrato herbáceo y H' = 0.586 para el estrato arbustivo. El estrato arbóreo no presenta un valor de diversidad debido a que no hubo individuos registrados dentro de las unidades de muestreo.

La mayor diversidad relativa del estrato herbáceo se relaciona con su mayor riqueza y una distribución de abundancias menos concentrada. En el estrato arbustivo existe una dominancia marcada de Baccharis conferta. Estos índices describen la comunidad muestreada y no deben utilizarse, sin un muestreo regional comparable, para afirmar que la diversidad del AP es mayor o menor que la de la RE.

Cuadro 6. Índices de diversidad florística registrados en el AP.

Escala	Estrato	Riqueza (S)	Individuos	H' Shannon-Wiener
AP	Herbáceo	6	35	1.643
AP	Arbustivo	2	11	0.586
AP	Arbóreo	0	0	No aplica
RE	Flora regional	Sin muestreo cuantitativo equivalente disponible	—	No calculado
AI	Flora	Sin muestreo cuantitativo equivalente disponible	—	No calculado

3.4.9 Especies potenciales y especies identificadas en campo

La Guía requiere un listado de especies potenciales de flora con referencias bibliográficas y, por separado, un listado de las especies identificadas en campo, incluyendo nombre científico, nombre común, categoría de riesgo, condición de endemismo, número de individuos y presencia en AP, AI y RE. El inventario disponible permite sustentar las especies registradas en el AP, pero no debe extrapolarse automáticamente a la RE.

El listado de especies potenciales de la RE deberá construirse mediante fuentes de distribución y biodiversidad con cobertura regional y referencias bibliográficas explícitas. En esta versión se mantiene la separación entre especies potenciales y especies efectivamente registradas en campo para evitar convertir registros bibliográficos en presencia comprobada.

Cuadro 7. Especies registradas en campo en el AP y condición de afectación prevista.

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Individuos registrados	Tipo de vegetación	Afectación directa por obras	Observación
Wigandia urens	Mala mujer	Herbáceo	11	No forestal para la matriz herbácea muestreada	No cuantificada en esta fase; debe cruzarse con polígonos de obra	Presencia comprobada en unidades de muestreo
Thagetes micrantha	Anís	Herbáceo	5	No forestal para la matriz herbácea muestreada	No cuantificada en esta fase; debe cruzarse con polígonos de obra	Presencia comprobada en unidades de muestreo
Gnaphalium decumbens	Gordolobo	Herbáceo	9	No forestal para la matriz herbácea muestreada	No cuantificada en esta fase; debe cruzarse con polígonos de obra	Presencia comprobada en unidades de muestreo
Eryngium carlineae	Trompetilla / hierba de sapo	Herbáceo	5	No forestal para la matriz herbácea muestreada	No cuantificada en esta fase; debe cruzarse con polígonos de obra	Presencia comprobada en unidades de muestreo
Oxalis tetraphylla	Ortiga	Herbáceo	3	No forestal para la matriz herbácea muestreada	No cuantificada en esta fase; debe cruzarse con polígonos de obra	Presencia comprobada en unidades de muestreo
Galium mexicanum	Pegarropa	Herbáceo	2	No forestal para la matriz herbácea muestreada	No cuantificada en esta fase; debe cruzarse con polígonos de obra	Presencia comprobada en unidades de muestreo

Baccharis conferta	Escoba	Arbustivo	8	Vegetación leñosa puntual	No cuantificada en esta fase; debe cruzarse con polígonos de obra	Presencia comprobada en unidades de muestreo
Ricinus communis	Higuerilla	Arbustivo	3	Vegetación leñosa puntual	No cuantificada en esta fase; debe cruzarse con polígonos de obra	Presencia comprobada en unidades de muestreo

3.4.10 Vegetación susceptible de afectación por el proyecto

La afectación vegetal no se determina por la superficie total del AP, sino por la superposición espacial entre las obras permanentes y la cobertura vegetal existente. El Área del Proyecto tiene una superficie topográfica de 16,067.850 m²; esta cifra constituye la superficie del predio y no debe utilizarse como superficie de vegetación afectada.

Con base en la condición actual y en la información proporcionada para el proyecto, no se contempla la remoción del estrato arbóreo ni del estrato arbustivo como actividad necesaria para la ejecución. La interacción directa prevista se concentra en la cobertura herbácea ubicada en las superficies efectivamente ocupadas por viviendas, vialidades, infraestructura y demás componentes de obra.

La cuantificación definitiva de individuos por afectar requiere superponer los polígonos de obra con el levantamiento florístico y georreferenciar los individuos que queden dentro de las superficies de intervención. Mientras esa operación no se complete, no se asigna artificialmente un número de individuos afectados.

Cuadro 8. Componentes vegetales y relación con la intervención prevista.

Componente	Condición en AP	Interacción prevista	Tipo de afectación	Criterio de cuantificación
Estrato herbáceo	Dominante	Directa en superficies de obra	Remoción/sustitución localizada de cobertura	Superponer polígonos de obra con cobertura e inventario
Estrato arbustivo	Discontinuo y periférico	Conservación prevista	Sin remoción programada	Identificar individuos próximos a frentes y protegerlos
Estrato arbóreo	Principalmente periférico	Conservación prevista	Sin remoción programada	Delimitar zonas de protección y evitar daños accidentales

3.4.11 Interacción AP-RE y funciones ambientales de la vegetación

La interacción entre CUNDÍ II y la Región Ecológica se produce dentro de una matriz territorial en la que coexisten superficies agrícolas de temporal y bosque de pino. El proyecto no reproduce la estructura del bosque de pino regional ni se plantea sobre una masa forestal continua. Su interacción directa se concentra en una superficie predial con cobertura herbácea y antecedentes de intervención.

La sustitución de cobertura herbácea puede generar efectos locales sobre protección superficial del suelo, infiltración, microhábitats y disponibilidad de recursos para fauna asociada a ambientes abiertos. En la escala regional, el principal criterio de manejo consiste en evitar que las actividades del proyecto extiendan

innecesariamente la perturbación hacia los elementos leñosos periféricos y hacia la vegetación forestal del entorno.

La condición regional identificada en el POERMM, particularmente la política de Protección y la prioridad territorial Alta de la unidad U 78-0, refuerza la necesidad de conservar funciones ambientales, controlar erosión y limitar transformaciones no previstas. Estos atributos territoriales no sustituyen la evaluación específica de la superficie efectivamente intervenida.

Cuadro 9. Comparación funcional entre la vegetación regional y la vegetación del AP.

Elemento	RE	AP	Interacción con CUNDÍ II	Implicación ambiental
Bosque de pino	Presente en sectores regionales	No registrado en los cuadrantes; árboles periféricos observados	Sin remoción prevista	Conservar vegetación leñosa y evitar daños indirectos.
Agricultura de temporal anual	Unidad cartográfica donde se ubica el AP	Matriz herbácea actual	Relación territorial directa	Confirmar en campo la condición actual y evaluar sustitución de cobertura.
Matriz herbácea secundaria/inducida	No delimitada como unidad regional específica en el mapa	Dominante en campo	Interacción directa potencial	Controlar remoción, erosión, suelo expuesto y recuperación de áreas no ocupadas.

3.4.12 Reporte de incidencia sobre uso del suelo y vegetación

La Guía solicita un Reporte General de Incidencias del Proyecto y su Área de Influencia que indique, entre otros rubros, uso del suelo y vegetación, áreas de importancia ambiental, corrientes y cuerpos de agua y ecosistemas relevantes, incorporando superficie de incidencia y porcentaje respecto de la superficie total del proyecto. Para CUNDÍ II, la incidencia vegetal debe calcularse sobre las superficies reales de cada obra, no sobre la totalidad del AP.

Cuadro 10. Reporte de incidencia del proyecto sobre uso del suelo y vegetación.

Incidencia	Elemento del proyecto que incide	Superficie de incidencia	% respecto del AP	Determinación
Uso del suelo y vegetación	Viviendas, vialidades, Casa Club e infraestructura	Por determinar mediante superposición de polígonos de obra	Por determinar	La cobertura directamente susceptible es predominantemente herbácea.
Vegetación arbustiva	Frentes de obra próximos a bordes	No se prevé remoción; superficie de protección por definir	No aplica como superficie de remoción	Conservación y protección operativa.
Vegetación arbórea	Vegetación periférica	No se prevé remoción	No aplica como superficie de remoción	Conservación y prevención de daños accidentales.

3.4.13 Relación con la problemática ambiental regional

La vegetación regional se encuentra inserta en un paisaje con usos productivos y asentamientos humanos, por lo que la condición de la cobertura no puede interpretarse únicamente desde la presencia o ausencia de

bosque. El propio ordenamiento regional identifica para la unidad U 78-0 un contexto de agricultura de temporal, política de Protección, aptitud para Áreas Naturales Protegidas, conflicto ambiental Muy Alto y prioridad Alta.

En el AP, las evidencias de campo muestran perturbación y manejo previo, una matriz herbácea abierta y elementos leñosos periféricos. Desde el punto de vista del diagnóstico, los aspectos de mayor relevancia para vegetación son la conservación de los elementos arbóreos periféricos, el mantenimiento de superficies no ocupadas, la prevención de erosión y la reducción de la expansión innecesaria de los frentes de obra.

La problemática ambiental regional y la interacción del proyecto deben analizarse en conjunto con suelo, hidrología y fauna. La sustitución localizada de cobertura herbácea puede intensificar temporalmente la exposición del suelo y modificar el microhábitat; por ello, estos efectos deberán incorporarse en la evaluación de impactos y en las medidas de prevención, mitigación y restauración.

3.4.14 Registro fotográfico de la condición vegetal del AP

El registro fotográfico constituye evidencia complementaria de la condición fisonómica del AP y documenta la matriz herbácea, los sectores de suelo expuesto, la vegetación leñosa periférica y el contexto de intervención antrópica.

Figura 27. Condición vegetal observada en el Área del Proyecto.



Fuente: registro fotográfico de campo del proyecto CUNDÍ II, septiembre de 2026.

Figura 28. Condición vegetal observada en el Área del Proyecto.



Fuente: registro fotográfico de campo del proyecto CUNDÍ II, septiembre de 2026.

Figura 29. Condición vegetal observada en el Área del Proyecto.



Fuente: registro fotográfico de campo del proyecto CUNDÍ II, septiembre de 2026.

Figura 30. Condición vegetal observada en el Área del Proyecto.



Fuente: registro fotográfico de campo del proyecto CUNDÍ II, septiembre de 2026.

Figura 31. Condición vegetal observada en el Área del Proyecto.



Fuente: registro fotográfico de campo del proyecto CUNDÍ II, septiembre de 2026.

Figura 32. Condición vegetal observada en el Área del Proyecto.



Fuente: registro fotográfico de campo del proyecto CUNDÍ II, septiembre de 2026.

3.4.15 Consideraciones de conservación y manejo

La conservación de la vegetación arbórea y arbustiva periférica debe establecerse como condición operativa de los frentes de trabajo. Deberán delimitarse físicamente las áreas que no serán intervenidas, evitando tránsito de maquinaria, almacenamiento de materiales, excavaciones, compactación o maniobras dentro de ellas.

En las superficies herbáceas que sean efectivamente ocupadas, el manejo deberá coordinarse con las medidas de conservación de suelo, control de escurrimientos, manejo de residuos y protección de fauna. Las superficies que permanezcan libres de obra deberán conservarse o recuperarse con criterios compatibles con el proyecto y con las condiciones ambientales del sitio.

Estas consideraciones se vincularán en el Capítulo IV con los impactos sobre vegetación, suelo, fauna y paisaje, incluyendo indicadores verificables y delimitación espacial de las superficies de intervención.

3.4.16 Conclusión de la caracterización de vegetación y flora

La Región Ecológica presenta un mosaico cartográfico compuesto, para el sector analizado, por bosque de pino y agricultura de temporal anual. El Área del Proyecto se encuentra dentro de la unidad cartográfica de agricultura de temporal anual, pero su condición actual observada en campo es predominantemente herbácea.

El inventario disponible del AP registra ocho especies y 46 individuos: seis especies herbáceas con 35 individuos y dos especies arbustivas con 11 individuos. No se registraron individuos arbóreos dentro de los cuadrantes. La condición observada y los resultados cuantitativos son congruentes con una matriz herbácea abierta con elementos arbustivos puntuales y vegetación arbórea principalmente periférica.

No se contempla la remoción del estrato arbóreo ni del estrato arbustivo como actividad necesaria para el desarrollo planteado. Por tanto, la interacción vegetal directa se concentra en la cobertura herbácea de las superficies efectivamente ocupadas por las obras. La superficie total del AP, 16,067.850 m², no se considera superficie de afectación vegetal.

Los índices de Shannon-Wiener obtenidos para el AP son H' = 1.643 para el estrato herbáceo y H' = 0.586 para el arbustivo. La Guía exige una comparación descriptiva y estadística de la diversidad del predio y de la

Región Ecológica por temporada; por ello, no se asignan valores de diversidad a la RE o AI sin contar con muestreos cuantitativos comparables.

La caracterización regional-predial permite establecer que el principal componente vegetal directamente susceptible de interacción es la matriz herbácea del AP, mientras que la vegetación leñosa periférica constituye un elemento de conservación. Esta diferenciación será utilizada en el Capítulo IV para determinar la extensión, intensidad, duración, reversibilidad, acumulación y carácter residual de los impactos, así como las medidas correspondientes.

3.4.17 Requisitos de información que deben integrarse en los anexos técnicos

Conforme a la Guía, la caracterización de flora debe acompañarse de los soportes técnicos que permitan verificar los resultados. Para CUNDÍ II, los anexos deberán integrar, según corresponda:

- Listado completo de especies identificadas en campo, con nombre científico, nombre común, número de individuos, categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y condición de endemismo.
- Listado de especies potenciales de flora para la RE, con referencias bibliográficas y fuente de distribución.
- Memoria de cálculo de los índices de diversidad y análisis estadístico de representatividad del muestreo.
- Resultados de muestreos de secas y lluvias, cuando se complete el ciclo de campo requerido por la Guía.
- Mapas georreferenciados de los sitios de muestreo y, cuando corresponda, de especies bajo categoría de riesgo.
- Polígonos georreferenciados de las superficies de vegetación efectivamente intervenidas y listado de individuos que, en su caso, resulten afectados.
- Registro fotográfico de referencia y documentación metodológica del levantamiento.

Fuentes documentales y técnicas

- SEMARNAT. Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, versión digital. Capítulo III.
- INEGI. Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII.
- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio del Estado de México (POERMM), unidad U 78-0.
- CUNDÍ II. Inventario florístico de muestreos. Diseño, coordenadas, composición florística, abundancias e índices.
- CUNDÍ II. Levantamiento topográfico, abril de 2026. ITRF2008 / UTM Zona 14 Norte; superficie AP 16,067.850 m².
- CUNDÍ II. Memoria descriptiva, programa de obra, plano de conjunto y documentación técnica del proyecto.
- Registro fotográfico de campo del proyecto CUNDÍ II, septiembre de 2026.

3.5 CARACTERIZACIÓN BIÓTICA: FAUNA

La caracterización faunística del Área del Proyecto (AP) del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II se desarrolló considerando la condición actual de la cobertura herbácea, los elementos de vegetación ubicados en bordes y colindancias, los sitios con presencia potencial de refugio y alimentación y las actividades previstas durante las etapas de preparación, construcción y operación.

3.5.1 Alcance y criterio de caracterización

El Área del Proyecto comprende una superficie de 16,067.850 m². La evaluación se enfoca en la fauna terrestre asociada al mosaico de cobertura herbácea y a los elementos vegetales periféricos, considerando las relaciones funcionales entre vegetación, suelo, disponibilidad de alimento, refugio, desplazamiento y sitios de descanso. La caracterización se integra al diagnóstico ambiental de la Región Ecológica (RE) y sirve como base para la identificación y valoración de interacciones ambientales.

3.5.2 Composición faunística registrada

La composición registrada comprende 11 especies y 24 individuos de referencia, distribuidos en tres grupos faunísticos. Las aves constituyen el grupo con mayor riqueza y número de individuos, seguidas por los anfibios y reptiles y, finalmente, los mamíferos.

Grupo faunístico	Riqueza (especies)	Individuos de referencia	Participación de individuos
Mamíferos	2	3	12.50%
Aves	6	16	66.67%
Anfibios y reptiles	3	5	20.83%
TOTAL	11	24	100.00%

Tabla 13. Composición de la fauna registrada en el Área del Proyecto. Fuente: elaboración propia.

3.5.3 Listado faunístico del Área del Proyecto

Grupo	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de individuos	Abundancia relativa
Mamíferos	Ardilla gris	Sciurus aureogaster	—	2	0.083333
Mamíferos	Conejo	Sylvilagus cunicularius	—	1	0.041667
Aves	Azulejo	Guiraca caerulea	—	1	0.041667
Aves	Cardenalito mexicano	Pyrocephalus rubinus	—	3	0.125000
Aves	Golondrina común	Hirundo rustica	—	2	0.083333
Aves	Gorrión cantor	Melospiza melodia	—	3	0.125000
Aves	Vencejo	Streptoprocne rutila	—	1	0.041667
Aves	Zanate	Quiscalus mexicanus	—	6	0.250000
Anfibios y reptiles	Rana	Hyla eximia	—	1	0.041667
Anfibios y reptiles	Lagartija	Sceloporus mucronatus	—	2	0.083333
Anfibios y reptiles	Rana	Smilisca baudinii	—	2	0.083333

Tabla 14. Listado faunístico del Área del Proyecto y abundancia relativa de referencia. Fuente: elaboración propia.

3.5.4 Diseño metodológico y esfuerzo de muestreo

La caracterización se ejecutó mediante métodos diferenciados por grupo faunístico, combinando observación directa, observación indirecta, trampeo, conteo por puntos y búsqueda libre en transectos. La campaña de campo registrada corresponde a octubre de 2024 y se efectuó en el predio del proyecto.

Grupo	Método	Unidades de muestreo	Dimensión / esfuerzo	Duración / horario	Evidencia registrada	Equipo
Mamíferos	Trampeo y observación directa e indirecta de	6 trampas Sherman; el procedimiento se realizó dos veces en	Sherman cada 10 m en zig-zag; Tomahawk aproximadamente cada 70 m.	2 días. Instalación a las 18:00 h y revisión a las 18:00 h del día	Individuos y evidencias indirectas/rastros.	Sherman, Tomahawk, galletas, sardina/atún y GPS Garmin.

Grupo	Método	Unidades de muestreo	Dimensión / esfuerzo	Duración / horario	Evidencia registrada	Equipo
	individuos, rastros y otros indicios.	diferentes lugares del predio. Se utilizaron además trampas Tomahawk para mamíferos de mayor tamaño.		siguiente.		
Aves	Conteo por puntos.	4 puntos dentro del terreno sujeto a CUSF.	15 minutos por punto; 60 minutos de observación para los cuatro puntos.	2 días; un punto por la mañana y uno por la tarde cada día.	Observaciones de aves, áreas de descanso, copas, árboles secos con posibles nidos y suelo.	Binoculares/ monocular y cámara.
Anfibios y reptiles	Transectos libres de búsqueda.	2 transectos.	50 m por transecto; 100 m lineales en total.	Búsqueda en microhábitats.	Individuos observados; capturas temporales para fotografía y posterior liberación.	Polainas y gancho herpetológico.

Tabla 15. Métodos, unidades y esfuerzo de muestreo faunístico. Fuente: elaboración propia.

3.5.5 Representatividad espacial y relación con la cobertura vegetal

El diseño de muestreo se relaciona con las condiciones estructurales del AP, particularmente con la matriz herbácea, los bordes vegetados y los microhábitats susceptibles de concentrar actividad faunística. La disposición de puntos, trampas y transectos permite integrar registros de especies con diferentes hábitos de movilidad y utilización del espacio.

La cobertura herbácea del AP, dominada por gramíneas y acompañada por herbáceas ruderales y elementos de Asteraceae, constituye un ambiente abierto que puede ser utilizado para alimentación, desplazamiento y forrajeo. Los elementos arbóreos y arbustivos localizados en bordes y colindancias aportan sitios de descanso, percha, refugio y conectividad local. El proyecto propone conservar estos elementos periféricos y concentrar las intervenciones en las superficies previstas para las obras.

3.5.6 Diversidad faunística

La diversidad se estimó mediante el índice de Shannon-Wiener ($H' = -\Sigma\ pi\ ln\ pi$), utilizando como pi la proporción de individuos de cada especie respecto del total del grupo evaluado. Los valores obtenidos permiten describir la estructura relativa de los registros y establecer una línea base cuantitativa para la evaluación ambiental.

Grupo	Riqueza (S)	N individuos	Shannon-Wiener (H')
Mamíferos	2	3	0.637
Aves	6	16	1.602
Anfibios y reptiles	3	5	1.055
Total fauna	11	24	2.224

Tabla 16. Índice de diversidad de Shannon-Wiener para la fauna registrada. Fuente: elaboración propia.

3.5.7 Fauna de interés para la conservación

La matriz de especies registra para las 11 especies la indicación "—" en la columna correspondiente a NOM-059-SEMARNAT-2010. En consecuencia, para la caracterización del AP se consideran los registros de composición y abundancia como elementos de línea base, sin asignar categorías de riesgo que no se encuentren expresamente sustentadas.

La revisión de especies de interés para la conservación deberá mantenerse vinculada con la versión vigente de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y con la actualización taxonómica aplicable al momento de integración definitiva de la MIA. La identificación de endemismos y de especies con distribución restringida se realizará con base en fuentes taxonómicas y de biodiversidad reconocidas.

3.5.8 Relación fauna–Región Ecológica

La Región Ecológica constituye la unidad espacial de referencia para interpretar la conectividad, los ambientes circundantes y las funciones ecológicas que dan contexto al AP. La fauna registrada dentro del AP se interpreta como componente de una matriz ambiental más amplia, en la cual las áreas con vegetación arbórea, arbustiva, herbácea y zonas de transición pueden actuar como sitios de alimentación, refugio, reproducción o desplazamiento.

La presencia de especies de amplia movilidad, particularmente aves, permite reconocer el uso funcional del espacio abierto y de los elementos vegetales periféricos. En los grupos de movilidad más restringida, la conservación de microhábitats, bordes vegetados y condiciones de humedad resulta relevante para mantener la permanencia local de individuos.

