Resumen Ejecutivo

I.- Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

Preparación, Instalación, Operación y Mantenimiento de la Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica para el Agroparque Industrial de PROAN

I.1.2. Ubicación del proyecto

La Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica se ubicara en Carr. San Juan - San Sebastián Km 0+300 Int. 2, Libramiento Nte. San Juan y Planta Nueva San Juan, Centro, C.P. 47000, San Juan de los Lagos, Jalisco.

Tabla 1. Domicilio de la planta de cogeneración

Calle:	Carr. San Juan - San Sebastián, Libramiento Nte. San Juan y Planta Nueva San Juan	**Número:**	Km 0+300	**Número interior:**	Int. 2	**Colonia o barrio:**	Centro
Municipio:	San Juan de los Lagos	**Estado:**		Jalisco		**Código Postal:**	47000

La localización en coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos del predio es:

21°17'21.18"N
102°18'43.97"O

Equivalente a:

Latitud: 21.289437° Longitud: -102.311839°

13 Q 778872.61 m E y 2356532.69 m N

Con una elevación de 1,834 m.s.n.m.

II.- Descripción del proyecto

II.1 Información del proyecto

II.1.1.- Naturaleza del proyecto

Actualmente PROAN ha decidido invertir en la implementación de un proyecto de cogeneración con el objetivo de satisfacer sus crecientes necesidades energéticas, mejorar su eficiencia operativa y contribuir activamente a la sostenibilidad ambiental y social de la región. Actualmente, PROAN enfrenta una limitación en el suministro de energía eléctrica. En este contexto, la cogeneración se presenta como una solución técnica y ambientalmente viable que permitirá una mayor autosuficiencia energética y garantizará la continuidad de sus operaciones.

El proyecto contempla una capacidad de generación de 8 MW eléctricos ISO, equivalente a 7,768 kW bajo condiciones reales de sitio, a partir de la instalación y operación de dos motogeneradores de combustión interna.

Cada motogenerador está acoplado a un sistema de recuperación de calor (HRSG, *Heat Recovery Steam Generator*), diseñado para aprovechar la energía térmica contenida en los gases de escape. Dicho sistema permitirá la producción conjunta de aproximadamente 3,492 kg/h de vapor saturado mediante dos calderas de recuperación.

El vapor generado será conducido y suministrado a la planta Molino de Papel ubicada en el parque industrial, integrándose a su sistema de proceso.

Este esquema de cogeneración maximiza la eficiencia global del sistema al aprovechar simultáneamente la energía eléctrica y la energía térmica residual, reduciendo de forma significativa la dependencia del gas natural en calderas de operación convencional.

Beneficios técnicos principales

- Eficiencia energética: Incremento del rendimiento global mediante el uso combinado de electricidad y calor útil.
- Optimización de recursos: Disminución en el consumo de gas natural en calderas tradicionales.
- Confiabilidad operativa: Dos motogeneradores en configuración paralela, que permiten flexibilidad en la carga y respaldo parcial.
- Sustentabilidad: Menor huella de carbono debido a la reducción de emisiones por sustitución de combustible.

Gracias a este esquema, se estima una reducción de emisiones de CO_2 de 5,448 toneladas anuales. Estos beneficios ambientales contribuyen directamente a los objetivos de desarrollo sostenible, al disminuir de forma significativa la huella de carbono de sus operaciones.

Cabe destacar que ambos sistemas estarán habilitados para operar de forma aislada (modo isla), lo que garantizará el suministro eléctrico continuo ante cualquier eventualidad o interrupción del sistema público de distribución, fortaleciendo la resiliencia energética del sitio. Desde una perspectiva técnica, en su primera etapa el proyecto alcanzará una eficiencia global superior al 56.5%, la cual es considerablemente mayor que la de los sistemas convencionales que operan por separado, lo que se traduce en un uso más eficiente del combustible y menores emisiones por unidad de energía generada.

Adicionalmente, este proyecto tendrá un impacto positivo en la comunidad, generando empleos temporales durante su construcción, así como puestos fijos durante la operación de la central. Todo ello se alinea con los principios de responsabilidad social empresarial que PROAN promueve, fortaleciendo su posición como un referente en prácticas sostenibles dentro del sector.

Esta inversión no solo responde a una necesidad crítica de suministro eléctrico, sino que representa una oportunidad estratégica para mejorar la eficiencia energética, reducir el impacto ambiental y generar beneficios sociales tangibles.

Características generales

Tabla 3. Características Generales.

Capacidad de generación (en MW)	Capacidad de generación de 8 MW								
Tipo de suministro	Ducto de gas natural								
Motogeneradores	2								
Consumo de gas natural	570,802 GJ al año								
Tipo de tecnología (marcar con una x el que corresponda)	Solar		Eólica		Cogeneración	X	Ciclo combinado		Otra (señalar cual)

II.1.2.- Selección del sitio

El terreno donde se pretende instalar la Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica para el Agroparque Industrial de PROAN, es propiedad de la empresa Proteína Animal, S.A. de C.V., como puede consultarse en su escritura del predio y en su contrato comodato que se anexa al presente estudio.

El sitio se ha seleccionado en función de los requerimientos energéticos del parque industrial de la empresa Proteína Animal. El proyecto contempla una capacidad de generación de 8 MW eléctricos ISO, equivalente a 7,768 kW bajo condiciones reales de sitio, a partir de la instalación y operación de dos motogeneradores de combustión interna.

Este esquema de cogeneración maximiza la eficiencia global del sistema al aprovechar simultáneamente la energía eléctrica y la energía térmica residual, reduciendo de forma significativa la dependencia del gas natural en calderas de operación convencional.