3.5.9 Interacciones con las etapas del proyecto

Etapa	Factor faunístico susceptible	Interacción potencial	Criterio de manejo
Preparación del sitio	Fauna asociada a cobertura herbácea y microhábitats	Desplazamiento temporal por limpieza, tránsito y presencia de personal.	Delimitar frentes de trabajo, realizar recorridos previos y evitar afectaciones fuera de las áreas autorizadas.
Construcción	Fauna terrestre y aves de paso	Ruido, vibraciones, tránsito de vehículos, iluminación temporal y presencia humana.	Control de horarios, velocidad vehicular, residuos, iluminación y fuentes de ruido.
Construcción	Individuos de baja movilidad	Riesgo de atrapamiento o mortalidad accidental en excavaciones, zanjas o materiales.	Inspección de excavaciones, rescate y liberación conforme a protocolos ambientales.
Operación	Fauna de borde y especies de tránsito	Cambios locales en ruido, iluminación, circulación y disponibilidad de recursos.	Conservar vegetación periférica, manejar iluminación y mantener superficies ajardinadas con especies compatibles.

Tabla 17. Interacciones ambientales potenciales entre fauna y etapas del proyecto. Fuente: elaboración propia.

3.5.10 Superficie de incidencia faunística

La incidencia faunística se concentra en las superficies donde se desarrollarán actividades de preparación del sitio, construcción, circulación y establecimiento de infraestructura. El proyecto pretende mantener los elementos arbóreos y arbustivos periféricos, por lo que la principal interacción directa con fauna se vincula con la modificación localizada de la cobertura herbácea y con perturbaciones temporales derivadas de las obras.

La determinación cuantitativa de individuos afectados se efectuará mediante la correspondencia espacial entre las superficies definitivas de intervención y los registros faunísticos georreferenciados, evitando extrapolar automáticamente las abundancias del AP a la totalidad de la RE.

3.5.11 Diagnóstico ambiental faunístico

El AP presenta una condición de ambiente abierto con predominio de cobertura herbácea y presencia de elementos vegetales periféricos. La estructura faunística registrada, con predominio de aves en riqueza e individuos, es compatible con un espacio que mantiene funciones de alimentación, tránsito y uso temporal por especies asociadas a ambientes abiertos y de borde.

Los principales factores de presión identificables para la fauna durante el desarrollo del proyecto corresponden a la perturbación temporal, incremento de tránsito y ruido, modificación localizada de la cobertura herbácea, riesgo accidental en excavaciones y cambios puntuales en iluminación. La conservación de la vegetación periférica y el control de las actividades dentro de los límites del proyecto constituyen elementos relevantes para reducir la incidencia sobre la fauna.

3.5.12 Conclusión

La caracterización faunística del Área del Proyecto establece una línea base de 11 especies y 24 individuos de referencia, integrada por 2 especies de mamíferos, 6 de aves y 3 de anfibios y reptiles. El índice de Shannon-Wiener presenta valores de 0.637 para mamíferos, 1.602 para aves, 1.055 para anfibios y reptiles y 2.224 para el conjunto de registros.

El proyecto propone concentrar las obras en las superficies destinadas a infraestructura y mantener la vegetación arbórea y arbustiva localizada en bordes y colindancias. Bajo este esquema, la evaluación ambiental de la fauna se orienta principalmente a la prevención de perturbaciones, al manejo de la cobertura herbácea, a la protección de individuos de baja movilidad y al mantenimiento de condiciones de conectividad y refugio en los elementos vegetales periféricos.

3.5.13 Integración cartográfica y soportes técnicos

Mapa de ubicación del Área del Proyecto y sitios de muestreo faunístico.

Mapa de registros faunísticos georreferenciados.

Mapa de cobertura vegetal y uso del suelo de la Región Ecológica.

Tabla maestra de especies, abundancias y categorías de conservación.

Memoria de cálculo de los índices de diversidad.

Registro fotográfico de recorridos, evidencias directas e indirectas y condiciones de hábitat.

Protocolos de rescate, protección y manejo de fauna para la etapa de construcción.

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

4.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de impactos ambientales del CONJUNTO RESIDENCIAL CUNDÍ II se desarrolla mediante una metodología de identificación causa–efecto, integración matricial y valoración semicuantitativa, diseñada para relacionar cada obra o actividad con los componentes y subcomponentes ambientales susceptibles de modificación durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. La metodología se estructura de manera que permita distinguir los impactos ambientales existentes en la Región Ecológica de aquellos atribuibles a las acciones del proyecto, y posteriormente reconocer los impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales.

La selección metodológica responde a las características del proyecto, que comprende ocho viviendas, Casa Club, vialidad y banquetas, instalaciones eléctricas e hidráulicas, infraestructura pluvial, alumbrado, cercado perimetral y jardinería de áreas comunes, con un horizonte de ejecución programado para 2026–2031. La evaluación se realiza sobre la Región Ecológica adoptada para CUNDÍ II y mantiene como unidad predial de referencia el Área del Proyecto de 16,067.850 m².

4.1.1 Principios de aplicación

Cuadro 11. Principios de aplicación.

Principio	Aplicación
Trazabilidad	Cada impacto se vincula con una obra o actividad concreta y con un componente ambiental definido.
Representatividad espacial	La valoración considera la localización de la acción respecto del AP, la RE y los elementos ambientales identificados.
Temporalidad	Se diferencia la duración del efecto y la etapa del proyecto en que ocurre.
Intensidad	Se valora el grado de modificación esperada respecto de la condición ambiental de línea base.
Extensión	Se considera si el efecto queda confinado al sitio, alcanza el entorno inmediato o presenta expresión regional.
Reversibilidad y recuperación	Se reconoce la posibilidad de retorno del factor a su condición previa y la capacidad de recuperación mediante procesos naturales o medidas ambientales.
Acumulación y sinergia	Se identifica la interacción del efecto con presiones ambientales existentes y con otros impactos del propio proyecto.
Residualidad	Se reconoce el efecto que permanece después de aplicar las medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración.

4.1.2 Secuencia metodológica

Cuadro 12. Secuencia metodológica.

Etapa	Proceso	Resultado
1	Desagregación del proyecto	Separación de las obras y actividades por etapa y unidad

		funcional.
2	Identificación de factores ambientales	Selección de componentes y subcomponentes a partir de la caracterización de la RE y del diagnóstico ambiental del Capítulo III.
3	Matriz de interacción	Cruce de acciones del proyecto con factores ambientales para identificar interacciones potenciales.
4	Descripción del impacto	Definición del cambio ambiental esperado y del mecanismo de interacción.
5	Caracterización	Valoración de tipo, duración, extensión, intensidad, reversibilidad, recuperabilidad y periodicidad.
6	Jerarquización	Identificación de impactos relevantes y reconocimiento de condiciones de significancia, sinergia, acumulación y residualidad.
7	Medidas ambientales	Asignación de medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración según la naturaleza del efecto.
8	Verificación	Definición de indicadores de cumplimiento y eficacia para las medidas correspondientes.

4.1.3 Componentes y subcomponentes ambientales

Cuadro 13. Componentes y subcomponentes ambientales.

Componente	Subcomponente	Factor de análisis
Agua	Superficial	Escurrimientos, eje de arroyo, drenaje pluvial, calidad y continuidad del flujo.
Agua	Subterránea	Infiltración, recarga y relación con superficies impermeabilizadas o compactadas.
Suelo	Propiedades físicas	Remoción, compactación, exposición, erosión y modificación de infiltración.
Aire	Calidad atmosférica	Polvo, partículas, emisiones de maquinaria y vehículos.
Ruido	Ambiente acústico	Emisiones sonoras de maquinaria, construcción y operación.
Vegetación	Herbácea, arbustiva y arbórea	Remoción, conservación, daño accidental, recuperación y conectividad.
Fauna	Mamíferos, aves, anfibios y reptiles	Perturbación, desplazamiento, pérdida de microhábitat y riesgo de atrapamiento.
Paisaje	Calidad visual	Contraste, permanencia de estructuras, iluminación y modificación de la escena.
Residuos	RSU, RME y residuos de manejo especial de construcción	Generación, almacenamiento, manejo, transporte y disposición.
Socioeconómico	Población, movilidad, servicios y economía local	Demanda de servicios, tránsito, empleo y dinámica residencial.

4.1.4 Acciones del proyecto consideradas en la evaluación

Cuadro 14. Acciones del proyecto consideradas en la evaluación.

Etapa / grupo de acción	Acciones consideradas
Preparación del sitio	Limpieza de capa vegetal, retiro de elementos no pertenecientes al proyecto, trazo, mojoneras, niveles, delimitación temporal y bodega.
Construcción	Plataformas de material rocoso compactado, cimentaciones, estructura, albañilería, acabados e instalaciones.
Infraestructura	Calle, banquetas, instalaciones eléctricas e hidráulicas, alumbrado, cercado y obras pluviales.
Edificaciones	Construcción de ocho viviendas y Casa Club.
Áreas comunes	Jardinería y acondicionamiento de superficies comunes.
Operación y mantenimiento	Uso habitacional, funcionamiento de instalaciones, manejo de agua, saneamiento, residuos, movilidad y mantenimiento de áreas comunes.

4.1.5 Matriz de interacción causa–efecto

La primera fase de valoración corresponde a una matriz de interacción causa–efecto. En las filas se colocan las acciones del proyecto y en las columnas los factores ambientales. Cada celda representa una posible interacción y se clasifica como directa o indirecta, positiva o negativa, temporal o permanente, según corresponda. La matriz no sustituye la descripción del impacto: constituye el mecanismo de control para asegurar que las acciones y factores ambientales sean revisados de manera sistemática.

Las interacciones negativas se someten posteriormente a la valoración de atributos. Las interacciones positivas se registran por separado, particularmente aquellas relacionadas con recuperación de superficies, manejo ambiental, conservación de vegetación periférica, restauración y mejoramiento de condiciones ambientales.

4.1.6 Valoración semicuantitativa

La valoración se integra mediante ocho atributos: intensidad (I), extensión (E), duración (D), periodicidad (P), reversibilidad (R), recuperabilidad (Rc), acumulación (A) y sinergia (S). Cada atributo se asigna en una escala ordinal de 1 a 3, donde 1 representa una condición baja, 2 una condición media y 3 una condición alta. Para evitar que la clasificación dependa de una sola variable, el resultado se interpreta conjuntamente con la evidencia espacial y documental del proyecto.

Cuadro 15. Valoración semicuantitativa.

Atributo	Valor	Criterio
Intensidad (I)	1	Modificación baja del factor respecto de la línea base.
	2	Modificación intermedia.
	3	Modificación alta o sustancial.
Extensión (E)	1	Confinada al punto o frente de obra.
	2	Alcanza el entorno inmediato del AP.
	3	Se expresa fuera del entorno inmediato o en una escala funcional regional.
Duración (D)	1	Corta duración.

	2	Duración intermedia.
	3	Larga duración o permanencia.
Periodicidad (P)	1	Esporádica.
	2	Intermitente o recurrente.
	3	Continua o frecuente.
Reversibilidad (R)	1	Retorno natural relativamente rápido.
	2	Retorno natural en plazo intermedio.
	3	Retorno natural lento o limitado.
Recuperabilidad (Rc)	1	Recuperable mediante acciones ambientales sencillas.
	2	Requiere intervención ambiental estructurada.
	3	Recuperación compleja o limitada.
Acumulación (A)	1	Sin interacción acumulativa relevante.
	2	Interacción acumulativa identificable.
	3	Acumulación relevante con presiones existentes o acciones del proyecto.
Sinergia (S)	1	Sin efecto sinérgico identificable.
	2	Interacción sinérgica moderada.
	3	Interacción sinérgica alta.

4.1.7 Índice de relevancia ambiental

Para la comparación interna de impactos se emplea un Índice de Relevancia Ambiental (IRA) construido como suma ponderada de los atributos de intensidad, extensión, duración, periodicidad, reversibilidad y recuperabilidad. Los atributos de acumulación y sinergia se utilizan como modificadores de jerarquía, debido a que representan propiedades de interacción que no deben ocultarse dentro de una suma simple.

IRA base = I + E + D + P + R + Rc

Rango del IRA base: 6 a 18 puntos.

La interpretación se complementa con A y S: un impacto con acumulación o sinergia alta conserva una clasificación de atención prioritaria aunque su IRA base se encuentre en un rango intermedio. La clasificación final se establece después de revisar la evidencia espacial, la condición de línea base y la eficacia de las medidas ambientales.

Cuadro 16. Índice de relevancia ambiental.

IRA base	Rango interpretativo	Criterio
6–9	Baja	Interacción de baja relevancia relativa, localizada y de recuperación favorable.
10–13	Moderada	Interacción con modificación apreciable que requiere medidas ambientales específicas.
14–18	Alta	Interacción de mayor intensidad, extensión, duración o dificultad de recuperación.

4.1.8 Identificación de impactos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales

La condición de significancia no se determina exclusivamente por el valor numérico del IRA. Se reconoce como impacto de atención prioritaria aquel que, además de presentar una modificación ambiental relevante, incide sobre factores de elevada sensibilidad identificados en el diagnóstico, alcanza elementos de conectividad o funcionalidad ambiental, presenta extensión fuera del frente inmediato, tiene duración prolongada, baja recuperabilidad, o mantiene efectos después de la aplicación de las medidas previstas.

Los impactos sinérgicos se identifican cuando dos o más acciones generan conjuntamente una modificación mayor que la atribuible a cada acción por separado. Los acumulativos se reconocen cuando el efecto del proyecto se suma a presiones ambientales existentes o a otras acciones con expresión espacial o temporal coincidente. Los residuales corresponden a los efectos que permanecen una vez aplicadas las medidas ambientales técnicamente definidas.

4.1.9 Escenarios de evaluación

Cuadro 17. Escenarios de evaluación.

Escenario	Finalidad
Escenario 1. Línea base	Condición ambiental actual de la RE y del AP descrita en el Capítulo III.
Escenario 2. Sin medidas	Respuesta esperada de los factores ambientales frente a las acciones del proyecto sin considerar medidas ambientales.
Escenario 3. Con medidas	Condición esperada después de aplicar las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración.
Escenario 4. Residual	Efectos que permanecen después de las medidas y que son relevantes para el pronóstico ambiental.

4.1.10 Criterios de espacialización

La evaluación mantiene correspondencia espacial con las unidades desarrolladas en el Capítulo III. El Área del Proyecto se representa mediante el polígono maestro de 16,067.850 m² en ITRF2008 / UTM Zona 14N, con transformación cartográfica a WGS84 para los productos georreferenciados de la MIA. La Región Ecológica se utiliza como unidad regional de diagnóstico.

Para el componente hidrológico, el eje de arroyo identificado en el levantamiento topográfico constituye la referencia local. La infraestructura pluvial se relaciona espacialmente con el punto de descarga ubicado en el vértice topográfico 31, con coordenadas UTM 14N E=384449.4543 y N=2121056.2519, y su equivalente cartográfico WGS84 aproximado de longitud -100.0989993821 y latitud 19.1795291169. La red HydroSHEDS se utiliza como referencia hidrográfica regional y no sustituye la geometría del levantamiento local.

4.1.11 Integración de resultados

El resultado de esta metodología será una matriz consolidada en la que cada interacción contendrá: etapa del proyecto, obra o actividad, componente y subcomponente ambiental, impacto ambiental, caracterización del impacto, efectos, atributos de valoración, condición de significancia, sinergia, acumulación y residualidad, así como las medidas ambientales asociadas. Esta estructura reproduce los campos sustantivos solicitados por la Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental.

4.1.12 Justificación de la metodología seleccionada

La metodología seleccionada es congruente con la naturaleza del proyecto porque permite trabajar con acciones constructivas concretas, factores ambientales diferenciados y relaciones espaciales verificables. Su carácter matricial reduce el riesgo de omitir interacciones entre obras y componentes; la valoración por atributos permite diferenciar impactos de distinta intensidad, extensión y duración; y la identificación

independiente de acumulación, sinergia y residualidad permite atender expresamente los conceptos solicitados por la Guía. El procedimiento conserva además la separación entre la condición ambiental existente y los efectos atribuibles al proyecto, condición indispensable para que el Capítulo IV sea congruente con el diagnóstico ambiental del Capítulo III.

4.2 IMPACTOS AMBIENTALES EXISTENTES EN LA REGIÓN ECOLÓGICA

La Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental establece que, antes de describir los impactos generados por el proyecto, debe identificarse la condición ambiental existente en la Región Ecológica y los principales impactos asociados con las actividades que actualmente se desarrollan en ella. Este apartado constituye el escenario de referencia para diferenciar los procesos ambientales preexistentes de las modificaciones atribuibles a CUNDÍ II. La Guía solicita identificar las principales obras y/o actividades actualmente desarrolladas en la Región Ecológica que se relacionan con el proyecto, el componente ambiental impactado, el impacto ambiental y su caracterización por tipo, duración, extensión, intensidad y efectos.

Para CUNDÍ II, la identificación se fundamenta en el diagnóstico ambiental del Capítulo III, la cartografía de uso de suelo y vegetación, los instrumentos de ordenamiento ecológico y la caracterización socioambiental. La RE corresponde al polígono del POERMM que contiene al Área del Proyecto y tiene una superficie de 4,735,528.264 m² (473.5528264 ha); el AP tiene 16,067.850 m² (1.606785 ha). La información de ordenamiento muestra una región sometida a presión antropogénica y transformación territorial, mientras que el reconocimiento predial identifica una matriz herbácea abierta con evidencia de intervención y manejo antrópico previo.

4.2.1 Actividades existentes relacionadas con el proyecto

Cuadro 18. Actividades existentes relacionadas con el proyecto.

Actividad existente	Evidencia territorial	Relación ambiental
Agricultura de temporal	Actividad territorial reconocida en POERMM U78-0 y uso predominante de la UGA Ag 1 82 del POERSVBA.	Transformación de cobertura, manejo del suelo y modificación de procesos superficiales.
Ocupación residencial y asentamientos humanos	Uso residencial presente en el contexto territorial; el POERSVBA clasifica asentamientos humanos como uso condicionado para Ag 1 82.	Conversión de superficies, demanda de agua, saneamiento, energía, movilidad y servicios.
Actividades forestales y presencia de cobertura forestal regional	El POERSVBA reconoce sectores forestales en la UGA y el diagnóstico identifica vegetación leñosa en bordes y cobertura forestal en el contexto regional.	Mantenimiento o transformación de cobertura, conectividad y funciones de hábitat.
Red vial, tránsito y accesibilidad	La caracterización territorial reconoce caminos y el contexto de Valle de Bravo presenta movilidad vinculada con ocupación residencial y actividad turística.	Fragmentación, perturbación local, emisiones y presión sobre infraestructura.
Turismo y servicios asociados	La dinámica socioeconómica municipal incorpora actividad turística, comercio y servicios.	Incremento de movilidad, consumo de agua, generación de residuos y demanda de servicios.

Manejo urbano y rural de aguas y residuos	La ocupación poblacional, actividades productivas y vivienda generan flujos de aguas residuales y residuos.	Presión sobre sistemas de saneamiento, suelo y recursos hídricos cuando el manejo es insuficiente.

4.2.2 Caracterización de los impactos ambientales existentes

Los impactos ambientales existentes se describen con base en la interacción observada o documentada entre las actividades territoriales y los componentes ambientales. La clasificación de intensidad se expresa de manera cualitativa, debido a que los instrumentos regionales proporcionan categorías territoriales de presión, calidad, fragilidad, vulnerabilidad y conflicto, pero no constituyen mediciones de magnitud del impacto en cada punto de la RE.

Cuadro 19. Caracterización de los impactos ambientales existentes.

Impacto ambiental existente	**Actividades relacionadas**	**Componente ambiental impactado**	**Caracterización: tipo, duración, extensión e intensidad**	**Efectos**
1. Transformación y fragmentación de coberturas	Agricultura de temporal, ocupación residencial, caminos y actividades productivas.	Suelo y vegetación	Negativo; persistente; regional; intensidad media.	Conversión y división de coberturas; reducción de continuidad espacial y modificación de funciones ecológicas.
2. Presión antropogénica sobre el territorio	Agricultura, asentamientos, vialidades, turismo y servicios.	Suelo, vegetación, fauna y paisaje	Negativo; continuo/recurrente; regional; intensidad media-alta.	Incremento de ocupación y uso de recursos; presión sobre funciones ambientales y estructura territorial.
3. Degradación del suelo y modificación de procesos superficiales	Labores agrícolas, tránsito, superficies compactadas y transformación de cobertura.	Suelo y agua superficial	Negativo; recurrente; local-regional; intensidad media.	Compactación, disminución de protección superficial y modificación de infiltración y escurrimiento.
4. Alteración del régimen superficial y presión sobre recursos hídricos	Transformación de superficies, infraestructura y demanda de agua asociada a ocupación humana.	Agua superficial y subterránea	Negativo; recurrente; local-regional; intensidad media.	Modificación de infiltración y escurrimientos y aumento de demanda sobre recursos hídricos.
5. Presión por residuos y aguas residuales	Vivienda, actividades económicas, servicios y	Agua, suelo y salud ambiental	Negativo; recurrente; local-regional; intensidad media.	Generación de flujos de residuos y aguas residuales y riesgo de

	ocupación territorial.			transferencia de presión a suelo y agua cuando su manejo es deficiente.
6. Presión por movilidad y expansión residencial	Caminos, tránsito, ocupación residencial y actividad turística.	Aire, ruido, fauna, suelo, paisaje y componente social	Negativo; recurrente; local-regional; intensidad media.	Perturbación, demanda de infraestructura y servicios, fragmentación y modificación de la percepción del paisaje.

4.2.3 Relación de los impactos existentes con la condición ambiental de la RE

La información de ordenamiento ecológico proporciona indicadores territoriales consistentes con la existencia de presiones ambientales preexistentes. La UGA Ag 1 82 del POERSVBA presenta calidad ecológica baja, presión antropogénica alta, fragilidad baja y vulnerabilidad baja, con uso predominante agrícola y asentamientos humanos como uso condicionado. El POERMM identifica para la U78-0 política de Protección, agricultura de temporal como uso, aptitud para Áreas Naturales Protegidas, conflicto ambiental Muy Alto y prioridad Alta. Estos valores pertenecen a las unidades de ordenamiento correspondientes y se utilizan como evidencia territorial del escenario preexistente, sin trasladarlos como una calificación propia del AP.

4.2.4 Diferenciación entre impactos existentes e impactos atribuibles a CUNDÍ II

Cuadro 20. Diferenciación entre impactos existentes e impactos atribuibles a CUNDÍ II.

Factor	**Condición preexistente**	**Interacción específica de CUNDÍ II**
Transformación territorial	Preexistente en la RE por agricultura, ocupación residencial, caminos y otros usos.	CUNDÍ II incorpora una transformación localizada asociada a las obras descritas en el Capítulo I.
Presión sobre suelo	Preexistente y vinculada con usos productivos y ocupación del territorio.	Las excavaciones, compactación, plataformas y superficies construidas constituyen fuentes adicionales localizadas.
Alteración de escurrimientos	Relacionada con relieve, cambios de cobertura y superficies intervenidas existentes.	La infraestructura pluvial y las nuevas superficies construidas pueden modificar localmente la distribución del escurrimiento.
Presión sobre agua	Asociada a la ocupación humana y dinámica territorial.	El proyecto genera demanda de agua y descarga pluvial conforme a sus instalaciones previstas.
Residuos y aguas residuales	Asociados a vivienda, servicios y actividades económicas existentes.	El proyecto genera residuos y aguas residuales durante construcción y operación.
Movilidad y paisaje	Existentes por caminos, vivienda y actividad turística.	El proyecto agrega tránsito, edificaciones, alumbrado y elementos permanentes.

4.2.5 Síntesis para la evaluación del proyecto

El escenario ambiental previo a la ejecución de CUNDÍ II se caracteriza por una región con presión antropogénica alta en la UGA Ag 1 82, transformación de coberturas y coexistencia de usos agrícolas, forestales, residenciales y de movilidad. El AP presenta una condición puntual diferenciada respecto de los sectores forestales regionales, con predominio de cobertura herbácea abierta y vegetación leñosa principalmente en bordes y colindancias. El inventario faunístico registra 11 especies y 24 individuos de referencia, correspondientes a mamíferos, aves, anfibios y reptiles, lo que confirma el uso del sitio por fauna asociada a la matriz existente.

Los impactos existentes con mayor relación funcional con CUNDÍ II son la transformación y fragmentación de coberturas, la presión sobre el suelo y los procesos superficiales, la modificación del régimen de escurrimientos, la presión sobre los recursos hídricos, la generación de residuos y aguas residuales y la presión derivada de la movilidad y expansión residencial. Estos procesos constituyen el escenario acumulativo de referencia para la evaluación de los impactos del proyecto. La identificación posterior de impactos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales se realizará comparando la contribución específica de las acciones de CUNDÍ II con esta condición ambiental preexistente.

4.3 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología aplicada a CUNDÍ II se estructura como un procedimiento de identificación causa-efecto y valoración semicuantitativa, diseñado específicamente para relacionar las actividades del proyecto con los componentes y subcomponentes ambientales caracterizados en el Capítulo III. Su finalidad es distinguir los efectos directos e indirectos, determinar la magnitud relativa de las modificaciones ambientales y establecer cuáles interacciones presentan características de significancia, acumulación, sinergia o residualidad.

La metodología se articula con la estructura solicitada por la Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental, que exige describir los impactos por etapa y actividad, componente y subcomponente, impacto, caracterización y efectos, y vincular cada impacto con las medidas correspondientes, incluyendo objetivos, periodicidad, plazo e indicadores verificables. La Guía también solicita diferenciar los impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales y sustentar técnicamente la metodología.

4.3.1 Principios de aplicación

Cuadro 21. Principios de aplicación.

Principio	Aplicación en CUNDÍ II
Trazabilidad	Cada impacto se vincula con una actividad concreta del proyecto, un componente ambiental y una evidencia de la condición ambiental existente.
Escala espacial	La valoración distingue el sitio de incidencia directa, el Área de Influencia y la Región Ecológica.
Escala temporal	Se consideran preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y las características de permanencia del efecto.
Condición de referencia	Los impactos existentes identificados en el apartado 4.2 constituyen la línea base para reconocer efectos acumulativos y diferenciar presiones preexistentes de efectos adicionales del proyecto.
Jerarquía ambiental	La prevención se prioriza sobre la mitigación; la restauración se aplica a superficies alteradas recuperables y la compensación se reserva para efectos negativos residuales cuando corresponda.
Verificabilidad	La valoración se relaciona con indicadores observables, medibles y reproducibles que puedan utilizarse para comprobar el cumplimiento y eficacia de las medidas.

4.3.2 Etapas del procedimiento de evaluación

Cuadro 22. Etapas del procedimiento de evaluación.

Etapa	Procedimiento
1. Desagregación del proyecto	Se identifican las etapas y actividades: preparación del sitio; construcción de urbanización e infraestructura; construcción de viviendas y Casa Club; jardinería; operación y mantenimiento.

2. Identificación de factores ambientales	Se utilizan los componentes abióticos, bióticos, paisaje y socioeconómicos definidos en el diagnóstico.
3. Matriz causa-efecto	Se cruza cada actividad susceptible de generar modificación con los factores ambientales potencialmente afectados.
4. Descripción del impacto	Cada interacción se expresa como una modificación ambiental concreta, evitando describir solamente la actividad o el factor.
5. Valoración	Se asignan valores a intensidad, extensión, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación y sinergia, además del signo del impacto.
6. Determinación de significancia	La valoración se contrasta con la sensibilidad del componente, la condición de la RE, la extensión espacial, la duración y la presencia de atributos acumulativos, sinérgicos o residuales.
7. Incorporación de medidas	Los impactos negativos se relacionan con medidas P, M, C o R, con objetivo, periodicidad, plazo e indicadores.
8. Reevaluación	Se compara el escenario sin medidas con el escenario con medidas para determinar la magnitud del efecto residual y verificar la eficacia ambiental de las acciones propuestas.
9. Integración del Área de Influencia	La extensión final del AI se sustenta en la distribución espacial de los impactos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales.

4.3.3 Unidades de valoración

Cuadro 23. Unidades de valoración.

Atributo	Escala	Criterio de interpretación
Signo	Positivo (+), negativo (−) o neutro (0).	Identifica si la modificación representa una mejora, deterioro o ausencia de efecto ambiental.
Intensidad (I)	1 a 5	Magnitud relativa de la modificación respecto de la condición ambiental de referencia.
Extensión (E)	1 a 5	Superficie y alcance espacial de la interacción: puntual, local, Área de Influencia o regional.
Duración (D)	1 a 5	Persistencia temporal: momentánea, corta, media, prolongada o permanente.
Reversibilidad (Rv)	1 a 5	Capacidad del componente para retornar a su condición previa

		una vez eliminada la causa.
Recuperabilidad (Rc)	1 a 5	Posibilidad de recuperar la condición ambiental mediante intervención humana y medidas ambientales.
Acumulación (Ac)	0 a 5	Incremento del efecto por adición con presiones existentes o con otras acciones del proyecto.
Sinergia (S)	0 a 5	Aumento del efecto por interacción con otros impactos o procesos ambientales.
Residualidad (R)	0 a 5	Persistencia de un efecto negativo después de aplicar las medidas de prevención y mitigación.

4.3.4 Escalas de valoración

Cuadro 24. Escalas de valoración.

Valor	**Intensidad / Extensión / Duración / Reversibilidad / Recuperabilidad**	**Interpretación general**
1	Muy baja / puntual / corta / alta / alta	Modificación de magnitud limitada y con recuperación rápida o sencilla.
2	Baja	Modificación menor, localizada y con recuperación favorable.
3	Media	Modificación apreciable con alcance o duración intermedios.
4	Alta	Modificación importante por magnitud, extensión o permanencia.
5	Muy alta / regional / permanente / muy baja / muy baja	Modificación de gran magnitud, amplia extensión, larga permanencia o recuperación difícil.

4.3.5 Índice de importancia del impacto

Para ordenar las interacciones identificadas se utiliza un índice semicuantitativo de importancia ambiental. El índice base se calcula mediante la siguiente expresión:

IA = (I + E + D + Rv + Rc) + Ac + S + R

El índice permite integrar la magnitud de la interacción y los atributos que incrementan su relevancia ambiental. Los valores de acumulación, sinergia y residualidad se mantienen separados de la magnitud base para impedir que un impacto localizado sea considerado automáticamente equivalente a uno regional únicamente por la suma de atributos. La interpretación de la importancia se complementa con la sensibilidad del componente, la condición ambiental de la RE y la relación espacial con áreas ambientalmente relevantes.

4.3.6 Criterios para identificar impactos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales

Cuadro 25. Criterios para identificar impactos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales.

Categoría	Criterio aplicado
Significativo	Impacto negativo cuya magnitud, extensión, duración, sensibilidad del componente, permanencia o combinación de atributos representa una modificación ambiental relevante y verificable.
Sinérgico	Impacto cuya magnitud o efecto aumenta por interacción con otro impacto del proyecto o con procesos ambientales existentes.
Acumulativo	Impacto que se adiciona a modificaciones ambientales preexistentes o a otras acciones del proyecto sobre el mismo componente o función ambiental.
Residual	Impacto negativo que permanece después de aplicar las medidas de prevención y mitigación técnica y ambientalmente pertinentes.
Directo	Se produce en el sitio y momento de ejecución de la actividad que lo origina.
Indirecto	Se manifiesta posteriormente o fuera del sitio inmediato de generación, mediante una cadena de efectos ambientales.

4.3.7 Integración de la matriz de evaluación

La matriz de evaluación se integrará por etapa y actividad del proyecto, conservando como unidades mínimas de análisis las obras y actividades efectivamente descritas en el Capítulo I. Para CUNDÍ II se consideran, entre otras, la limpieza y acondicionamiento, conformación de plataformas, excavaciones y cimentaciones, construcción de viviendas y Casa Club, construcción de calle y banquetas, instalaciones eléctricas e hidráulicas, infraestructura pluvial, alumbrado, cercado, jardinería, tránsito y almacenamiento de materiales y operación y mantenimiento.

Los resultados se expresarán en una matriz que contendrá como mínimo: etapa; obra o actividad; componente y subcomponente ambiental; impacto; signo; intensidad; extensión; duración; reversibilidad; recuperabilidad; acumulación; sinergia; importancia; efecto directo o indirecto; carácter significativo, acumulativo, sinérgico o residual; medida ambiental asociada; y condición final después de la aplicación de medidas.

4.3.8 Correspondencia con los componentes ambientales de CUNDÍ II

Cuadro 26. Correspondencia con los componentes ambientales de CUNDÍ II.

Componente	Subcomponentes / factores considerados
Agua superficial	Escurrimientos, eje de arroyo, descarga pluvial, calidad del agua.
Agua subterránea	Infiltración, recarga y relación con superficies impermeables.
Suelo	Cobertura superficial, compactación, excavación,

	erosión y estabilidad.
Vegetación y flora	Cobertura herbácea, vegetación leñosa periférica y composición florística.
Fauna	Uso del AP, perturbación, desplazamiento, microhábitats y conectividad local.
Paisaje	Edificaciones, vialidades, alumbrado, áreas verdes y percepción visual.
Aire y ruido	Emisiones, polvo, maquinaria, tránsito y actividades constructivas.
Residuos	Residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos cuando se generen.
Socioeconómico	Movilidad, empleo temporal, demanda de servicios, infraestructura y dinámica local.

4.3.9 Resultado metodológico

La aplicación de este procedimiento permite pasar de la simple relación actividad-factor a una evaluación estructurada de las modificaciones ambientales producidas por CUNDÍ II. La metodología mantiene como referencia la condición ambiental descrita en el Capítulo III, incorpora la presión y transformación preexistentes de la RE y permite diferenciar los efectos localizados del proyecto de aquellos que pueden adquirir alcance acumulativo, sinérgico o residual.

Los resultados de la valoración se incorporan en el bloque siguiente mediante la matriz de impactos ambientales del proyecto, seguida de la vinculación de cada impacto con las medidas ambientales y sus indicadores de cumplimiento y eficacia, conforme a los campos establecidos por la Guía MIA.

4.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

La matriz se construye conforme a los campos expresamente establecidos por la Guía MIA: etapa del proyecto; obra o actividad; componente y subcomponente ambiental; impacto ambiental; caracterización; efectos; tipo de medida; descripción de la medida; y parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia. La Guía establece además que la caracterización debe incluir tipo, duración, extensión e intensidad, de acuerdo con la metodología utilizada. Las medidas se identifican mediante P, M, C y R y deben acompañarse de indicadores objetivos, verificables, medibles y reproducibles.

El cruce se realizó exclusivamente con las obras y actividades documentadas para CUNDÍ II: preparación del sitio, urbanización e infraestructura, construcción de Casa Club y ocho viviendas, jardinería, y operación y mantenimiento. El programa de obra comprende calle y banquetas, instalaciones eléctrica e hidráulica, descargas pluviales, alumbrado, cercado, Casa Club, jardinería y casas de los lotes 1 al 8 durante 2026–2031.

4.4.1 Matriz maestra de identificación y evaluación

Cuadro 27. Matriz maestra de identificación y evaluación.

Etapa	Obra / actividad	Componente / subcomponente	Impacto ambiental	Caracterización	Efectos	I	E	D	Rv	Rc	Ac	S	R	IA	Jerarquía

Preparación	Limpieza y acondicionamiento	Suelo / cobertura superficial	Remoción de cobertura herbácea	−; directo; temporal durante la preparación; puntual-local; I media	Pérdida localizada de protección superficial y microhábitat; modificación inicial de infiltración.	2	3	2	3	2	2	2	1	12	No prioritario con control
Preparación	Limpieza, retiro y delimitación	Fauna / microhábitat	Perturbación y desplazamiento de fauna	−; directo; temporal; local; I baja-media	Abandono temporal de áreas de actividad y pérdida localizada de refugio.	2	2	2	2	2	1	2	1	10	No prioritario con control
Preparación	Trazo, mojoneras, niveles y bodega temporal	Suelo / superficie	Compactación localizada	−; directo; temporal; puntual; I baja	Disminución localizada de porosidad e infiltración.	1	1	2	2	1	1	1	0	8	No prioritario
Construcción	Plataformas de material rocoso compactado	Suelo / procesos superficiales	Modificación del relieve superficial, compactación y reducción de infiltración	−; directo; prolongado; local; I media-alta	Cambio físico de superficies y redistribución de escurrimientos.	4	3	4	3	3	3	3	2	18	Prioritario
Construcción	Excavaciones y cimentaciones	Suelo / subsuelo	Remoción y alteración física del suelo	−; directo; temporal-permanente según superficie; local; I media	Excavación, pérdida de estructura edáfica y exposición temporal.	3	2	4	3	3	2	2	1	16	Prioritario
Construcción	Construcción de viviendas y Casa Club	Paisaje / calidad visual	Alteración de la estructura visual	−; directo; permanente; local; I media	Incorporación de volúmenes construidos y modificación permanente de la	3	3	5	2	4	3	2	1	20	Prioritario

					escena.										
Construcción	Calle y banquetas	Agua / escurrimiento superficial	Incremento de superficie impermeable y modificación del escurrimiento	−; directo; permanente; local; I media	Reducción de infiltración y redistribución del flujo superficial.	3	3	5	3	3	3	3	2	22	Prioritario
Construcción	Infraestructura pluvial	Agua superficial / drenaje	Conducción y descarga concentrada de escurrimiento pluvial	−; directo; recurrente; local; I media	Concentración del flujo y transferencia hidráulica al punto de descarga.	3	3	4	3	3	3	3	3	22	Prioritario
Construcción	Instalación hidráulica y sanitaria	Agua / calidad	Riesgo de aporte contaminante por manejo inadecuado durante obra	−; directo-indirecto; temporal; local; I media	Alteración potencial de suelo y agua por fugas, derrames o manejo deficiente.	3	2	2	2	2	2	2	1	16	Prioritario
Construcción	Tránsito y almacenamiento de materiales	Aire / calidad atmosférica	Emisión de polvo y partículas	−; directo; intermitente; local; I media	Incremento temporal de partículas suspendidas y deposición de polvo.	2	3	3	3	1	1	2	1	16	Prioritario
Construcción	Maquinaria y actividades de obra	Aire / ruido	Emisión de ruido	−; directo; intermitente; local; I media	Incremento temporal de niveles sonoros y perturbación de fauna.	2	2	3	3	1	1	2	1	15	Prioritario
Construcción	Tránsito, excavaciones y acopio	Fauna / comunidades	Perturbación por ruido, presencia humana y maquinaria	−; directo-indirecto; temporal; local; I media	Desplazamiento temporal y reducción de uso de áreas intervenidas.	2	3	3	3	2	2	2	1	18	Prioritario
Construcción	Obras y	Vegetación	Daño	−; directo;	Afectación	2	1	2	2	2	1	2	1	1	Moder

cción	manejo de materiales	/ bordes leñosos	accidental a vegetació n periférica	temporal; puntual; I baja-media	localizada por tránsito, almacena miento o maniobras .									3	ado
Construc cción	Generación y manejo de residuos	Suelo / agua	Contamin ación por disposició n o manejo inadecua do	−; directo-indirecto; temporal-recurrente; local; I media	Ingreso de residuos a suelo y potencial transferen cia a escurrimie ntos.	3	2	3	3	2	2	3	2	2 0	Priorit ario
Construc cción	Jardinería	Vegetación / composició n	Sustitució n y modificaci ón de cobertura vegetal	±; directo; prolongad o; local; I baja-media	Cambio de composici ón de áreas verdes y recuperaci ón de superficies intervenid as.	2	2	4	2	2	2	2	1	1 7	Moder ado
Operaci ón	Uso habitacional y Casa Club	Agua / consumo	Demanda de agua asociada a ocupación	−; indirecto; permanent e; local; I media	Increment o sostenido de demanda de recurso hídrico.	3	3	5	3	3	2	3	2	2 1	Priorit ario
Operaci ón	Operación de infraestruct ura sanitaria	Agua / calidad	Generaci ón y manejo de aguas residuales	−; directo-indirecto; permanent e; local; I media	Generació n continua de aguas residuales y riesgo de afectación si el sistema sanitario falla.	3	2	5	3	3	2	3	2	2 0	Priorit ario
Operaci ón	Operación de infraestruct ura pluvial	Agua superficial / drenaje	Descarga recurrente de aguas pluviales	−; directo; recurrente; local; I media	Conducció n recurrente hacia el receptor y modificaci ón del régimen local de escurrimie	3	3	5	3	3	3	3	3	2 3	Priorit ario

					nto.										
Operación	Movilidad interna	Aire y ruido / calidad	Emisiones y ruido vehicular	−; directo; recurrente; local; I baja-media	Incremento de emisiones y perturbación sonora de baja intensidad relativa.	2	2	5	2	2	1	2	1	15	Prioritario
Operación	Iluminación y ocupación residencial	Fauna / comportamiento	Perturbación por iluminación y presencia humana	−; directo-indirecto; permanente; local; I baja-media	Modificación del uso nocturno de áreas y patrones de actividad de fauna.	2	2	5	2	2	2	2	2	19	Prioritario
Operación	Mantenimiento de áreas verdes	Vegetación / áreas comunes	Manejo recurrente de cobertura vegetal	±; directo; recurrente; local; I baja	Conservación de áreas verdes y modificación periódica de composición vegetal.	1	1	5	1	1	1	1	0	11	No prioritario
Operación	Manejo de residuos	Suelo y agua / calidad	Generación y riesgo de disposición inadecuada	−; directo-indirecto; recurrente; local; I media	Presión recurrente sobre suelo y agua si el manejo no es controlado.	3	2	5	3	2	2	3	2	22	Prioritario

4.4.2 Interpretación de la matriz

Las interacciones de mayor importancia se concentran en cinco grupos funcionales: modificación física del suelo y superficies; modificación del escurrimiento y conducción pluvial; ocupación permanente y paisaje; presión sobre agua y saneamiento; y perturbación derivada de construcción, movilidad e iluminación. Esta distribución es congruente con la configuración del proyecto y con el diagnóstico ambiental del sitio.

La matriz no considera la totalidad del AP como superficie directamente afectada. La incidencia física se relaciona con las superficies efectivamente ocupadas por edificaciones, vialidades, infraestructura y áreas intervenidas. El plano de conjunto distingue ocho lotes, Casa Club y jardín, mientras que el levantamiento topográfico establece una superficie predial de 16,067.850 m². Las ocho viviendas y la Casa Club representan las superficies construidas documentadas y la incidencia ambiental se analiza por componente, no mediante una extrapolación sobre todo el predio.

4.4.3 Impactos vinculados con el sistema hidrológico

El componente agua recibe atención prioritaria porque el proyecto contempla infraestructura de descargas pluviales y el levantamiento topográfico identifica un eje de arroyo dentro del predio. El punto de descarga corresponde al vértice 31, con coordenadas UTM Zona 14N E=384449.4543 y N=2121056.2519. La matriz distingue el efecto de la conducción pluvial de la identificación jurídica del receptor: la primera constituye una interacción ambiental directa del proyecto; la segunda se sustenta en la vinculación jurídica e hidrológica correspondiente y no se deduce únicamente de la representación cartográfica.

4.4.4 Impactos sobre vegetación y fauna

La matriz considera la cobertura herbácea como factor directamente susceptible de remoción y reconoce la vegetación leñosa periférica como elemento de conservación. El inventario florístico registra 8 especies y 46 individuos, con predominio del estrato herbáceo. En fauna se registran 11 especies y 24 individuos de referencia, por lo que las interacciones se concentran en pérdida localizada de microhábitat, perturbación, desplazamiento y riesgo de afectación secundaria durante las obras.

4.4.5 Impactos acumulativos, sinérgicos y residuales

Los impactos sobre suelo, agua, paisaje, residuos, movilidad y fauna presentan potencial de acumulación porque se superponen con procesos ambientales preexistentes identificados en la RE. La condición acumulativa se intensifica cuando varias acciones del propio proyecto actúan sobre un mismo factor, como ocurre con edificaciones, vialidad y plataformas respecto del suelo y escurrimiento. La sinergia se reconoce principalmente en la combinación de ocupación del suelo, tránsito, ruido e iluminación sobre el uso del hábitat por fauna.

La residualidad se determinará en la matriz de reevaluación después de aplicar las medidas ambientales. En particular, la modificación permanente de superficies, la presencia de edificaciones y la transformación paisajística son efectos que deben analizarse como potencialmente residuales por su permanencia física.

4.4.6 Correspondencia con las exigencias de la Guía

La matriz contiene los campos de identificación y evaluación solicitados por la Guía y constituye el soporte de la fase siguiente: descripción detallada de medidas. Cada impacto prioritario será vinculado con medidas identificadas mediante las claves P, M, C o R, y con indicadores de cumplimiento y eficacia. La Guía establece que los indicadores deben ser objetivos, verificables, medibles y reproducibles, y que debe anexarse el soporte técnico y documental de la metodología y la valoración económica de las medidas.

4.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

Las medidas ambientales se estructuran directamente a partir de los impactos identificados en la matriz de identificación y evaluación de impactos. La Guía MIA establece que para cada impacto deben indicarse las medidas a implementar durante cada etapa, su tipo, descripción con nombre y objetivo, periodicidad y plazo, así como parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia. Asimismo, las medidas se identifican mediante P para prevención, M para mitigación, C para compensación y R para restauración.

El diseño de las medidas sigue la jerarquía ambiental de evitar o prevenir primero la generación del impacto, reducir su magnitud cuando no sea posible evitarlo, restaurar las condiciones afectadas y compensar los impactos negativos residuales cuando corresponda. Los indicadores se formulan de manera objetiva, verificable, medible y reproducible, conforme a la Guía.

4.5.1 Programa de medidas ambientales

Cuadro 28. Programa de medidas ambientales.

Clave	Etapa	Medida / acción	Componente	Objetivo	Descripción	Periodicidad	Plazo	Indicador de cumplimiento	Indicador de eficacia
P1	Preparación / Construcción	Delimitación física de frentes y superficies de obra	Suelo, vegetación, fauna	Evitar ocupación y afectación fuera de las superficies autorizadas.	Colocar y conservar delimitación visible de cada frente; prohibir almacenamiento, tránsito y maniobras fuera de las áreas delimitadas.	Diaria durante obra	Desde preparación hasta conclusión de construcción	% de frentes delimitados = frentes delimitados/frentes activos ×100	100% de frentes delimitados; 0 superficies externas utilizadas.
P2	Preparación / Construcción	Rescate y protección preventiva de fauna	Fauna	Reducir mortalidad y perturbación directa durante las actividades.	Realizar recorridos previos al inicio de frentes; permitir desplazamiento de ejemplares y aplicar rescate manual de individuos con movilidad limitada, liberándolos en sitios ambientalmente adecuados dentro del entorno del proyecto.	Previo al inicio de cada frente y durante la obra	Antes y durante actividades con remoción o excavación	% de frentes revisados; número de ejemplares atendidos; registros de liberación	100% de frentes con revisión; 0 mortalidad atribuible a manejo negligente.
P3	Preparación / Construcción	Protección de vegetación periférica	Vegetación / bordes	Evitar daños accidentales a individuos leñosos fuera de las superficies de obra.	Señalizar y proteger físicamente la vegetación periférica; prohibir poda, derribo, excavación o almacenamiento dentro de zonas protegidas sin autorización específica.	Diaria	Preparación y construcción	Número de individuos protegidos; incidencias registradas	100% de individuos identificados como periféricos protegidos; 0 daños por maniobras.
P4	Construcción / Operac	Manejo y segrega	Suelo, agua, paisaje	Prevenir contaminación y	Instalar recipientes diferenciados;	Diaria en obra; semanal	Durante construcción y	kg de residuos segregado	≥95% segregación en

	ión	ción de residuos		dispersión de residuos.	separar residuos desde su generación; mantener áreas de acopio ordenadas y retirar residuos mediante gestores o servicios autorizados según su naturaleza.	en operació n	operació n	s/total generado ×100; registros de salida	construcc ión y operació n; 0 residuos dispersos en suelo o cauces.
P5	Constr ucción	Control de polvo y partícula s	Aire	Reducir emisiones de partículas por movimient o de tierra, tránsito y almacena miento.	Humedecer superficies susceptibles de emitir polvo, cubrir materiales finos, limitar velocidades internas y mantener maquinaria en condiciones adecuadas.	Diaria y durante actividad es emisoras	Durante construc ción	Número de jornadas con control / jornadas con actividad emisora ×100; registros de riego	100% de jornadas con medidas aplicable s; ausencia de nubes visibles de polvo fuera del frente.
P6	Constr ucción	Control de ruido	Aire / ambient e acústico / fauna	Reducir perturbaci ón acústica durante la construcci ón.	Mantener maquinaria en condiciones operativas, limitar actividades ruidosas a horarios diurnos y evitar funcionamiento innecesario de motores en ralentí.	Diaria; medición cuando correspo nda	Durante construc ción	Número de jornadas con cumplimie nto; registros de mantenimi ento; medicione s cuando proceda	100% de maquinar ia con manteni miento documen tado; ausencia de operació n ruidosa fuera del horario estableci do.
P7	Constr ucción	Protecci ón del suelo y control de erosión	Suelo / proceso s superfici ales	Evitar pérdida y transporte de suelo durante excavacio nes y conforma ción de plataform as.	Conservar el suelo vegetal recuperable en acopios controlados cuando exista; estabilizar superficies expuestas; mantener limpias cunetas y zonas de conducción y	Semanal y después de lluvias intensas	Construc ción	m² de superficie estabilizad a / m² de superficie expuesta ×100; número de incidencias de erosión	100% de superficie s expuesta s con control; 0 arrastres de material fuera de frentes atribuible s a falta

					evitar descarga libre de materiales.				de control.
P8	Construcción / Operación	Manejo controlado de aguas pluviales	Agua superficial / drenaje	Reducir erosión y controlar la energía y concentración del escurrimiento generado por superficies impermeables.	Mantener operativa la infraestructura pluvial, proteger entradas y salidas, retirar obstrucciones y conservar elementos de disipación y conducción en condiciones funcionales.	Antes y después de lluvias; mensual en operación	Construcción y operación	% de estructuras pluviales funcionales; número de obstrucciones; incidencias de erosión	100% de estructuras funcionales; 0 descargas obstruidas; ausencia de erosión significativa en puntos controlados.
P9	Operación	Control de descarga pluvial	Agua superficial / receptor	Evitar aporte de sedimentos y contaminantes al receptor mediante el manejo adecuado de escurrimientos.	Mantener limpia y funcional la conducción; impedir disposición de residuos, aceites, combustibles o sustancias contaminantes en áreas de escurrimiento; inspeccionar el punto de descarga localizado cartográficamente en el entorno del vértice 31.	Antes y después de lluvias; trimestral	Operación	Número de inspecciones; número de incidencias; evidencia fotográfica	100% de inspecciones realizadas; 0 residuos o sustancias contaminantes en el punto de descarga.
P10	Construcción / Operación	Prevención de derrames y contaminación	Suelo / agua	Evitar contaminación por combustibles, aceites, pinturas y sustancias de obra.	Almacenar sustancias en áreas protegidas, contar con material absorbente, realizar abastecimiento y mantenimiento en zonas controladas y retirar	Diaria; ante cada evento	Construcción y operación	Número de derrames; tiempo de respuesta; kg de material contaminado gestionado	0 derrames no controlados; atención inmediata de cualquier evento registrado.

					inmediatamente materiales contaminados.				
P11	Construcción	Control de tránsito y maniobras	Suelo, fauna, aire, ruido	Reducir perturbación y afectación por tránsito de maquinaria y vehículos.	Definir rutas internas, restringir velocidades, evitar circulación innecesaria y mantener accesos y frentes libres de obstrucciones.	Diaria	Construcción	Número de incidencias; porcentaje de rutas señalizadas	100% de rutas operativas señalizadas; reducción de maniobras fuera de ruta.
P12	Construcción / Operación	Protección de fauna nocturna	Fauna	Reducir perturbación por iluminación y actividad nocturna.	Evitar iluminación dirigida hacia áreas vegetadas; emplear luminarias orientadas hacia las superficies de tránsito y uso; minimizar iluminación innecesaria durante obra.	Semanal durante construcción; mensual en operación	Construcción y operación	% de luminarias correctamente orientadas; incidencias de fauna	100% de luminarias revisadas; 0 iluminación directa innecesaria sobre áreas de vegetación.
M1	Construcción	Restauración de superficies temporalmente intervenidas	Suelo / vegetación	Recuperar superficies utilizadas temporalmente para construcción.	Retirar materiales, descompactar cuando proceda, perfilar y restituir cobertura vegetal conforme al diseño de áreas comunes y medidas de restauración.	Al cierre de cada frente	Durante construcción	m² restaurados / m² de superficie temporal ×100	100% de superficies temporales restauradas.
M2	Construcción / Operación	Revegetación y jardinería con especies compatibles	Vegetación / paisaje	Recuperar cobertura vegetal y reducir contraste paisajístico.	Establecer las áreas de jardinería previstas, privilegiando especies nativas o compatibles con las condiciones	Establecimiento y mantenimiento mensual	Construcción y operación	% supervivencia de plantaciones; m² de áreas verdes establecidas	≥85% supervivencia al primer ciclo anual; 100% de áreas de jardinería estableci

					ambientales locales y manteniendo cobertura vegetal funcional.				das conforme a proyecto.
M3	Operación	Mantenimiento de áreas verdes	Vegetación / suelo	Mantener cobertura vegetal y prevenir deterioro de áreas comunes.	Realizar riego, reposición de individuos, control de malezas y mantenimiento sin generar deterioro de suelo o contaminación por insumos.	Mensual	Operación	m² de áreas verdes mantenidas / m² total ×100	100% de áreas verdes con mantenimiento programado.
M4	Operación	Mantenimiento preventivo de infraestructura sanitaria	Agua / calidad	Evitar fugas, fallas y descargas no controladas.	Inspeccionar cisternas, instalaciones hidrosanitarias y sistemas de tratamiento previstos; atender fugas y conservar registros de mantenimiento.	Mensual y conforme a fabricante	Operación	% de instalaciones inspeccionadas; número de fugas	100% de sistemas inspeccionados; 0 descargas sanitarias no controladas.
C1	Operación	Compensación ambiental por impactos negativos residuales	Vegetación / servicios ecosistémicos	Compensar efectos residuales que permanezcan después de las medidas de prevención y mitigación.	Implementar acciones de beneficio ambiental equivalentes o superiores a los efectos residuales efectivamente determinados, mediante superficies georreferenciadas y acciones de conservación/restauración compatibles con el entorno.	Anual	Operación y conforme al programa de compensación	ha o m² compensados; supervivencia; número de acciones ejecutadas	100% de superficie comprometida con acciones establecidas y supervivencia ≥85% al primer año.
R1	Construcción	Restauración de áreas afectadas fuera de superfici	Suelo / vegetación	Restablecer condiciones ambientales en áreas	Retirar instalaciones temporales, residuos y materiales; recuperar estructura	Al terminar cada frente temporal	Cierre de cada frente	m² restaurados; % cobertura vegetal	100% de superficies temporales restauradas y

		es permanentes		utilizadas temporalmente.	superficial y establecer cobertura vegetal compatible.				libres de residuos.

4.5.2 Estrategia integrada por componente ambiental

Cuadro 29. Estrategia integrada por componente ambiental.

Componente	Medidas	Estrategia	Indicadores principales
Agua superficial	P8, P9, P10, M4	Controlar conducción pluvial, evitar contaminación y mantener sistemas sanitarios funcionales.	Estructuras pluviales funcionales; ausencia de residuos/contaminantes en descarga; ausencia de descargas sanitarias no controladas.
Suelo	P1, P4, P7, P10, M1, R1	Limitar intervención, prevenir contaminación y recuperar superficies temporales.	Superficie controlada, residuos retirados, superficies restauradas y ausencia de erosión significativa.
Vegetación	P1, P3, M1, M2, M3, R1	Conservar vegetación periférica y recuperar cobertura en superficies intervenidas.	Individuos protegidos; áreas verdes establecidas; supervivencia de plantaciones; superficies restauradas.
Fauna	P1, P2, P6, P11, P12	Evitar mortalidad y reducir perturbación durante construcción y operación.	Frentes revisados; rescates documentados; ausencia de mortalidad atribuible al proyecto; luminarias correctamente orientadas.
Aire y ruido	P5, P6, P11	Controlar emisiones y perturbación acústica.	Jornadas con medidas; mantenimiento de maquinaria; registros de incidencias.
Paisaje	P1, M2, M3	Reducir contraste visual y mantener áreas verdes.	Áreas verdes establecidas y mantenidas; control de residuos y almacenamiento.
Residuos	P4, P10	Prevenir dispersión y contaminación.	Segregación, retiro y disposición documentada; ausencia de residuos dispersos.
Socioeconómico	P5, P6, P11, M4	Mantener condiciones ordenadas de construcción y operación y reducir molestias a	Incidencias registradas, atención de eventos y continuidad de servicios.

		población y usuarios del entorno.	

4.5.3 Criterios de aplicación y seguimiento

Las medidas forman un sistema integrado y no acciones aisladas. La supervisión ambiental verificará su ejecución mediante bitácoras, listas de comprobación, registros fotográficos georreferenciados, reportes de mantenimiento, registros de residuos, inspecciones de infraestructura pluvial y sanitaria y, cuando corresponda, mediciones de parámetros ambientales. La eficacia se determinará mediante la comparación de los indicadores con las metas establecidas para cada medida.

Los indicadores se mantendrán vinculados con el componente ambiental y con el impacto que pretenden controlar. Cuando un indicador revele incumplimiento o eficacia insuficiente, se aplicarán acciones correctivas o complementarias en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental, manteniendo trazabilidad documental.

4.5.4 Vinculación con impactos prioritarios

Cuadro 30. Vinculación con impactos prioritarios.

Impacto prioritario	Medidas principales	Resultado ambiental buscado
Modificación del suelo y procesos superficiales	P1, P7, M1, R1	Limitar la superficie afectada, controlar erosión y recuperar superficies temporales.
Modificación del escurrimiento y descarga pluvial	P8, P9, P10	Conducir y descargar escurrimientos de manera controlada, evitando sedimentos y contaminantes.
Ocupación permanente y paisaje	P1, M2, M3	Integrar las obras al entorno mediante áreas verdes y control de superficies intervenidas.
Demanda y saneamiento de agua	P10, M4	Prevenir fugas, fallas y aportes contaminantes.
Perturbación de fauna	P2, P6, P11, P12	Reducir mortalidad, desplazamiento y perturbación por actividades humanas, ruido e iluminación.
Residuos	P4, P10	Evitar contaminación y dispersión de residuos durante todas las etapas.

4.5.5 Cierre de la estrategia de medidas

La estrategia ambiental de CUNDÍ II se fundamenta en prevenir la ocupación y afectación innecesaria, controlar las fuentes de contaminación, mantener la funcionalidad hidrológica y sanitaria, proteger los elementos bióticos periféricos, recuperar superficies temporales y mantener las áreas verdes durante la operación. Las medidas compensatorias y de restauración se vinculan exclusivamente con efectos negativos residuales que permanezcan después de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación.

La Guía establece que las medidas de compensación y restauración deben acompañarse de ubicación y parámetros de verificación, y que para las superficies correspondientes deben integrarse los soportes cartográficos y archivos georreferenciados requeridos.

4.6 ANÁLISIS INTEGRADO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS Y RESIDUALES

Este apartado sustituye la lectura exclusivamente numérica de la reevaluación anterior y aplica directamente el criterio solicitado por la Guía MIA: integrar los impactos del proyecto con los impactos ambientales existentes en la Región Ecológica, describir sus efectos y analizar el resultado después de aplicar las medidas ambientales. La Guía exige expresamente un resumen de este análisis y que la delimitación del Área de Influencia se derive de la extensión e intensidad de los impactos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales.

Como control metodológico se revisaron Manifestaciones de Impacto Ambiental particulares disponibles en el repositorio de SEMARNAT. Los ejemplos consultados estructuran el pronóstico mediante tres escenarios: sin proyecto, con proyecto sin medidas y con proyecto con medidas. Una MIA-P de vivienda unifamiliar aplica esta comparación a vegetación, suelo y fauna; una MIA-P de condominios analiza igualmente el escenario sin proyecto y el escenario con proyecto por factor ambiental. Estas prácticas se utilizan aquí como referencia metodológica externa, sin sustituir la información específica de CUNDÍ II.

4.6.1 Condición ambiental de referencia

La Región Ecológica presenta presiones antropogénicas y transformación territorial preexistentes. En el AP, la caracterización florística registra ocho especies y 46 individuos, distribuidos en seis especies y 35 individuos herbáceos y dos especies y 11 individuos arbustivos, sin registros arbóreos dentro de las unidades de muestreo. La estructura observada corresponde a una matriz herbácea abierta, mientras que los elementos arbóreos se concentran principalmente en bordes y colindancias.

El inventario faunístico integrado para el AP registra 11 especies y 24 individuos de referencia. Estos registros demuestran utilización del sitio por fauna, pero no permiten atribuir al AP una condición de hábitat forestal continuo. En consecuencia, el efecto ambiental más relevante sobre fauna se relaciona con perturbación, desplazamiento y reducción localizada de microhábitats, no con la remoción de un dosel forestal continuo.

4.6.2 Magnitud espacial de las obras con incidencia permanente

El análisis utiliza como referencia el AP oficial de 16,067.850 m². La documentación arquitectónica y de conjunto permite cuantificar 2,133.36 m² de huella de las ocho viviendas y 692.10 m² de Casa Club, para un total de 2,825.46 m² de huella construida documentada. Esta cifra equivale aproximadamente al 17.59 % del AP. La superficie de lotes, jardín y circulación no se considera automáticamente como superficie de impacto permanente: cada componente se evalúa de acuerdo con su función, grado de transformación y posibilidad de recuperación.

Cuadro 31. Magnitud espacial de las obras con incidencia permanente.

Elemento	Superficie	% AP	Uso en la evaluación
AP oficial	16,067.850 m²	100.00 %	Unidad predial de referencia.
Huella viviendas 1–8	2,133.36 m²	13.28 %	Incidencia física permanente de edificaciones.
Casa Club	692.10 m²	4.31 %	Incidencia física permanente de edificación.
Huella construida documentada	2,825.46 m²	17.59 %	Base cuantitativa para efectos de ocupación y paisaje.

Jardín común	4,837.44 m²	30.11 %	Superficie destinada a cobertura vegetal y manejo paisajístico; no equivale a impacto negativo permanente.

4.6.3 Análisis aplicado por componente ambiental

Cuadro 32. Análisis aplicado por componente ambiental.

Componente	Acciones	Escenario aplicado	Resultado después de medidas	Medidas
Suelo	Limpieza, plataformas, excavaciones, cimentaciones, vialidad y edificaciones	Sin proyecto: continuidad de la cobertura y procesos superficiales actuales, sujetos a las presiones regionales existentes. Con proyecto sin medidas: remoción, compactación, sellamiento y modificación de infiltración en las superficies intervenidas. Con medidas: delimitación de frentes, control de erosión, manejo de acopios y restauración de superficies temporales reducen extensión y deterioro secundario.	La ocupación permanente de 2,825.46 m² de huella construida mantiene una modificación física residual; las superficies temporales son recuperables.	P1, P7, M1, R1
Agua superficial	Infraestructura pluvial y descarga	Sin proyecto: escurrimiento condicionado por la cobertura y relieve existentes. Con proyecto sin medidas: aumento de concentración y conducción del escurrimiento, con riesgo de erosión y transporte de sedimentos. Con medidas: operación y mantenimiento de conducción, control de sedimentos y	La conducción pluvial permanece durante la operación; el efecto residual corresponde al cambio del patrón de conducción, no a una contaminación comprobada del receptor.	P8, P9, P10

		prevención de contaminantes reducen la transferencia de presión al receptor.		
Agua subterránea	Superficies construidas y demanda de agua	Sin proyecto: infiltración condicionada por cobertura y suelo existentes. Con proyecto sin medidas: reducción localizada de infiltración y aumento de demanda de agua. Con medidas: manejo pluvial, conservación de áreas verdes y mantenimiento de instalaciones reducen pérdidas y favorecen la infiltración en superficies no ocupadas.	La demanda de agua asociada a la ocupación habitacional permanece como efecto funcional residual.	M3, M4, P8
Vegetación	Limpieza, plataformas, edificaciones y jardinería	Sin proyecto: permanencia y dinámica de la matriz herbácea actual. Con proyecto sin medidas: remoción localizada de cobertura herbácea y riesgo de daño a vegetación periférica. Con medidas: delimitación, protección de bordes, restauración temporal y jardinería reducen la pérdida y mantienen cobertura en superficies destinadas a áreas verdes.	La remoción de cobertura en superficies permanentes es residual; la protección de vegetación periférica evita una ampliación innecesaria de la afectación.	P1, P3, M2, M3, R1
Fauna	Preparación, construcción, tránsito, ruido e iluminación	Sin proyecto: uso del AP por especies registradas en la matriz existente. Con proyecto sin medidas: desplazamiento y	Permanece una perturbación localizada asociada a presencia humana y operación residencial; se evita que se traduzca en	P2, P6, P11, P12

		reducción de uso durante obra y operación. Con medidas: revisión previa de frentes, manejo de ejemplares, control de ruido, tránsito e iluminación disminuyen mortalidad y perturbación.	mortalidad sistemática.	
Aire	Movimiento de materiales, maquinaria y tránsito	Sin proyecto: condición atmosférica asociada al contexto regional. Con proyecto sin medidas: incremento temporal de polvo, partículas y emisiones. Con medidas: humectación, cobertura de materiales, control de velocidad y mantenimiento de maquinaria reducen intensidad y extensión.	Efecto temporal y de baja residualidad una vez terminada la construcción.	P5, P11
Ruido	Maquinaria, construcción, tránsito e iluminación	Sin proyecto: ruido asociado a actividades existentes. Con proyecto sin medidas: incremento durante frentes de construcción y posteriormente por movilidad y ocupación. Con medidas: mantenimiento, horario de trabajo, rutas internas y control de iluminación reducen la perturbación.	Durante operación permanece una fuente sonora localizada de baja intensidad relativa.	P6, P11, P12
Paisaje	Viviendas, Casa Club, vialidad, alumbrado y jardinería	Sin proyecto: paisaje actual con matriz abierta y elementos construidos del entorno. Con proyecto sin	La presencia de edificaciones constituye un efecto residual permanente.	P1, M2, M3

		medidas: incorporación de volúmenes construidos y elementos de iluminación. Con medidas: jardinería, mantenimiento y ordenamiento de frentes reducen contraste visual.		
Residuos	Construcción y operación	Sin proyecto: generación de residuos asociada a usos existentes. Con proyecto sin medidas: acumulación, dispersión y riesgo de contaminación de suelo y agua. Con medidas: segregación, almacenamiento y retiro controlado eliminan la vía principal de dispersión.	La generación de residuos permanece, pero el impacto ambiental se reduce mediante manejo controlado y verificable.	P4, P10
Socioeconómico	Construcción, movilidad y operación residencial	Sin proyecto: dinámica territorial existente. Con proyecto sin medidas: incremento localizado de tránsito, demanda de servicios y molestias por obra. Con medidas: organización de frentes, rutas, horarios y mantenimiento reducen las molestias y riesgos operativos.	El aumento de actividad y movilidad permanece como efecto funcional del conjunto.	P5, P6, P11, M4

4.6.4 Impactos significativos y residuales que estructuran la evaluación

Con base en la interacción entre magnitud espacial, permanencia y sensibilidad de los componentes, los impactos que estructuran el análisis final son: (1) modificación física permanente del suelo por ocupación y construcción; (2) modificación del patrón de escurrimiento y conducción pluvial; (3) transformación permanente del paisaje; (4) demanda de agua y funcionamiento sanitario; y (5) perturbación acumulativa sobre fauna por construcción, movilidad e iluminación. Los efectos sobre polvo, ruido de construcción, residuos y daño accidental a vegetación periférica son controlables mediante medidas operativas verificables.

El carácter significativo se interpreta de manera integrada y no únicamente por un valor numérico. La Guía exige considerar la modificación de la calidad y estabilidad de los componentes y sus interrelaciones, con magnitud e intensidad medibles, observables y ponderadas mediante indicadores ambientales.

4.6.5 Acumulación y sinergia con los impactos existentes en la Región Ecológica

Cuadro 33. Acumulación y sinergia con los impactos existentes en la Región Ecológica.

Interacción	Análisis aplicado
Suelo + ocupación territorial	La transformación del AP se suma a la transformación territorial regional. El proyecto aporta una superficie localizada de ocupación permanente; las medidas evitan que la incidencia se extienda fuera de las áreas de obra.
Agua + escurrimiento	La infraestructura pluvial agrega una nueva conducción de escurrimientos al sistema local. El efecto acumulativo se controla mediante conducción funcional, inspección y prevención de sedimentos y contaminantes.
Fauna + movilidad/ruido/iluminación	La perturbación del proyecto se superpone a una región con presencia de actividades humanas. La combinación de tránsito, ruido e iluminación puede actuar sinérgicamente sobre el uso de microhábitats; por ello se integran medidas de fauna, horarios y alumbrado.
Paisaje + expansión residencial	Las nuevas edificaciones se incorporan a un contexto regional con ocupación residencial. La jardinería y el mantenimiento de áreas verdes reducen el contraste, pero no eliminan la presencia física de las construcciones.
Residuos + agua/suelo	La generación de residuos se suma a la presión existente únicamente cuando existe una vía de dispersión. El almacenamiento, segregación y retiro eliminan esa vía como fuente ordinaria de impacto.

4.6.6 Resultado de la aplicación de las medidas

La aplicación de las medidas modifica principalmente la extensión, intensidad y probabilidad de los efectos secundarios. No elimina las transformaciones permanentes que forman parte de la naturaleza del proyecto. En términos ambientales, el resultado esperado es: superficies temporales recuperadas; vegetación periférica conservada; cobertura vegetal restituida en áreas de jardinería y restauración; escurrimientos conducidos sin aporte ordinario de residuos o contaminantes; residuos segregados y retirados; emisiones de polvo y ruido controladas durante la construcción; y perturbación de fauna reducida mediante prevención, tránsito controlado e iluminación dirigida.

Los impactos residuales se concentran en la ocupación física permanente, la presencia de edificaciones, la modificación permanente de superficies y la operación habitacional. Estos efectos no se presentan como ausencia de impacto, sino como modificaciones ambientales que permanecen aun después de aplicar medidas y que, por ello, deben formar parte del pronóstico ambiental y del seguimiento.

4.6.7 Vinculación con la delimitación del Área de Influencia

El Área de Influencia se delimita a partir de los impactos que conservan expresión espacial después de la aplicación de medidas. La incidencia directa corresponde a las superficies de obra y a los componentes

inmediatamente vinculados con ellas. La influencia indirecta se reconoce en los receptores funcionalmente conectados: escurrimientos aguas abajo, movilidad, paisaje y fauna. La Región Ecológica se mantiene como unidad de diagnóstico y no se convierte automáticamente en Área de Influencia.

Para el componente hidrológico, el punto de descarga pluvial se representa mediante el vértice topográfico 31, UTM Zona 14N E=384449.4543 y N=2121056.2519. El eje de arroyo utilizado para la escala predial corresponde al levantamiento topográfico; la red hidrográfica regional se utiliza como contexto y no como sustituto de la geometría local. Esta distinción permite que la delimitación del AI se apoye en relaciones funcionales reales y no en una extensión arbitraria alrededor del predio.

4.6.8 Indicadores de seguimiento de los impactos residuales

Cuadro 34. Indicadores de seguimiento de los impactos residuales.

Indicador	Unidad	Meta	Método de verificación
Superficie permanente ocupada	m²	2,825.46 m² de huella construida documentada	Control de correspondencia entre obra ejecutada y superficie autorizada.
Superficie temporal restaurada	m² y %	100 % de superficies temporales utilizadas	Verificación de restauración al cierre de cada frente.
Estructuras pluviales funcionales	%	100 %	Inspección antes y después de lluvias.
Incidencias de contaminación en descarga	número	0 eventos atribuibles al proyecto	Inspección y registro fotográfico.
Vegetación periférica dañada por obra	número de individuos	0	Registro de incidencias.
Supervivencia de vegetación establecida	%	≥85 % al primer ciclo anual	Censo de mantenimiento.
Frentes con revisión de fauna	%	100 %	Bitácora de recorridos previos.
Mortalidad de fauna atribuible a obra	número	0	Registro y análisis de incidentes.
Residuos correctamente segregados	%	≥95 %	Bitácoras y comprobantes de salida.
Maquinaria con mantenimiento documentado	%	100 %	Registros de mantenimiento.

4.6.9 Conclusión

El análisis integrado demuestra que CUNDÍ II introduce modificaciones ambientales principalmente localizadas, pero algunas de ellas permanentes por la naturaleza de las edificaciones, vialidades e infraestructura. La mayor relevancia ambiental se concentra en suelo, escurrimiento pluvial, paisaje, agua asociada a la ocupación y perturbación de fauna. Las medidas propuestas actúan directamente sobre las vías de impacto: limitan la superficie de intervención, protegen la vegetación periférica, controlan erosión y sedimentos, mantienen la funcionalidad pluvial y sanitaria, controlan residuos, reducen emisiones y ruido y disminuyen la perturbación de fauna.

El resultado no se interpreta como eliminación absoluta de impactos. Los efectos permanentes se reconocen como residuales y se incorporan al pronóstico ambiental. Los efectos temporales y secundarios se consideran controlables cuando los indicadores de cumplimiento y eficacia alcanzan las metas establecidas. Esta diferenciación proporciona la base técnica para delimitar el Área de Influencia y desarrollar el pronóstico ambiental del proyecto.

4.7 PRONÓSTICO AMBIENTAL

El pronóstico ambiental integra la línea base establecida en el Capítulo III, la configuración espacial y temporal del proyecto, los impactos identificados, la acumulación y sinergia con las presiones ambientales existentes y las medidas ambientales definidas en este Capítulo IV. Su finalidad es establecer la evolución esperada de los componentes ambientales bajo tres condiciones comparables: continuidad sin proyecto, ejecución del proyecto sin medidas y ejecución del proyecto con las medidas ambientales previstas.

El procedimiento se estructura mediante escenarios sin proyecto, con proyecto y con proyecto con medidas, diferenciando la tendencia, el escenario ambiental esperado y la modificación de la calidad ambiental.

4.7.1 Base ambiental y espacial del pronóstico

La unidad de referencia primaria es el Área del Proyecto (AP), con superficie oficial de 16,067.850 m². La Región Ecológica (RE) utilizada para el diagnóstico tiene una superficie de 4,735,528.264 m². La relación AP/RE es de aproximadamente 0.3393 %.

El proyecto contempla ocho viviendas, Casa Club, vialidades y banquetas, instalaciones, descargas pluviales, alumbrado, cercado y jardinería. La huella construida documentada es de 2,825.46 m², equivalentes a 17.59 % del AP.

4.7.2 Método de construcción de escenarios

El pronóstico se construye por componente ambiental mediante condición de referencia, tendencia, respuesta al proyecto y efecto posterior a la aplicación de medidas. Se distinguen cambios permanentes de cambios temporales y efectos directos de efectos indirectos sobre receptores funcionalmente conectados.

Cuadro 35. Variables empleadas para la construcción del pronóstico ambiental.

Variable	Criterio aplicado	Indicador
Escala	AP, área de influencia funcional y RE.	Superficie, porcentaje y extensión del receptor.
Magnitud	Cambio de cobertura, ocupación y funcionamiento.	m², %, eventos y superficies recuperadas.
Intensidad	Grado de modificación respecto de referencia.	Cambio de cobertura, escurrimiento, perturbación y paisaje.
Persistencia	Temporal durante obra o permanente durante operación.	Duración y permanencia.

Reversibilidad	Recuperación de superficies temporales frente a ocupación permanente.	% restaurado y superficie permanente.
Eficacia	Cumplimiento y resultado de medidas.	Indicadores de seguimiento.

Fuente: *Elaboración propia para CUNDÍ II.*

4.7.3 Tendencia ambiental retrospectiva y futura

El entorno de Acatitlán se encuentra sometido a presión antropogénica asociada a ocupación habitacional, infraestructura, movilidad y transformación de coberturas. Esta condición constituye el contexto regional sobre el cual se inserta el proyecto.

El escenario sin proyecto conserva la condición predial actual como referencia inmediata, incorporando la continuidad de las presiones territoriales externas identificadas. Para 2026–2031, la tendencia atribuible al proyecto se expresa en la incorporación progresiva de las obras, seguida por una ocupación permanente por edificaciones, vialidad, instalaciones y áreas de uso común.

4.7.4 Escenario A. Sin proyecto

En ausencia de CUNDÍ II, el AP conserva su configuración predial actual, caracterizada por cobertura herbácea abierta, elementos leñosos principalmente periféricos, uso de fauna registrado en el inventario y dinámica superficial de escurrimiento condicionada por relieve y cobertura.

Cuadro 36. Pronóstico de los componentes ambientales en el escenario sin proyecto.

Componente	Tendencia	Escenario esperado
Suelo	Continúa dinámica superficial y presión externa.	Persistencia de la estructura actual del AP.
Agua superficial	Continúa régimen de escurrimiento actual.	No se incorpora infraestructura pluvial del conjunto.
Vegetación	Continúa dinámica de cobertura herbácea y elementos periféricos.	Se conserva la cobertura predial actual.
Fauna	Continúa uso registrado bajo perturbación existente.	Sin presión adicional atribuible al proyecto.
Paisaje	Continúa dinámica visual del entorno.	No se incorporan volúmenes de CUNDÍ II.
Aire y ruido	Continúan fuentes existentes.	Sin incremento específico atribuible a CUNDÍ II.
Residuos	Continúa generación contextual.	Sin carga adicional específica del proyecto.

Fuente: *Elaboración propia para CUNDÍ II.*

Cuadro 37. Escenario A. Sin proyecto.



Figura 33. Escenario A. Condición sin proyecto.

Fuente: *Elaboración propia mediante Google Earth Engine, con base en la cartografía y datos técnicos del proyecto CUNDÍ II.*

4.7.5 Escenario B. Con proyecto sin medidas ambientales

Este escenario representa la expresión de los impactos derivados de la ejecución del proyecto sin controles ambientales y se utiliza como referencia para valorar la eficacia de las medidas.

Cuadro 38. Pronóstico de los componentes ambientales en el escenario con proyecto sin medidas.

Componente	**Cambio**	**Resultado esperado sin medidas**
Suelo	Remoción, excavación, compactación, tránsito y ocupación.	Mayor exposición a erosión, compactación y contaminación accidental.
Agua superficial	Concentración y conducción de escurrimientos.	Mayor riesgo de sedimentos, obstrucciones y contaminantes.
Vegetación	Eliminación de cobertura en áreas de obra y daño periférico potencial.	Mayor pérdida de cobertura y microhábitats.
Fauna	Ruido, tránsito, presencia humana, iluminación y excavación.	Mayor desplazamiento y riesgo de mortalidad accidental.

Paisaje	Edificaciones, vialidad, cercado y alumbrado.	Mayor contraste visual.
Aire	Polvo, partículas y emisiones de maquinaria.	Mayor concentración local de polvo y emisiones.
Ruido	Maquinaria, tránsito y construcción.	Mayor perturbación temporal.
Residuos	RME, RSU y materiales de construcción.	Mayor probabilidad de dispersión y contaminación.
Agua sanitaria	Generación de aguas residuales.	Mayor riesgo ante fallas de manejo.

Fuente: *Elaboración propia para CUNDÍ II.*

Cuadro 39. Escenario B. Con proyecto sin medidas ambientales.



Figura 34. Escenario B. Con proyecto sin medidas ambientales.

Fuente: *Elaboración propia mediante Google Earth Engine, con base en la cartografía y datos técnicos del proyecto CUNDÍ II.*

4.7.6 Escenario C. Con proyecto y medidas ambientales

El escenario final incorpora las medidas ambientales establecidas en la evaluación de impactos. Estas reducen la propagación espacial de los efectos, controlan las vías de contaminación y erosión, conservan

vegetación periférica, reducen la perturbación de fauna y mantienen la funcionalidad de las instalaciones. Las transformaciones físicas permanentes se mantienen como efectos residuales.

Cuadro 40. Pronóstico ambiental del escenario con proyecto y medidas ambientales.

Componente	Medida y mecanismo	Indicador
Suelo	Delimitación de frentes, control de erosión, manejo de acopios y restauración temporal.	100 % superficies temporales restauradas.
Agua superficial	Mantenimiento pluvial, control de sedimentos y prevención de contaminantes.	100 % estructuras funcionales; 0 incidencias contaminantes.
Vegetación	Protección de bordes, jardinería, restitución de cobertura y mantenimiento.	0 individuos periféricos dañados; ≥85 % supervivencia.
Fauna	Revisión de frentes, manejo de ejemplares, control de ruido, tránsito e iluminación.	100 % frentes revisados; 0 mortalidad atribuible.
Aire	Humectación, cobertura, control de velocidad y mantenimiento.	100 % jornadas con medidas aplicables.
Ruido	Mantenimiento, horarios y control operativo.	100 % maquinaria con mantenimiento documentado.
Paisaje	Jardinería, mantenimiento y conservación de bordes.	100 % áreas verdes con mantenimiento.
Residuos	Segregación, almacenamiento y retiro controlado.	≥95 % segregación; 0 residuos dispersos.
Agua sanitaria	Operación y mantenimiento de sistemas.	100 % sistemas inspeccionados; 0 descargas no controladas.

Fuente: *Elaboración propia para CUNDÍ II.*

Cuadro 41. Escenario C. Con proyecto y medidas ambientales.



Figura 35. Escenario C. Con proyecto y aplicación de medidas ambientales.

Fuente: *Elaboración propia mediante Google Earth Engine, con base en la cartografía y datos técnicos del proyecto CUNDÍ II.*

4.7.7 Pronóstico cuantitativo de ocupación y transformación

Cuadro 42. Indicadores espaciales utilizados para el pronóstico de ocupación y transformación.

Indicador espacial	Valor	Interpretación
Superficie AP	16,067.850 m²	Unidad predial total.
Huella viviendas 1–8	2,133.36 m²	13.28 % del AP.
Casa Club	692.10 m²	4.31 % del AP.
Huella construida total	2,825.46 m²	17.59 % del AP.
Jardín	4,837.44 m²	30.11 % del AP.
Superficie de lotes	8,632.51 m²	53.73 % del AP; no equivale por sí misma a superficie afectada.
AP respecto de RE	0.3393 %	Fracción regional reducida.

Fuente: *Elaboración propia para CUNDÍ II.*

4.7.8 Pronóstico hidrológico

El análisis topográfico local utiliza el modelo digital de elevación disponible para CUNDÍ II con resolución de 5 m. Este insumo permite caracterizar relieve, pendiente y dirección del descenso superficial. Los productos regionales de HydroSHEDS se consideran únicamente como contexto, sin sustituir la información topográfica local.

El punto de descarga empleado se relaciona con el vértice topográfico 31: UTM Zona 14N, E=384449.4543, N=2121056.2519. El efecto permanente corresponde a la modificación de la conducción del agua pluvial. La contaminación del receptor no se considera inevitable, pues depende del funcionamiento de las medidas de control.

Cuadro 43. Pronóstico del comportamiento hidrológico bajo los tres escenarios.

Condición	Comportamiento esperado	Resultado
Sin proyecto	Escurrimiento determinado por relieve, cobertura y drenaje existente.	Continuidad de la dinámica actual.
Proyecto sin medidas	Mayor concentración y conducción; mayor exposición a erosión y sedimentos.	Mayor presión sobre rutas de drenaje y receptor.
Proyecto con medidas	Conducción funcional, inspección, control de sedimentos y mantenimiento.	Cambio permanente de conducción con reducción de efectos secundarios.

Fuente: *Elaboración propia para CUNDÍ II.*

4.7.9 Pronóstico de vegetación

El inventario del AP identifica una matriz herbácea abierta y elementos leñosos principalmente periféricos. Las medidas de protección de bordes y manejo de superficies vegetadas evitan que la construcción amplíe innecesariamente la superficie desprovista de cobertura. La huella construida de 2,825.46 m² constituye la referencia espacial de ocupación edificada; no se atribuye pérdida de vegetación a la totalidad de los lotes.

El escenario futuro conserva vegetación en las áreas no ocupadas y establece mantenimiento de las superficies ajardinadas. La condición residual es la sustitución permanente de cobertura en las superficies de desplante e infraestructura.

4.7.10 Pronóstico de fauna y funcionalidad del hábitat

El inventario del AP registra 11 especies y 24 individuos de referencia. El pronóstico no supone desaparición de las especies registradas. La respuesta esperada es una reducción localizada y temporal del uso del sitio durante construcción, seguida por un uso diferencial de las áreas verdes y bordes durante operación.

Las medidas de revisión previa de frentes, manejo de fauna, control de iluminación, ruido y tránsito disminuyen la probabilidad de mortalidad y perturbación intensa. Esta interpretación se mantiene como pronóstico funcional y no sustituye nuevos datos de abundancia no medidos.

4.7.11 Pronóstico del paisaje

El paisaje evolucionará desde una matriz predial predominantemente abierta hacia una configuración residencial integrada por ocho viviendas, Casa Club, circulación, instalaciones y jardinería. La modificación visual es permanente. La integración vegetal, conservación de bordes y mantenimiento disminuyen el contraste, pero no restituyen la condición visual previa.

4.7.12 Pronóstico de aire, ruido y residuos

Cuadro 44. Pronóstico comparativo de aire, ruido y residuos.

Factor	Sin proyecto	Sin medidas	Con medidas y resultado
Aire	Condición existente.	Incremento temporal de polvo y emisiones.	Control de polvo, cobertura, velocidad y mantenimiento.
Ruido	Fuentes existentes.	Incremento durante construcción.	Horarios, mantenimiento y control operativo.
Residuos	Presión contextual.	Aumento de generación y riesgo de dispersión.	Segregación, acopio y retiro controlado.

Fuente: *Elaboración propia para CUNDÍ II.*

4.7.13 Pronóstico socioambiental

La ejecución del proyecto incrementa la actividad constructiva, movilidad y demanda de servicios en el ámbito inmediato. Durante 2026–2031 la presión temporal se concentra en los frentes de obra y posteriormente cambia a movilidad residencial, mantenimiento, consumo de agua, generación de residuos y funcionamiento de infraestructura.

El efecto acumulativo se relaciona con la incorporación de una nueva unidad habitacional dentro de una zona con presión antropogénica existente. La medida de control consiste en mantener la ocupación y operación dentro de la configuración del proyecto y evitar que actividades auxiliares se extiendan fuera del AP.

4.7.14 Análisis de acumulación y sinergia

Cuadro 45. Interacciones acumulativas y sinérgicas consideradas en el pronóstico.

Interacción	Mecanismo	Pronóstico
Ocupación residencial + suelo	Superficie construida se suma a la transformación territorial.	Incremento localizado y permanente.
Ocupación + escurrimiento	Superficies construidas modifican rutas y concentración del agua.	Efecto hidrológico permanente y localizado.
Residencial + fauna	Presencia humana, ruido, iluminación y tránsito.	Perturbación residual localizada.
Residencial + paisaje	Nuevos volúmenes se integran a ocupación existente.	Cambio visual permanente.
Construcción + residuos + suelo/agua	Residuos pueden constituir vía de transferencia.	Con manejo adecuado se controla la dispersión.

Fuente: *Elaboración propia para CUNDÍ II.*

4.7.15 Pronóstico ambiental integral al horizonte 2031

Cuadro 46. Síntesis del pronóstico ambiental integral al horizonte 2031.

Componente	Sin proyecto	Proyecto sin medidas	Proyecto con medidas	Residual
Suelo	Condición actual + presión regional.	Mayor deterioro local.	Transformación confinada + recuperación temporal.	Ocupación permanente.

Agua superficial	Dinámica actual.	Mayor concentración y riesgo de sedimentos.	Conducción funcional y control.	Cambio de conducción.
Vegetación	Matriz actual.	Remoción potencial.	Conservación periférica + áreas verdes.	Pérdida localizada en huellas permanentes.
Fauna	Uso actual.	Perturbación elevada.	Perturbación reducida y controlada.	Presencia humana permanente.
Paisaje	Condición actual.	Mayor contraste.	Integración vegetal.	Cambio visual permanente.
Aire	Condición actual.	Aumento temporal.	Control de emisiones.	Efecto temporal de construcción.
Ruido	Fuentes actuales.	Aumento constructivo.	Control operativo.	Fuente residencial localizada.
Residuos	Presión existente.	Mayor riesgo de dispersión.	Manejo controlado.	Generación permanente.
Socioambiental	Dinámica territorial actual.	Mayor presión localizada.	Presión localizada y ordenada.	Movilidad y demanda de servicios.

Fuente: *Elaboración propia para CUNDÍ II.*

4.7.16 Indicadores de pronóstico y seguimiento

Cuadro 47. Indicadores de pronóstico y seguimiento ambiental.

Indicador	Unidad	Meta	Interpretación
Huella construida	m²	2,825.46	Superficie permanente documentada.
Huella construida/AP	%	17.59	Magnitud espacial de ocupación.
Superficies temporales restauradas	%	100	Recuperación de superficies no permanentes.
Estructuras pluviales funcionales	%	100	Continuidad de conducción.
Incidencias contaminantes en descarga	eventos	0	Control de transferencia.
Vegetación periférica dañada	individuos	0	Protección de bordes.
Supervivencia de vegetación establecida	%	≥85	Eficacia de establecimiento.
Frentes revisados para fauna	%	100	Prevención de mortalidad.

Mortalidad de fauna atribuible	eventos	0	Eficacia preventiva.
Segregación de residuos	%	≥95	Eficacia del manejo.
Maquinaria con mantenimiento	%	100	Control de emisiones y ruido.

Fuente: *Elaboración propia para CUNDÍ II.*

4.7.17 Evaluación de alternativas ambientales

La evaluación de alternativas se realiza sobre decisiones de diseño y manejo que pueden modificar la magnitud de los efectos sin alterar la identidad general del proyecto.

Cuadro 48. Alternativas de manejo consideradas en el pronóstico ambiental.

Alternativa	Efecto ambiental	Criterio
Concentrar la huella edificada	Reduce dispersión del desplante.	Mantener huella documentada.
Conservar bordes vegetados	Mantiene cobertura y microhábitat.	Evitar afectación innecesaria.
Conducción pluvial controlada	Reduce erosión y sedimentos.	Priorizar funcionamiento y mantenimiento.
Iluminación dirigida	Reduce perturbación nocturna.	Limitar emisión fuera de áreas funcionales.
Restauración de superficies temporales	Recupera cobertura y estabilidad.	Restituir áreas auxiliares al concluir frentes.

Fuente: *Elaboración propia para CUNDÍ II.*

4.7.18 Pronóstico final

El escenario sin proyecto mantiene la condición predial actual y permite la continuidad de las presiones regionales existentes. El escenario con proyecto sin medidas incrementa la transformación local y las vías de interacción entre suelo, agua, vegetación, fauna, paisaje, residuos y actividad humana. El escenario con proyecto y medidas mantiene las modificaciones permanentes inherentes a la construcción y operación, pero limita los efectos secundarios mediante medidas directamente vinculadas con cada vía de impacto.

Al horizonte 2031, la condición ambiental esperada para el AP es la de un espacio residencial transformado permanentemente en las superficies construidas, acompañado por áreas verdes y superficies no ocupadas que conservan funciones ambientales locales. La huella construida documentada representa 17.59 % del AP.

En escala regional, el AP representa aproximadamente 0.3393 % de la RE. La incidencia regional se expresa principalmente como una nueva fuente localizada de ocupación, escurrimiento, movilidad y presión antropogénica dentro de una región que ya presenta procesos de transformación territorial.

Los impactos residuales que permanecen después de las medidas son la ocupación permanente del suelo, presencia de edificaciones e infraestructura, modificación del paisaje, modificación de la conducción pluvial y presión antropogénica asociada a la operación habitacional.

4.7.19 Vinculación del pronóstico con el Área de Influencia

El pronóstico confirma que el Área de Influencia debe derivarse de la extensión e intensidad de los impactos significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, y no de una distancia uniforme alrededor del AP.

La incidencia directa comprende la superficie del AP donde se ejecutan obras y actividades; la incidencia funcional puede extenderse hacia receptores conectados por escurrimiento, movilidad, paisaje y desplazamiento de fauna. Esta conclusión constituye la base técnica para la delimitación del Área de Influencia.

4.8 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

4.8.1 Criterios para la delimitación del Área de Influencia

El Área de Influencia (AI) de CUNDÍ II se delimita a partir de la extensión espacial razonablemente atribuible a las interacciones ambientales derivadas de las obras y actividades del proyecto. La delimitación no se establece por una distancia uniforme predeterminada ni por la extensión total de la Región Ecológica (RE), sino mediante la identificación de los componentes ambientales sobre los cuales pueden manifestarse efectos directos, indirectos, acumulativos o residuales.

El criterio central consiste en relacionar cada interacción del proyecto con el medio receptor correspondiente y reconocer la escala espacial necesaria para representar el efecto. En consecuencia, el AI debe ser suficientemente amplia para incorporar los receptores ambientales funcionalmente conectados con el proyecto, pero suficientemente acotada para evitar atribuir a CUNDÍ II procesos regionales preexistentes que no pueden relacionarse espacial o causalmente con sus obras.

El diagnóstico del Capítulo III identificó como elementos de mayor sensibilidad el suelo y los escurrimientos, la vegetación herbácea del AP, la vegetación leñosa periférica, la fauna, el paisaje y las demandas asociadas a agua, saneamiento, residuos y movilidad. El pronóstico ambiental del pronóstico ambiental confirmó que los efectos residuales se concentran principalmente en la ocupación del suelo, transformación paisajística, modificación de la conducción pluvial, demanda de agua y presión antropogénica localizada sobre fauna. La delimitación del AI se fundamenta en esta cadena de evidencias.

4.8.2 Diferenciación entre Área del Proyecto, Área de Influencia y Región Ecológica

Para evitar confusiones de escala, se mantienen diferenciadas tres unidades espaciales. El Área del Proyecto (AP) corresponde a la superficie oficial del levantamiento topográfico maestro de CUNDÍ II, con 16,067.850 m². La Región Ecológica (RE) constituye la unidad territorial amplia empleada para el diagnóstico regional, con una superficie de 4,735,528.2636 m², equivalente a 473.5528264 ha. El Área de Influencia se ubica conceptualmente entre ambas escalas y representa únicamente el espacio funcional relacionado con los efectos del proyecto.

La superficie cartográfica observada en determinados productos SIG puede presentar diferencias respecto de la superficie geométrica oficial del levantamiento. Para la MIA-P se conserva como superficie maestra del AP el valor de 16,067.850 m² y no se sustituye por superficies cartográficas derivadas de otros productos.

Cuadro 49. Diferenciación entre Área del Proyecto, Área de Influencia y Región Ecológica.

Unidad espacial	Superficie	Función en la evaluación
Área del Proyecto (AP)	16,067.850 m² (1.606785 ha)	Unidad predial donde se ejecutan las obras y actividades.
Área de Influencia (AI)	Delimitación funcional por componente	Espacio receptor de efectos directos e indirectos atribuibles al proyecto.
Región Ecológica (RE)	4,735,528.2636 m² (473.5528264 ha)	Marco regional de referencia ambiental y territorial.

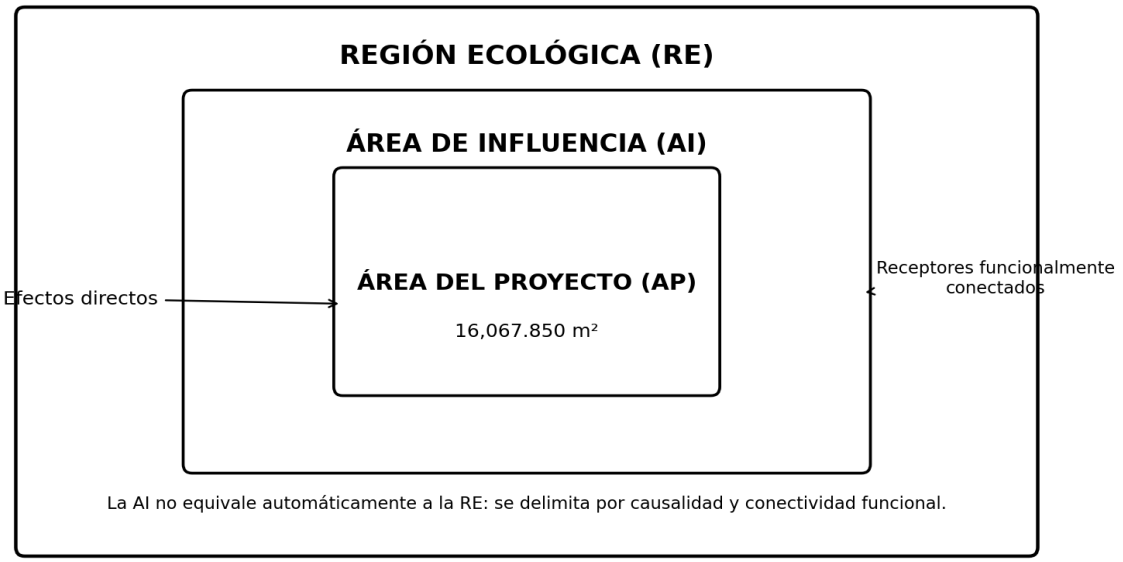


Figura 36. Relación conceptual entre el Área del Proyecto, el Área de Influencia y la Región Ecológica.

Fuente: *Elaboración propia para CUNDÍ II con base en el levantamiento topográfico maestro, cartografía ambiental y diagnóstico de los Capítulos III y IV.*

4.8.3 Área de Influencia para suelo y geomorfología

Para suelo y geomorfología, la incidencia directa se concentra en el AP y en los sectores inmediatamente vinculados con las superficies de excavación, cimentación, compactación, tránsito y manejo de materiales. Los efectos potenciales fuera del AP se relacionan principalmente con erosión, transporte de sedimentos y modificación localizada del escurrimiento superficial cuando las condiciones de pendiente y conectividad topográfica permitan su propagación.

Por ello, el AI de este componente no se extiende automáticamente a toda la RE. Su límite funcional deberá seguir las unidades topográficas que puedan recibir escurrimientos o sedimentos procedentes del área intervenida. La delimitación definitiva se sustentará en el modelo digital de elevación de 5 m y en la interpretación de las rutas de concentración superficial, evitando utilizar la resolución regional de HydroSHEDS como sustituto del análisis topográfico local.

Cuadro 50. Área de Influencia para suelo y geomorfología.

Componente	Interacción principal	Extensión espacial adoptada	Criterio de cierre
Suelo	Excavación, compactación y ocupación	AP y sectores de propagación inmediata	Límite de conectividad superficial y ausencia de aporte atribuible.
Geomorfología	Modificación localizada de superficies	AP	No se atribuyen cambios geomorfológicos regionales.
Erosión/sedimentos	Arrastre potencial durante obra	AP + receptores topográficamente conectados	Finaliza donde se pierde la conexión funcional del escurrimiento.

4.8.4 Área de Influencia para hidrología superficial

La delimitación hidrológica requiere distinguir entre el sitio de generación o concentración del escurrimiento y el receptor funcional. El levantamiento topográfico identifica un punto de descarga asociado al vértice 31, localizado en UTM Zona 14N en E=384449.4543 y N=2121056.2519. Este punto se utiliza como referencia espacial del análisis pluvial del proyecto.

La evaluación desarrollada para el pronóstico reconoce que las obras pluviales pueden modificar la concentración y conducción del agua. Por ello, el AI hidrológica comprende el AP, las trayectorias superficiales funcionalmente conectadas con las obras pluviales y el receptor inmediato del punto de descarga, hasta el sitio donde la influencia atribuible al proyecto deje de distinguirse de la dinámica hidrológica preexistente.

No se considera técnicamente procedente establecer el AI hidrológica mediante un radio circular arbitrario. La delimitación debe responder a la topografía local y a la continuidad hidráulica. El DEM disponible para CUNDÍ II presenta resolución de 5 m y constituye la base adecuada para la representación local. El análisis regional mediante datos de resolución mucho más gruesa sólo puede emplearse como contexto y no como determinante del límite predial.

Cuadro 51. Área de Influencia para hidrología superficial.

Elemento hidrológico	Condición	Tratamiento en AI
AP	Superficie donde se generan cambios de cobertura y conducción	Incluido completamente.
Obras pluviales	Concentración y conducción del escurrimiento	Incluidas por su conexión funcional.
Punto de descarga	Vértice 31; E=384449.4543; N=2121056.2519	Incluido como receptor funcional de referencia.
Trayectoria aguas abajo	Dependiente de la topografía y continuidad hidráulica	Incluida hasta perder la influencia atribuible al proyecto.
RE	Unidad regional de contexto	No se considera AI por sí misma.

4.8.5 Área de Influencia para vegetación y flora

La interacción directa con la vegetación se limita a las superficies donde las obras sustituyan o modifiquen la cobertura existente. El diagnóstico del Capítulo III caracteriza el AP como una matriz predominantemente herbácea, mientras que la vegetación leñosa se concentra principalmente en bordes y colindancias. Esta diferencia obliga a que el AI biótica no se construya trasladando automáticamente la vegetación regional al predio.

Para vegetación, el AI comprende el AP y los sectores periféricos en los que pueda presentarse una afectación indirecta por tránsito, almacenamiento, polvo, daño accidental, iluminación o modificaciones de condiciones locales. La conservación de la vegetación leñosa periférica constituye un criterio de cierre espacial: fuera de los sectores funcionalmente conectados con las actividades del proyecto no se atribuye una influencia directa o indirecta sin evidencia específica.

La superficie de vegetación potencialmente afectada deberá mantenerse diferenciada de la superficie total del AP. El hecho de que el proyecto se encuentre dentro de una RE que contiene superficies forestales no significa que dichas superficies constituyan automáticamente vegetación afectada por CUNDÍ II.

4.8.6 Área de Influencia para fauna

El AI faunística se define considerando la movilidad de los organismos y la relación entre los sitios de uso dentro del AP y los elementos de vegetación periférica y cobertura abierta del entorno inmediato. El inventario disponible para el AP registra 11 especies y 24 individuos de referencia: seis especies de aves, dos de

mamíferos y tres de anfibios y reptiles. Estos datos corresponden al AP y no deben extrapolarse automáticamente a la AI o a la RE.

Los efectos potenciales asociados al proyecto comprenden perturbación por presencia humana y maquinaria, ruido, tránsito, iluminación, pérdida localizada de cobertura y modificación de microhábitats. Por ello, el AI faunística incorpora el espacio inmediato funcionalmente conectado con el AP, particularmente donde existan elementos de refugio, alimentación, desplazamiento o continuidad de cobertura. No se asigna una superficie faunística definitiva sin superponer los registros de campo y las unidades de hábitat con las obras.

Cuadro 52. Área de Influencia para fauna.

Factor	Efecto potencial	Criterio espacial
Ruido y presencia humana	Perturbación temporal	Entorno inmediato de frentes de obra.
Iluminación	Alteración de actividad de fauna	Sectores colindantes con fuentes luminosas.
Vegetación periférica	Refugio y continuidad estructural	Bordes y superficies funcionalmente conectadas.
Cobertura herbácea	Pérdida localizada de microhábitat	Superficies efectivamente ocupadas.
Movilidad	Desplazamiento o uso del entorno	Conectividad inmediata; sin extrapolación regional.

4.8.7 Área de Influencia para paisaje

El AI paisajística se determina por la posibilidad de percepción del proyecto y por la transformación visual asociada a viviendas, Casa Club, vialidades, infraestructura y áreas verdes. A diferencia del suelo, la influencia visual puede superar el límite predial; sin embargo, su extensión debe sustentarse en la visibilidad efectiva y no en un radio fijo.

La condición paisajística diagnosticada en el Capítulo III integra un territorio donde coexisten superficies agrícolas, forestales, residenciales y caminos. En este contexto, el AI paisajística se concentra en las unidades desde las cuales los elementos construidos puedan incorporarse al campo visual y modificar el carácter perceptual del entorno. La evaluación definitiva deberá complementarse con análisis de visibilidad cuando se disponga de la altura final y ubicación definitiva de todos los elementos construidos.

4.8.8 Área de Influencia para atmósfera y ruido

Durante la preparación del sitio y construcción, las emisiones de polvo, gases de combustión y ruido se generan principalmente en los frentes de trabajo y por el tránsito de maquinaria y vehículos. Su influencia es predominantemente local y temporal. En operación, las fuentes asociadas al proyecto se reducen a movilidad, mantenimiento, equipos y actividades residenciales.

El AI de estos componentes comprende el AP y el entorno inmediato susceptible de recibir emisiones o niveles sonoros atribuibles a las actividades. La delimitación definitiva deberá considerar horarios, maquinaria, barreras físicas y condiciones meteorológicas cuando se cuente con información específica. No se atribuyen efectos atmosféricos o acústicos a sectores regionales que no tengan una conexión funcional demostrable con las fuentes del proyecto.

4.8.9 Área de Influencia para residuos, agua sanitaria y servicios

Los residuos y aguas residuales constituyen interacciones cuya influencia puede desplazarse fuera del AP por las cadenas de recolección, transporte, tratamiento y disposición. Sin embargo, el AI ambiental del proyecto debe diferenciar el sitio donde se generan los flujos de las instalaciones autorizadas que los reciben. La

generación es una interacción propia del AP; la gestión posterior se controla mediante los prestadores, sistemas e instalaciones que correspondan conforme a la regulación aplicable.

Para agua sanitaria, el AI incluye las instalaciones del proyecto y los sistemas de tratamiento o conducción directamente conectados. Para residuos, se considera el punto de generación y las rutas operativas directamente asociadas, sin atribuir al proyecto impactos en sitios de disposición que no puedan relacionarse documentalmente con su manejo.

4.8.10 Integración espacial del Área de Influencia

La integración del AI se realiza mediante la superposición conceptual de las áreas de influencia específicas por componente. El límite integrado no debe entenderse como la suma aritmética de buffers independientes, sino como la envolvente funcional de las interacciones ambientales identificadas y justificadas.

Cuadro 53. Integración espacial del Área de Influencia.

Componente	Escala dominante	Elemento que determina el límite	Condición de inclusión
Suelo/geomorfología	Predial-local	Obras y conectividad superficial	Efecto atribuible a excavación, compactación u ocupación.
Hidrología	Local aguas abajo	Continuidad topográfica/hidráulica	Existe conexión funcional con escurrimiento o descarga.
Vegetación	Predial-periférica	Cobertura y borde	Existe interacción directa o riesgo de afectación secundaria.
Fauna	Local funcional	Movilidad y hábitat	Existe conectividad o uso potencialmente afectado.
Paisaje	Local-perceptual	Visibilidad	El proyecto es perceptible desde la unidad evaluada.
Atmósfera/ruido	Local	Dispersión de fuentes	Existe recepción potencial de emisiones o ruido.
Residuos/agua sanitaria	Operativa	Cadena de manejo	Existe conexión directa documentable con el proyecto.

La envolvente integrada deberá quedar contenida dentro de la RE utilizada como marco regional, salvo que exista evidencia específica de un receptor funcional que rebase dicho límite. En el caso de CUNDÍ II, el diagnóstico disponible no justifica extender automáticamente el AI a la totalidad de la RE.

4.8.11 Delimitación cartográfica del Área de Influencia

La delimitación cartográfica del AI deberá elaborarse sobre la base de los polígonos maestros del proyecto, el modelo digital de elevación de 5 m, la ubicación del punto de descarga, la cobertura y uso del suelo, la vegetación periférica, los elementos hidrológicos y las unidades de paisaje que resulten pertinentes.

El producto cartográfico deberá mostrar de manera diferenciada el AP, la RE y el AI, evitando representar el AI como un simple círculo o buffer uniforme. La cartografía debe permitir identificar qué componentes determinaron cada tramo del límite y facilitar la trazabilidad entre el mapa y los criterios desarrollados en este apartado.

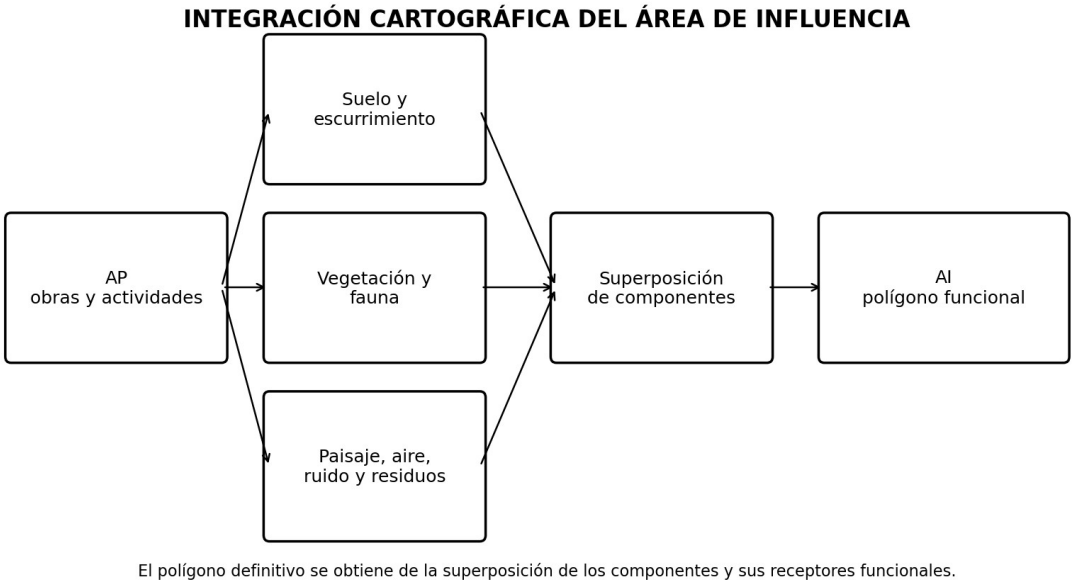


Figura 37. Esquema de integración cartográfica del Área del Proyecto, Área de Influencia y Región Ecológica.

Fuente: *Elaboración propia mediante herramientas SIG y Google Earth Engine; el polígono definitivo del AI deberá derivarse de la superposición de los componentes ambientales descritos en este apartado.*

4.8.12 Superficie y relación espacial con la Región Ecológica

La relación espacial entre AP y RE se encuentra cuantificada. El AP oficial representa 0.3393 % de la superficie de la RE. Este porcentaje confirma que la escala predial es sustancialmente menor que la escala regional y refuerza la necesidad de justificar cualquier ampliación del área de análisis mediante procesos ambientales funcionalmente conectados.

Cuadro 54. Superficie y relación espacial con la Región Ecológica.

Indicador	Valor	Interpretación
Superficie oficial AP	16,067.850 m²	Unidad predial maestra.
Superficie RE	4,735,528.2636 m²	Marco regional de referencia.
AP / RE	0.3393 %	La superficie predial representa una fracción reducida de la RE.
Superficie construida considerada en pronóstico	2,825.46 m²	17.5846 % del AP; corresponde a huella construida total considerada.

La superficie construida no debe confundirse con el AI. La huella construida representa ocupación física permanente; el AI representa la extensión espacial de los efectos ambientales y, por definición, puede ser menor o mayor que la superficie de obra dependiendo del componente analizado.

4.8.13 Justificación técnica de los límites adoptados

Los límites del AI se justifican por causalidad, conectividad y capacidad de recepción. La causalidad exige que exista una relación identificable entre una actividad del proyecto y el componente receptor. La conectividad reconoce que ciertos efectos, especialmente los hidrológicos y faunísticos, pueden desplazarse fuera del AP. La capacidad de recepción exige que el espacio incorporado al AI tenga una función ambiental o perceptual vinculada con el efecto evaluado.

Con estos criterios, no resulta procedente incorporar dentro del AI superficies regionales únicamente por encontrarse dentro de la misma RE, UGA o unidad territorial. Tales unidades continúan siendo relevantes para el diagnóstico y la evaluación acumulativa, pero no constituyen por sí mismas evidencia de influencia directa del proyecto.

La delimitación también debe conservar la separación entre procesos preexistentes y efectos atribuibles. El Capítulo III identificó presión antropogénica, transformación de coberturas, conflicto territorial, erosión potencial, presión sobre recursos hídricos, generación de residuos y presión asociada a movilidad como procesos de contexto. El AI de CUNDÍ II debe representar la fracción espacial de esos procesos que pueda modificarse o intensificarse por las actividades del proyecto, sin atribuirles íntegramente su existencia.

Cuadro 55. Justificación técnica de los límites adoptados.

Criterio	Aplicación en CUNDÍ II	Resultado
Causalidad	Relacionar obra/actividad con receptor	Sólo se incorpora espacio con vínculo atribuible.
Conectividad	Considerar escurrimiento, movilidad de fauna y visibilidad	El límite puede rebasar el AP donde exista continuidad funcional.
Temporalidad	Separar construcción de operación	Los límites pueden diferir según la etapa.
Residualidad	Considerar efectos que permanecen después de medidas	Base principal para la delimitación integrada.
No extrapolación	Evitar trasladar condiciones de toda la RE al AP	La RE se mantiene como contexto, no como AI automática.

4.8.14 Síntesis de la delimitación

El Área de Influencia de CUNDÍ II debe entenderse como una unidad espacial funcional derivada de los efectos ambientales identificados en el pronóstico y no como una superficie equivalente a la Región Ecológica. El AP constituye el núcleo de las interacciones directas; el AI incorpora únicamente los sectores externos al AP donde exista evidencia de propagación, recepción o continuidad funcional de los efectos.

La delimitación integrada considera como componentes determinantes el suelo y la erosión, la hidrología superficial asociada al sistema pluvial y al punto de descarga del vértice 31, la vegetación periférica, la movilidad de fauna, la visibilidad del proyecto, la dispersión local de polvo y ruido y las cadenas directamente vinculadas con residuos y agua sanitaria.

La cartografía definitiva del AI deberá consolidarse mediante la superposición de estos componentes sobre el modelo topográfico y la cartografía ambiental disponible. Mientras no se disponga del polígono final derivado de dicha integración, no se asigna una superficie numérica al AI ni se utiliza un radio arbitrario como sustituto de la delimitación técnica.

Con esta delimitación se conserva la coherencia entre los capítulos de diagnóstico, pronóstico e impactos: el AP representa la superficie de intervención; el AI representa el espacio funcional receptor de los efectos; y la RE representa el marco regional en el que se interpretan las condiciones ambientales, presiones existentes y posibles interacciones acumulativas.

4.9 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

4.9.1 Objeto y alcance de las medidas

Las medidas de compensación y restauración para CUNDÍ II se plantean a partir de las características reales del proyecto, de las actividades constructivas previstas y de las condiciones ambientales observadas en el Área del Proyecto. Su función es atender las afectaciones que permanezcan después de aplicar las acciones de prevención y mitigación, así como recuperar las superficies que hayan sido utilizadas temporalmente y que no formen parte de las obras permanentes.

El proyecto comprende ocho viviendas, Casa Club, vialidad y banquetas, infraestructura hidráulica y eléctrica, obras de conducción y descarga pluvial, alumbrado, cercado y áreas ajardinadas. La superficie oficial del Área del Proyecto es de 16,067.850 m². La huella construida documentada es de 2,825.46 m², por lo que las medidas no se aplican de manera indiscriminada sobre todo el predio, sino sobre las superficies que efectivamente resulten intervenidas por cada actividad.

La restauración se determinará con base en la superficie realmente utilizada, liberada y técnicamente restaurable. Esta condición es particularmente importante para el despalme, las áreas de maniobra, almacenamiento, instalaciones temporales y demás superficies que puedan presentar alteración durante la preparación y construcción. No se asignan anticipadamente superficies de restauración cuando todavía no existe un levantamiento de cierre que permita identificarlas.

4.9.2 Criterios técnicos de aplicación

La aplicación de las medidas seguirá una secuencia de manejo ambiental: evitar afectaciones innecesarias; limitar físicamente los frentes de trabajo; prevenir la contaminación y la erosión; mitigar los efectos inevitables; restaurar las superficies temporales; y, cuando exista una afectación residual que jurídicamente deba compensarse, aplicar la medida correspondiente conforme a la autorización y al instrumento ambiental aplicable.

- Las superficies de obra deberán permanecer delimitadas y no podrán utilizarse áreas externas a los polígonos autorizados para maniobras, almacenamiento o disposición de materiales.
- El suelo retirado durante el despalme deberá manejarse de forma diferenciada cuando presente condiciones que permitan su recuperación y reutilización.
- Las superficies temporales deberán liberarse de materiales, residuos e instalaciones antes de iniciar su restauración.
- La revegetación deberá utilizar material vegetal nativo o compatible con la condición ambiental de referencia y con las disposiciones aplicables al proyecto.
- La compensación no sustituye las medidas preventivas, de mitigación ni las autorizaciones que resulten necesarias para una afectación específica.

4.9.3 Matriz de medidas de compensación y restauración

Cuadro 56. Matriz de medidas de compensación y restauración.

Clave	Medida	Impacto atendido	Objetivo	Ubicación	Indicador principal
R1	Restauración de áreas temporalmente alteradas	Alteración temporal del suelo, cobertura superficial y paisaje	Restituir las superficies liberadas de actividades temporales	Dentro del AP, en superficies efectivamente utilizadas y posteriormente liberadas	m² restaurados / m² restaurables

R2	Recuperación y manejo del suelo	Compactación, alteración de estructura y riesgo de erosión	Recuperar condiciones físicas favorables del suelo	Superficies restaurables con afectación edáfica	m² con recuperación edáfica; incidencias de erosión
R3	Restablecimiento de cobertura vegetal	Pérdida localizada de cobertura y recuperación de funciones de cobertura	Restablecer cobertura vegetal en superficies técnicamente restaurables	Superficies restaurables y, cuando proceda, áreas autorizadas para revegetación	m² revegetados; cobertura; supervivencia

Fuente: Elaboración propia con base en la configuración del proyecto, el programa de obra, la caracterización ambiental y las medidas ambientales previstas para CUNDÍ II.

4.9.4 Conservación de la vegetación leñosa y procedencia de la compensación forestal

La caracterización de flora realizada para CUNDÍ II identifica una matriz predominantemente herbácea dentro del predio, con elementos leñosos localizados principalmente en bordes y colindancias. Esta condición determina que la vegetación periférica deba tratarse como un elemento de conservación durante la ejecución de las obras.

La medida principal consiste en evitar daños por maniobras, almacenamiento, tránsito, excavaciones o actividades de limpieza fuera de las superficies autorizadas. Los individuos que permanezcan en bordes y colindancias deberán ser identificados y protegidos antes del inicio de los frentes de trabajo.

No se establece una superficie cuantitativa de compensación forestal que no se encuentre respaldada por un polígono de afectación consolidado y por el instrumento jurídico que corresponda. Si durante la definición final de las superficies de obra se determina una afectación forestal sujeta a compensación, ésta deberá ajustarse a la superficie, ubicación, modalidad, condiciones y obligaciones que establezca la autoridad competente.

Cuadro 57. Conservación de la vegetación leñosa y procedencia de la compensación forestal.

Condición	Tratamiento ambiental
Vegetación leñosa periférica identificada	Conservación, delimitación y protección física durante las obras.
Afectación accidental o no autorizada	Suspensión de la actividad causante, evaluación del daño y aplicación de acciones correctivas.
Afectación forestal específicamente autorizada	Aplicación de la compensación que corresponda conforme a la autorización vigente.
Superficies temporales sin vegetación leñosa	Restauración de suelo y cobertura conforme a R1, R2 y R3.

Fuente: Elaboración propia con base en la caracterización de vegetación y flora de CUNDÍ II y en la configuración documentada del proyecto.

4.9.5 R1. Restauración de áreas temporalmente alteradas

R1 se aplicará a las superficies utilizadas temporalmente durante la preparación y construcción que sean liberadas al concluir la actividad y que no formen parte de la infraestructura permanente. La restauración

iniciará con el retiro de materiales, residuos, instalaciones provisionales y cualquier elemento ajeno a la condición final del terreno.

En las superficies afectadas por compactación se realizará acondicionamiento físico del suelo. En sectores con susceptibilidad a erosión se establecerán medidas de estabilización antes de la revegetación. Cuando exista suelo orgánico recuperable, se procurará su reutilización técnica en las áreas restaurables, evitando contaminación, mezcla innecesaria y pérdida del material.

Cuadro 58. R1. Restauración de áreas temporalmente alteradas.

Actividad	Momento de aplicación	Criterio de ejecución	Evidencia
Retiro de materiales y residuos	Liberación de cada superficie temporal	Superficie limpia y libre de elementos ajenos al terreno	Registro fotográfico y bitácora
Acondicionamiento	Después del retiro	Aplicación donde exista compactación o alteración atribuible a la obra	Registro de actividad y superficie
Estabilización	Antes de revegetar	Tratamiento de sectores con riesgo de erosión	Inspección y registro fotográfico
Revegetación	Después del acondicionamiento	Aplicación en superficies técnicamente restaurables	Registro de establecimiento
Verificación de cierre	Después de restaurar	Correspondencia entre superficie liberada y superficie restaurada	Plano y reporte de cierre

Fuente: Elaboración propia para CUNDÍ II.

4.9.6 R2. Recuperación y manejo del suelo

R2 atenderá las alteraciones edáficas generadas por actividades como despalme, excavación, tránsito de maquinaria, conformación de plataformas y utilización temporal de superficies. La intervención será proporcional a la condición observada y se limitará a las áreas que realmente presenten alteración.

El suelo orgánico susceptible de recuperación deberá manejarse separadamente del material inerte y mantenerse protegido de contaminación y arrastre. Su reutilización estará condicionada a su calidad, volumen disponible y factibilidad técnica. En superficies que no presenten alteración atribuible a la obra no se realizará remoción ni tratamiento innecesario.

Cuadro 59. R2. Recuperación y manejo del suelo.

Indicador	Unidad	Criterio de eficacia
Superficie con recuperación edáfica	m²	100 % de las superficies restaurables que requieran tratamiento.
Suelo orgánico recuperado y reutilizado	m³	Máxima proporción técnicamente viable del material apto y no contaminado.
Superficie estabilizada	m²	Correspondencia con las áreas que presenten riesgo de erosión.

Incidencias de erosión atribuibles a restauración deficiente	Número	0 incidencias.

Fuente: Elaboración propia para CUNDÍ II.

4.9.7 R3. Restablecimiento de cobertura vegetal

R3 tiene como finalidad recuperar la cobertura vegetal en las superficies que, una vez concluidas las obras, resulten técnicamente restaurables. La selección vegetal deberá guardar correspondencia con la condición observada en el sitio y con la vegetación de referencia utilizada en la caracterización ambiental.

La composición, densidad, arreglo y mantenimiento de la revegetación deberán definirse de acuerdo con la superficie real obtenida en el cierre de obra. Se evitará introducir especies ajenas al funcionamiento ambiental del sitio. La reposición se realizará cuando las fallas comprometan el cumplimiento de la meta de cobertura o supervivencia establecida en el programa técnico.

Cuadro 60. R3. Restablecimiento de cobertura vegetal.

Indicador	Unidad	Criterio de eficacia
Superficie revegetada	m²	Correspondencia con la superficie restaurable definida mediante levantamiento.
Especies nativas o compatibles	% de individuos	100 %, salvo justificación técnica y autorización específica.
Supervivencia	%	Cumplimiento de la meta establecida en el programa técnico.
Cobertura vegetal	%	Incremento sostenido hasta alcanzar la meta definida.
Reposición	% de fallas	Reposición cuando las fallas comprometan la meta.
Mantenimiento	eventos/año	Cumplimiento del calendario establecido.

Fuente: Elaboración propia con base en la caracterización de vegetación y flora de CUNDÍ II.

4.9.8 Integración de las medidas con los impactos ambientales

Cuadro 61. Integración de las medidas con los impactos ambientales.

Impacto ambiental	Medidas relacionadas	Resultado ambiental buscado
Modificación temporal del suelo	R1 + R2	Recuperación de estabilidad física y condiciones favorables para la cobertura.
Erosión asociada a superficies temporales	R1 + R2	Estabilización y reducción del transporte de suelo.
Pérdida localizada de cobertura herbácea	R1 + R3	Recuperación de cobertura en superficies restaurables.
Perturbación temporal de microhábitat	R3 + prevención y mitigación	Recuperación progresiva de elementos de cobertura sin atribuir a la revegetación la

		totalidad del efecto faunístico.
Alteración potencial del escurrimiento por superficies temporales	R1 + R2 + R3 + medidas hidrológicas	Reducción de la exposición del suelo y recuperación de superficies.
Modificación visual de áreas temporales	R1 + R3	Retiro de elementos temporales e integración progresiva de la superficie.

Fuente: Elaboración propia para CUNDÍ II.

Las medidas de restauración no sustituyen las acciones de prevención y mitigación aplicables durante la obra. La delimitación de frentes, la protección de vegetación periférica, el control de erosión, el manejo de fauna, el control de residuos y la operación adecuada de la infraestructura pluvial y sanitaria deberán mantenerse durante las etapas en que exista la interacción ambiental.

4.9.9 Ubicación y soporte cartográfico

La localización de las medidas deberá conservar trazabilidad con el polígono maestro del proyecto y con las superficies efectivamente intervenidas. La delimitación definitiva de las áreas restaurables se obtendrá a partir de los levantamientos de cierre y de los planos georreferenciados que documenten la condición final de las superficies.

Cuadro 62. Ubicación y soporte cartográfico.

Medida	**Ubicación espacial**	**Soporte requerido**
R1	Áreas temporales efectivamente utilizadas y posteriormente liberadas dentro del AP	Plano georreferenciado de cierre, polígono restaurado y evidencia fotográfica.
R2	Superficies restaurables con afectación edáfica	Polígono georreferenciado, memoria de superficies y registro de manejo de suelo.
R3	Superficies restaurables y, cuando corresponda, polígonos autorizados	Polígonos georreferenciados, memoria técnica y registros de establecimiento.
Compensación específica, cuando proceda	Ubicación determinada por la autorización o instrumento aplicable	Documento jurídico, polígono autorizado y evidencia de cumplimiento.

Fuente: Elaboración propia para CUNDÍ II; la ubicación definitiva deberá derivarse de la cartografía y levantamientos del proyecto.

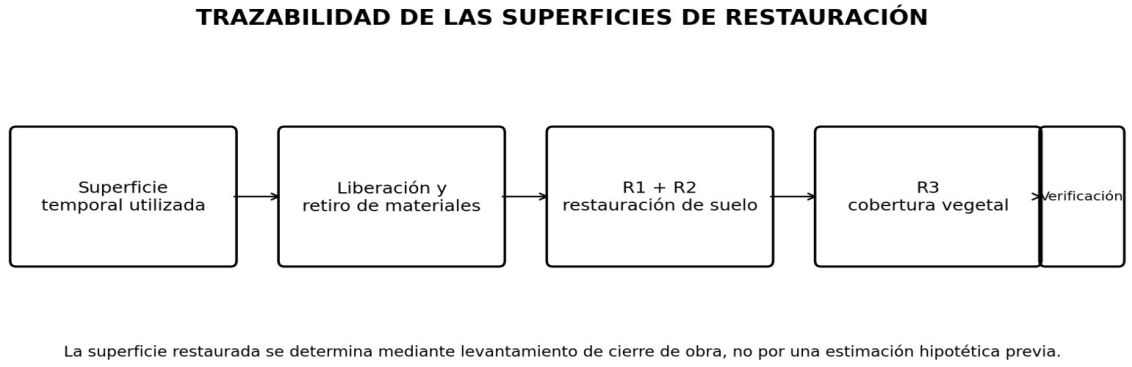


Figura 38. Trazabilidad espacial de las superficies temporales hacia las superficies restauradas.

Fuente: Elaboración propia para CUNDÍ II; los polígonos definitivos deberán obtenerse del levantamiento de cierre de obra.

No se incorporan coordenadas, vértices ni superficies de restauración que no provengan de la documentación técnica del proyecto. Cuando una medida de compensación externa sea requerida, su ubicación deberá corresponder al polígono formalmente autorizado.

4.9.10 Programa de ejecución y mantenimieto

Cuadro 63. Programa de ejecución y mantenimiento.

Actividad	Preparación	Construcción	Cierre de obra	Operación / mantenimiento
Definición y georreferenciación de superficies temporales	X	Actualización conforme a obra	X	—
Resguardo de suelo orgánico cuando sea viable	X	X	—	—
Restauración de áreas temporales	—	—	X	Seguimiento
Recuperación edáfica	—	Según condición	X	Seguimiento
Establecimiento de vegetación	—	Según programa	X	X
Mantenimiento de áreas revegetadas	—	—	Inicio	Según programa
Reposición de individuos	—	—	Según evaluación	Cuando corresponda
Informe de cierre	—	—	X	Actualización de seguimiento

Fuente: Elaboración propia para CUNDÍ II.

4.9.11 Indicadores de cumplimiento y eficacia

Cuadro 64. Indicadores de cumplimiento y eficacia.

Indicador	Unidad	Meta / criterio
Superficie temporal restaurada	m²	100 % de la superficie temporal que resulte restaurable y haya sido liberada.
Superficie con suelo restituido	m²	100 % de las áreas restaurables que requieran restitución.
Superficie revegetada	m²	100 % de las superficies definidas en el programa técnico.
Especies nativas o compatibles	%	100 %, salvo justificación técnica y autorización.
Supervivencia vegetal	%	Meta establecida en el programa técnico, con reposición de fallas.
Incidencias de erosión atribuibles a restauración	Número	0 incidencias.
Evidencia documental	%	100 % de las acciones ejecutadas documentadas.

Fuente: Elaboración propia para CUNDÍ II.

4.9.12 Medidas correctivas ante incumplimientos

Cuadro 65. Medidas correctivas ante incumplimientos.

Incidencia	Criterio de detección	Acción correctiva
Superficie restaurada menor a la liberada	Diferencia entre levantamiento de cierre y superficie restaurada	Restaurar la superficie faltante y actualizar el plano de cierre.
Baja cobertura vegetal	Cobertura inferior a la meta	Resiembra o revegetación y control de factores limitantes.
Baja supervivencia	Supervivencia inferior a la meta	Reposición de individuos y ajuste del mantenimiento.
Erosión posterior a restauración	Cárcavas, surcos o pérdida de suelo atribuible a restauración deficiente	Reestabilización y corrección de las condiciones que originan el proceso.
Falla de mantenimiento	Actividad programada no ejecutada	Reprogramación inmediata y registro de cumplimiento.
Presencia de residuos o materiales	Inspección de cierre	Retiro y disposición conforme al manejo aplicable.

Fuente: Elaboración propia para CUNDÍ II.

4.9.13 Seguimiento y evidencia documental

El seguimiento se realizará mediante bitácoras, registros fotográficos comparativos, planos georreferenciados, levantamientos de superficies, registros de establecimiento vegetal y reportes de inspección. La evidencia

deberá permitir reconstruir la secuencia entre superficie intervenida, superficie liberada, tratamiento aplicado y condición posterior.

El cumplimiento de una actividad y su eficacia ambiental deberán diferenciarse. La ejecución de una plantación acredita que la acción se realizó, pero la supervivencia y evolución de la cobertura permiten valorar su eficacia. Del mismo modo, una descompactación no demuestra por sí sola la recuperación del suelo si continúan procesos de erosión, pérdida de estabilidad o condiciones físicas desfavorables.

4.9.14 Relación funcional con el Área de Influencia

La restauración de superficies temporales contribuye a limitar la propagación de efectos secundarios hacia el entorno. La recuperación del suelo y de la cobertura vegetal reduce la exposición a erosión y transporte de sedimentos, mientras que el restablecimiento de cobertura puede recuperar parcialmente funciones de refugio y desplazamiento local para fauna.

Esta función no convierte automáticamente las áreas restaurables en una superficie adicional del Área de Influencia. La extensión espacial de los efectos continúa dependiendo del receptor ambiental y del mecanismo de propagación que efectivamente se demuestre. Las medidas se diseñan, por tanto, para controlar el origen del efecto y evitar que las superficies temporales generen una alteración secundaria persistente.

4.9.15 Trazabilidad de cierre

Cuadro 66. Trazabilidad de cierre.

Elemento de control	Criterio para CUNDÍ II
Área del Proyecto	16,067.850 m², superficie oficial del levantamiento topográfico maestro.
Región Ecológica	4,735,528.2636 m² (473.5528264 ha), utilizada como referencia ambiental regional.
Huella construida documentada	2,825.46 m².
Superficie de restauración	No se fija anticipadamente; se determinará con los polígonos efectivamente alterados y liberados.
Vegetación periférica	Conservación y protección durante las obras.
Compensación forestal	No se cuantifica sin una superficie de afectación forestal consolidada y jurídicamente aplicable.
Coordenadas de restauración	Se incorporarán a partir de los polígonos definitivos; no se inventan vértices.
Indicadores	Superficie, cobertura, supervivencia, suelo, erosión, mantenimiento y evidencia documental.
Trazabilidad	Impacto → medida → superficie → indicador → evidencia → condición de cierre.

Fuente: Elaboración propia para CUNDÍ II con base en el levantamiento topográfico maestro, documentación del proyecto y productos GIS generados para la MIA-P.

4.9.16 Control de consistencia ambiental

Las medidas propuestas mantienen correspondencia con la configuración física del proyecto y con la condición ambiental caracterizada. La superficie oficial del predio se conserva como referencia territorial, sin convertirla en superficie automática de restauración o compensación. La huella construida se utiliza para reconocer la magnitud de la ocupación permanente, mientras que las medidas R1, R2 y R3 se aplican únicamente sobre superficies que, después de la obra, resulten restaurables.

La protección de vegetación periférica, el manejo del suelo, el control de erosión, la restauración de superficies temporales y el restablecimiento de cobertura vegetal constituyen un sistema complementario. Ninguna de estas medidas se interpreta como sustituto de autorizaciones ambientales, forestales o de otra naturaleza que resulten jurídicamente procedentes.

4.9.17 Resultado y conclusión

Para CUNDÍ II, las medidas de compensación y restauración se concentran en tres líneas de actuación: recuperar las superficies temporalmente alteradas, restablecer las condiciones físicas del suelo y recuperar la cobertura vegetal en las áreas técnicamente restaurables. Su aplicación se vincula directamente con las actividades de preparación, despalme, excavación, conformación de plataformas, construcción, maniobras temporales y cierre de obra.

La superficie efectiva de restauración no se establece mediante una cifra predeterminada, sino mediante la evidencia de obra y el levantamiento de cierre. Este criterio evita convertir el Área del Proyecto en una superficie de restauración por simple equivalencia territorial y permite que la medida corresponda únicamente a las áreas realmente alteradas.

La vegetación leñosa ubicada en bordes y colindancias será objeto de conservación y protección. En caso de que una afectación forestal específica resulte autorizada y quede jurídicamente sujeta a compensación, la obligación se atenderá conforme a la determinación de la autoridad competente, sin anticipar superficies o equivalencias que no estén documentadas.

La eficacia de las medidas se verificará mediante superficies restauradas, recuperación del suelo, cobertura vegetal, supervivencia, control de erosión, mantenimiento y evidencia documental y cartográfica. El cierre ambiental deberá demostrar no sólo que las acciones fueron ejecutadas, sino que las superficies intervenidas alcanzaron las condiciones de recuperación previstas.

4.10 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

4.10.1 Objetivo del programa

El Programa de Vigilancia Ambiental establece el sistema operativo mediante el cual se verificará que las medidas ambientales previstas para CUNDÍ II se ejecuten durante las actividades de preparación del sitio, construcción y posteriormente durante la operación y mantenimiento del conjunto. La vigilancia se orienta a comprobar el cumplimiento de las acciones, detectar desviaciones de manera oportuna y activar medidas correctivas cuando las condiciones observadas se aparten de los resultados ambientales previstos.

El programa se construye a partir de las características físicas y funcionales del proyecto: ocho viviendas, Casa Club, vialidad y banquetas, instalaciones hidráulicas y eléctricas, infraestructura pluvial, alumbrado, cercado y áreas ajardinadas. La superficie oficial del Área del Proyecto es de 16,067.850 m² y la huella construida documentada es de 2,825.46 m². Estas dimensiones se utilizan para establecer la escala de vigilancia y no para convertir la totalidad del predio en superficie de intervención ambiental.

La vigilancia deberá concentrarse en los puntos donde exista interacción efectiva entre las actividades del proyecto y los factores ambientales identificados. Esto comprende especialmente el manejo del suelo durante el despalme y las excavaciones, la protección de vegetación periférica, el tránsito y operación de maquinaria, la generación y manejo de residuos, la protección de fauna, el control de escurrimientos y la funcionalidad de las obras pluviales y sanitarias.

4.10.2 Organización de la vigilancia

La vigilancia se desarrollará mediante inspecciones programadas, inspecciones extraordinarias ante eventos ambientales, revisión de registros y evidencias de ejecución, seguimiento de indicadores y elaboración de reportes. El responsable ambiental deberá conservar la trazabilidad entre la actividad observada, el sitio, la medida aplicable, la condición encontrada, la acción correctiva y el cierre de la incidencia.

Cuadro 67. Organización de la vigilancia.

Actividad de vigilancia	Frecuencia	Responsable operativo	Evidencia
Inspección general de frentes de trabajo	Semanal durante construcción	Responsable ambiental / supervisión de obra	Lista de verificación y registro fotográfico
Revisión de vegetación periférica	Antes de abrir cada frente y durante su ejecución	Responsable ambiental	Fichas de inspección y fotografías
Revisión de suelo, despalme y almacenamiento de material	En cada actividad relevante	Responsable ambiental / residente de obra	Bitácora y evidencia fotográfica
Revisión de residuos	Semanal y ante generación relevante	Responsable ambiental	Registros de manejo y evidencia fotográfica
Revisión de maquinaria	Mensual y cuando ingrese equipo nuevo	Supervisión de obra	Registro de mantenimiento
Revisión de infraestructura pluvial	Antes de temporada de lluvias y después de eventos relevantes	Responsable ambiental / mantenimiento	Lista de verificación y fotografías
Revisión de fauna en frentes	Previo al inicio de actividades y durante trabajos con riesgo	Responsable ambiental	Formato de inspección

Seguimiento de áreas restauradas	Mensual durante establecimiento	Responsable ambiental	Registro de cobertura y supervivencia

Fuente: Elaboración propia para CUNDÍ II.

4.10.3 Vigilancia del suelo y del despalme

El control del suelo se iniciará antes del despalme y continuará durante la excavación, conformación de plataformas, cimentaciones, construcción de vialidades y utilización temporal de superficies. La vigilancia deberá comprobar que la remoción se limite a las áreas requeridas por las obras y que no se generen zonas de compactación o alteración fuera de los frentes autorizados.

Cuando el material superficial presente condiciones adecuadas para recuperación, deberá mantenerse separado del material inerte y protegido contra contaminación, dispersión y arrastre. En el cierre de cada frente se verificará que los materiales temporales hayan sido retirados y que las superficies liberadas reciban el tratamiento de restauración que corresponda.

Cuadro 68. Vigilancia del suelo y del despalme.

Aspecto	Indicador	Meta	Medio de verificación
Delimitación de áreas de trabajo	Frentes delimitados	100 %	Inspección y registro fotográfico
Despalme fuera de área requerida	Incidencias	0	Bitácora de supervisión
Manejo diferenciado de suelo recuperable	Cumplimiento	100 % cuando técnicamente sea viable	Registro de manejo
Contaminación del suelo por actividades de obra	Eventos	0	Inspección
Restauración de superficies temporales	Superficie restaurada / superficie restaurable	100 %	Levantamiento y fotografías
Erosión atribuible a manejo deficiente	Incidencias	0	Inspección posterior a lluvias

4.10.4 Vigilancia de agua superficial, escurrimientos e infraestructura pluvial

La vigilancia hidrológica se enfocará en conservar la funcionalidad de las obras de conducción, evitar que materiales, residuos o sustancias contaminantes ingresen a las rutas de escurrimiento y comprobar que las estructuras permanezcan libres de obstrucciones. La revisión deberá intensificarse antes y después de eventos de lluvia que puedan movilizar sedimentos o residuos.

El proyecto cuenta con un punto de descarga identificado topográficamente en el vértice 31, con coordenadas UTM Zona 14N E=384449.4543 y N=2121056.2519. La vigilancia deberá comprobar la integridad de la infraestructura asociada y la ausencia de incidencias atribuibles a contaminación o manejo inadecuado. La mera existencia de un punto de descarga no constituye por sí misma evidencia de afectación a un cuerpo receptor; la vigilancia se centra en el funcionamiento y control de la descarga.

Cuadro 69. Vigilancia de agua superficial, escurrimientos e infraestructura pluvial.

Aspecto	Indicador	Meta	Verificación
Obras pluviales funcionales	Estructuras funcionales / estructuras revisadas	100 %	Lista de verificación

Obstrucción por sedimentos o residuos	Incidencias	0	Inspección
Material de obra en rutas de escurrimiento	Incidencias	0	Inspección
Incidencias contaminantes en descarga	Eventos	0	Registro de inspección
Revisión posterior a lluvias relevantes	Eventos revisados / eventos relevantes	100 %	Bitácora

4.10.5 Vigilancia de vegetación y flora

La vigilancia de la vegetación partirá de la condición documentada para CUNDÍ II, caracterizada por predominio de cobertura herbácea y presencia de elementos leñosos principalmente en bordes y colindancias. La prioridad operativa será impedir que las actividades de obra afecten individuos que permanezcan fuera de las superficies autorizadas.

Antes de iniciar un frente se realizará una inspección visual de sus límites y de los elementos vegetales próximos. Cuando exista riesgo de daño por maquinaria, excavación, almacenamiento o tránsito, se establecerá protección física y se restringirá el movimiento de equipo a la superficie delimitada.

Cuadro 70. Vigilancia de vegetación y flora.

Aspecto	Indicador	Meta	Evidencia
Vegetación periférica protegida	Frentes con protección / frentes que la requieren	100 %	Lista de verificación
Daño atribuible a obra	Individuos afectados	0	Registro de incidencias
Intervención fuera de superficie autorizada	Eventos	0	Inspección
Superficies restaurables revegetadas	m²	100 % de las superficies definidas	Plano y registro de establecimiento
Supervivencia de vegetación establecida	%	≥85 %	Censo de seguimiento

4.10.6 Vigilancia de fauna

La caracterización faunística disponible registra 11 especies y 24 individuos de referencia en el Área del Proyecto, con predominio de aves. La vigilancia no pretende repetir el inventario completo durante cada jornada, sino controlar las condiciones que puedan producir afectación directa o indirecta durante la ejecución de los trabajos.

Antes de iniciar actividades en cada frente se realizará una inspección para identificar presencia evidente de fauna, refugios activos o individuos que puedan quedar expuestos por las actividades. Cuando se detecte fauna dentro de la zona de trabajo, se deberá evitar la manipulación innecesaria y permitir su desplazamiento cuando las condiciones de seguridad lo permitan. Ante un individuo lesionado o muerto se documentará el evento, se suspenderá la actividad que pueda estar relacionada y se determinará la acción correspondiente.

Cuadro 71. Vigilancia de fauna.

Aspecto	Indicador	Meta	Evidencia

Frentes revisados antes de actividades de riesgo	Frentes revisados / frentes activos	100 %	Formato de inspección
Mortalidad atribuible a actividades de obra	Eventos	0	Reporte de incidencia
Fauna lesionada atribuible a obra	Eventos	0	Reporte de incidencia
Obstrucción de refugios identificados	Eventos	0	Inspección
Incidencias atendidas y cerradas	Incidencias cerradas / incidencias registradas	100 %	Expediente ambiental

4.10.7 Vigilancia de aire, polvo y ruido

Durante la construcción, la vigilancia se orientará al control de emisiones de polvo, resuspensión de partículas y emisiones asociadas con maquinaria y vehículos. Las acciones se aplicarán de acuerdo con las condiciones de operación y con la necesidad real de cada frente, evitando tanto la ausencia de control como la aplicación indiscriminada de agua u otros recursos.

En materia de ruido se verificará que la maquinaria y los equipos se encuentren en condiciones adecuadas de operación y mantenimiento, que las actividades se desarrollen dentro de los horarios previstos y que no se incorporen fuentes innecesarias de ruido por prácticas operativas deficientes.

Cuadro 72. Vigilancia de aire, polvo y ruido.

Aspecto	Indicador	Meta	Medio de verificación
Medidas de control de polvo aplicables	Jornadas con medidas / jornadas aplicables	100 %	Lista de verificación
Maquinaria con mantenimiento documentado	Equipos con registro / equipos activos	100 %	Registros de mantenimiento
Emisiones visibles atribuibles a deficiencias operativas	Incidencias	0 persistentes	Inspección
Quejas ambientales por ruido	Eventos documentados	Atención al 100 % de eventos	Registro de atención
Fuentes innecesarias de ruido	Incidencias	0	Inspección

4.10.8 Vigilancia del manejo de residuos

El manejo de residuos deberá diferenciar los residuos sólidos urbanos, los residuos de manejo especial y, cuando se generen, los residuos peligrosos. La vigilancia comprobará la separación, almacenamiento temporal, retiro y destino conforme al tipo de residuo y evitará su dispersión hacia suelo, vegetación o rutas de escurrimiento.

La supervisión deberá prestar especial atención a los frentes de excavación, zonas de almacenamiento de materiales, áreas de mantenimiento de maquinaria y sitios de concentración temporal de residuos. Cualquier derrame, abandono o dispersión deberá ser atendido de inmediato y documentado como incidencia ambiental.

Cuadro 73. Vigilancia del manejo de residuos.

Aspecto	Indicador	Meta	Evidencia
Segregación de residuos	Residuos segregados / residuos generados	≥95 %	Registro de inspección
Residuos dispersos	Incidencias	0	Inspección
Áreas temporales de almacenamiento identificadas	Cumplimiento	100 %	Inspección y fotografías
Retiro documentado	Movimientos documentados / movimientos realizados	100 %	Bitácoras y comprobantes disponibles
Derrames de sustancias	Eventos	0	Reporte de incidencia

4.10.9 Vigilancia de aguas residuales y servicios sanitarios

Las instalaciones sanitarias deberán mantenerse en condiciones funcionales durante las etapas de construcción y operación. La vigilancia comprobará que no existan descargas sanitarias incontroladas, fugas, rebosamientos o conexiones improvisadas que puedan generar contaminación del suelo o del agua.

Cuadro 74. Vigilancia de aguas residuales y servicios sanitarios.

Aspecto	Indicador	Meta	Evidencia
Sistemas sanitarios funcionales	Sistemas funcionales / sistemas instalados	100 %	Inspección
Descargas sanitarias no controladas	Eventos	0	Inspección
Fugas o rebosamientos	Eventos	0	Bitácora
Atención de incidencias sanitarias	Incidencias atendidas / incidencias detectadas	100 %	Reporte de cierre

4.10.10 Vigilancia del paisaje y áreas verdes

La vigilancia paisajística se concentrará en evitar que las actividades temporales incrementen innecesariamente el contraste visual del proyecto. Se revisará el retiro oportuno de materiales, residuos, instalaciones provisionales y elementos que no formen parte de la configuración final del conjunto.

Las áreas ajardinadas deberán conservarse libres de residuos y con mantenimiento suficiente para sostener la cobertura vegetal establecida. La vigilancia diferenciará las áreas verdes previstas en el diseño del proyecto de las superficies que deban ser restauradas por haber sido utilizadas temporalmente.

4.10.11 Vigilancia durante el cierre y restauración

El cierre ambiental de cada frente constituye una etapa de verificación y no únicamente una actividad administrativa. Antes de considerar liberada una superficie se comprobará el retiro de materiales, la ausencia de residuos, la condición física del suelo, la estabilidad frente a erosión y, cuando corresponda, el establecimiento de cobertura vegetal.

Cuadro 75. Vigilancia durante el cierre y restauración.

Criterio de cierre	Condición de aceptación
Superficie libre de materiales y residuos	Cumple / No cumple
Superficie temporal restaurada	100 % de la superficie restaurable
Condición física del suelo	Sin alteraciones atribuibles pendientes de atención
Control de erosión	Sin procesos activos atribuibles al manejo de cierre
Cobertura vegetal	Establecida conforme al programa aplicable
Evidencia fotográfica	Registro antes, durante y después
Plano de cierre	Polígono georreferenciado disponible

4.10.12 Indicadores consolidados de vigilancia

Cuadro 76. Indicadores consolidados de vigilancia.

Componente	Indicador	Unidad	Meta
Suelo	Superficies temporales restauradas	%	100
Suelo	Incidencias de erosión atribuibles a manejo	eventos	0
Agua	Estructuras pluviales funcionales	%	100
Agua	Incidencias contaminantes en descarga	eventos	0
Vegetación	Vegetación periférica dañada	individuos	0
Vegetación	Supervivencia de vegetación establecida	%	≥85
Fauna	Frentes revisados	%	100
Fauna	Mortalidad atribuible a obra	eventos	0
Aire	Jornadas aplicables con medidas de control	%	100
Ruido	Maquinaria con mantenimiento documentado	%	100
Residuos	Segregación de residuos	%	≥95
Sanitario	Descargas no controladas	eventos	0
Documentación	Acciones con evidencia verificable	%	100

Fuente: Elaboración propia para CUNDÍ II; indicadores derivados de la evaluación ambiental y del programa de medidas del proyecto.

4.10.13 Sistema de registro y trazabilidad

Cada inspección deberá generar un registro que identifique fecha, ubicación, actividad observada, condición ambiental, medida aplicable, resultado de la revisión y, cuando exista incumplimiento, acción correctiva, responsable y fecha de cierre. Las fotografías deberán relacionarse con el frente o punto de inspección para evitar que la evidencia pierda valor de trazabilidad.

Cuadro 77. Sistema de registro y trazabilidad.

Campo mínimo del registro	Contenido
Fecha y hora	Momento de la inspección
Ubicación	Frente, lote, infraestructura o superficie inspeccionada
Actividad	Actividad que se encontraba ejecutándose
Componente	Suelo, agua, vegetación, fauna, aire, ruido, residuos, paisaje o sanitario
Condición	Cumplimiento, desviación o incidencia
Medida aplicada	Acción preventiva, de mitigación, restauración o compensación relacionada
Evidencia	Fotografía, documento, medición, bitácora o registro
Acción correctiva	Medida adoptada ante la desviación
Cierre	Fecha y evidencia de atención

4.10.14 Gestión de incumplimientos y acciones correctivas

Cuando una inspección detecte una desviación, la respuesta deberá ser proporcional a la magnitud y naturaleza del evento. Las desviaciones que impliquen riesgo inmediato para suelo, agua, vegetación, fauna o personas deberán atenderse sin esperar al siguiente periodo de inspección.

Cuadro 78. Gestión de incumplimientos y acciones correctivas.

Desviación	Respuesta inicial	Cierre requerido
Trabajo fuera del frente delimitado	Suspender la actividad y restituir el límite	Verificación de delimitación y registro fotográfico
Daño a vegetación periférica	Detener actividad causante y evaluar afectación	Registro de condición y acción correctiva
Residuos en suelo o escurrimiento	Retiro inmediato y limpieza	Evidencia de retiro y disposición
Obstrucción pluvial	Liberar estructura y retirar material	Inspección de funcionalidad
Erosión activa	Estabilizar y controlar la fuente	Inspección posterior
Incidencia con fauna	Detener actividad relacionada y atender evento	Reporte y cierre
Falla en revegetación	Identificar causa y reponer	Verificación de supervivencia/cobertura

Incumplimiento documental	Completar registro y corregir procedimiento	Expediente actualizado

4.10.15 Informes de seguimiento

Los resultados de la vigilancia deberán integrarse en informes periódicos que permitan observar la evolución ambiental del proyecto. Durante la construcción, los informes deberán resumir las inspecciones realizadas, incidencias, acciones correctivas, superficies restauradas, condición de la vegetación, revisión de infraestructura pluvial y sanitaria, manejo de residuos y cumplimiento de los indicadores.

Al concluir la construcción se integrará un informe de cierre ambiental con la superficie de las áreas temporales utilizadas y restauradas, la evidencia de las acciones ejecutadas, los resultados de establecimiento vegetal y la condición de las obras de control ambiental. Durante la operación, el seguimiento se concentrará en la funcionalidad de infraestructura, mantenimiento de áreas verdes, residuos, sistemas sanitarios y condiciones que puedan generar impactos ambientales derivados del funcionamiento residencial.

4.10.16 Responsabilidades

Cuadro 79. Responsabilidades.

Función	Responsabilidad principal
Promovente / administración del proyecto	Proporcionar recursos y asegurar la aplicación del programa.
Responsable ambiental	Coordinar inspecciones, registros, indicadores, reportes y acciones correctivas.
Residente / supervisión de obra	Aplicar las medidas operativas y corregir desviaciones detectadas.
Contratistas	Cumplir las medidas ambientales dentro de sus frentes y entregar evidencia de ejecución.
Personal operativo	Observar procedimientos, reportar incidencias y evitar prácticas que generen afectaciones.
Mantenimiento	Conservar funcionales las obras pluviales, sanitarias y áreas verdes durante la operación.

4.10.17 Programa temporal de vigilancia

Cuadro 80. Programa temporal de vigilancia.

Actividad	Preparación	Construcción	Cierre	Operación
Inspección de frentes	X	X	X	Según necesidad
Control de despalme y suelo	X	X	X	—
Protección de vegetación	X	X	X	Mantenimiento
Inspección de fauna	X	X	X	Según incidencia
Control de polvo y	—	X	X	—

emisiones				
Control de ruido	—	X	X	Según operación
Manejo de residuos	X	X	X	X
Revisión de infraestructura pluvial	X	X	X	X
Revisión sanitaria	X	X	X	X
Seguimiento de restauración	—	Según superficie	X	X hasta establecimiento
Informe ambiental	Inicio	Periódico	Cierre	Periódico según programa

4.10.18 Criterios de cierre del programa

La vigilancia ambiental se considerará satisfactoriamente ejecutada cuando exista evidencia suficiente de que las medidas previstas fueron implementadas, las incidencias fueron atendidas y las superficies temporales susceptibles de recuperación fueron restauradas. El cierre no se condiciona exclusivamente a la ausencia de impactos, sino a que los efectos atribuibles a la ejecución hayan sido controlados dentro de los límites previstos y que las obligaciones ambientales aplicables permanezcan incorporadas a la operación.

Las áreas revegetadas continuarán bajo seguimiento hasta que alcancen las condiciones de establecimiento definidas en el programa técnico. La infraestructura pluvial y sanitaria permanecerá sujeta a mantenimiento durante la operación, debido a que su funcionalidad constituye un elemento permanente del manejo ambiental del conjunto.

4.10.19 Integración con las medidas ambientales

El Programa de Vigilancia Ambiental constituye el mecanismo de comprobación de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración adoptadas para CUNDÍ II. Su función no es generar nuevas medidas desvinculadas de la evaluación ambiental, sino comprobar que las acciones previstas se ejecuten en el sitio y momento en que resulten necesarias y que sus resultados puedan verificarse.

Cuadro 81. Integración con las medidas ambientales.

Línea de manejo	**Objeto de vigilancia**	**Resultado verificable**
Prevención	Delimitación, protección de vegetación, inspección de fauna y control de actividades	Reducción de afectaciones evitables
Mitigación	Polvo, ruido, erosión, escurrimientos, residuos y manejo de materiales	Reducción de intensidad y propagación de efectos
Restauración	Suelo, superficies temporales y cobertura vegetal	Recuperación de áreas intervenidas temporalmente
Compensación, cuando proceda	Cumplimiento de la obligación específica autorizada	Evidencia documental y georreferenciada
Seguimiento	Indicadores y acciones correctivas	Trazabilidad y mejora del desempeño ambiental

4.10.20 Conclusión

El Programa de Vigilancia Ambiental de CUNDÍ II establece un esquema de control basado en inspecciones, indicadores, registros y acciones correctivas, orientado a las interacciones ambientales que efectivamente pueden producirse durante la ejecución y operación del conjunto. La vigilancia prioriza el suelo y las superficies de despalme, los escurrimientos y la infraestructura pluvial, la vegetación periférica, la fauna, el aire, el ruido, los residuos, los servicios sanitarios y la recuperación de las áreas temporalmente alteradas.

La eficacia del programa se determinará mediante evidencia verificable y no únicamente mediante la acreditación administrativa de que se realizaron inspecciones. La condición de cumplimiento deberá demostrar que las medidas fueron aplicadas, que las desviaciones fueron corregidas y que las superficies sujetas a restauración alcanzaron las condiciones previstas.

El programa deberá mantenerse actualizado conforme avance la obra y deberá conservar correspondencia con la configuración física efectivamente ejecutada. Cualquier modificación relevante en frentes, infraestructura, superficies temporales o sistemas de manejo ambiental deberá reflejarse en los registros y en la programación de vigilancia.

ATENTAMENTE

APODERADO LEGAL **RESPONSABLE TÉCNICO**