Beneficios técnicos principales

- Eficiencia energética: Incremento del rendimiento global mediante el uso combinado de electricidad y calor útil.
- Optimización de recursos: Disminución en el consumo de gas natural en calderas tradicionales.

- Confiabilidad operativa: Dos motogeneradores en configuración paralela, que permiten flexibilidad en la carga y respaldo parcial.
- Sustentabilidad: Menor huella de carbono debido a la reducción de emisiones por sustitución de combustible.

Gracias a este esquema, se estima una reducción de emisiones de CO_2 de 5,448 toneladas anuales. Estos beneficios ambientales contribuyen directamente a los objetivos de desarrollo sostenible, al disminuir de forma significativa la huella de carbono de sus operaciones.

IV.- Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada en el Área de Influencia del Proyecto

Inventario Ambiental

En este apartado se describen y analizan en forma integral el sistema ambiental que constituye el entorno del Proyecto. Por lo cual, en primer término, se delimitó el área de estudio del Proyecto, tomando como referencia diferentes criterios, principalmente aspectos bióticos y abióticos que caracterizan a la región. Posteriormente se presenta la caracterización ambiental.

IV.1.-Delimitación del área de estudio.

Para delimitar el área de influencia se utilizó la definición establecida por la SEMARNAT en donde se menciona que el área de influencia del proyecto es “el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.”

El área directamente afectada corresponde a la Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica para el Agroparque Industrial de PROAN, Debido a que el proyecto se refiere a la instalación y operación de esta unidad, se asume que los impactos al ambiente no serán mayores que los que ocurren actualmente y se establecerán por debajo de los límites máximos permisibles. La temporalidad y naturaleza de los trabajos de preparación del sitio y construcción conllevan a que los impactos más relevantes tengan que ver con las emisiones contaminantes y el ruido provenientes de las actividades con la maquinaria pesada, las cuales

tienden a dispersarse con la distancia, en su mayoría a partir de los 500 m de distancia. De acuerdo con lo anterior, no se esperan afectaciones al SA fuera de un buffer de influencia de 500, como se muestra a continuación, donde sonidos y emisiones son absorbidos por el entorno urbano.



En los alrededores solo se encuentran predios sin uso donde se realizaban actividades de agricultura y zonas industriales, ya que en el predio se encuentra a las afueras de la zona urbana.

IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1.- Aspectos abióticos.

a. Clima

El clima corresponde al tipo BS1hw según la clasificación de Köppen, es un tipo de clima Semiárido, semicalido, con una temperatura media anual mayor de 18°C, una temperatura del mes más frio menor de18°C y una temperatura del mes más caliente mayor de 22°C., con una Precipitación de Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

a. Geología y geomorfología

Litología:

De acuerdo con los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía carta F13D39, el tipo de roca que presenta el predio corresponde a: Sedimentos Caliza – limolita, de la era cenozoico, sistema Neógeno.

Características geomorfológicas y de relieve

El área del proyecto se encuentra en una zona de lomerío, presentando una ligera pendiente con dirección este, tal y como se puede apreciar en la carta que se muestra a continuación.

Fisiografía

El predio donde se ubicará el proyecto se encuentra en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico.

Presencia de Fallas y Fracturamientos

En cuanto a fallas geológicas, la falla más cercana al proyecto, se encuentra a una distancia de 8.3 y 20 km hacia el noreste. Por lo que no se considera que representen riesgo alguno, además de que, en la visita de campo, no se detectó alguna deformación o hundimiento

en el suelo, sin embargo, debido a que este tipo de fenómenos (fallas, fracturas y grietas) son impredecibles no se puede asegurar que no aparezcan o cambien su trayectoria en el futuro.

a) **Suelos**

Tal y como se muestra en la siguiente carta con información obtenida del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, carta F13D39, los tipos de suelo presente en el predio donde se encuentra se instalará el Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica para el Agroparque Industrial de PROAN son: Feozem Haplico.

d) **Hidrología**

El predio donde se ubica el proyecto de la planta Cogeneradora de Energía Eléctrica para el Agroparque Industrial de PROAN se encuentra en la región hidrológica Lerma-Santiago, en la cuenca RH12-I, la cual corresponde a la cuenca Río Verde Grande.

En el predio donde se establecerá el proyecto de la Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica para el Agroparque Industrial de PROAN, no se tiene la presencia de alguna corriente o cuerpo de agua, los más cercanos son los siguientes: aproximadamente a 862 metros en dirección norte se encuentra una corriente de agua intermitente, a 794 metros en dirección oeste se encuentra una corriente de agua intermitente, a 451 metros en dirección sur y una última a 1.08 kilómetros en dirección norte. En los alrededores se tiene la presencia de algunos cuerpos receptores de agua intermitente a 1.7 kilómetros en dirección noreste y uno ultimo a 1.5 kilómetros al noreste del predio donde se pretende instalar el proyecto de la Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica para el Agroparque Industrial de PROAN. Cabe mencionar que no se alterará algún cuerpo o corriente de agua con el desarrollo del proyecto.

IV.2.2. Aspectos bióticos

a) **Vegetación terrestre**

on base en la visita de campo y en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 “Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo”

no existen en el área de estudio, especies reportadas como raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.

El Municipio de San Juan de los Lagos, estado de Jalisco la riqueza natural con que cuenta el municipio está representada por 300 hectáreas de bosque donde predominan cactáceas y matorrales espinosos, principalmente. La flora se compone predominantemente de cactáceas: nopal, cactus, maguey, plantas y matorrales espinosos.

Como se ha mencionado, donde al rededor del predio predominan las tierras de cultivo, por tal motivo se considera que la zona se encuentra impactada por actividades agrícolas y actividades industriales, por lo tanto, la vegetación original ha sido afectada con el paso de los años, cabe mencionar que la el proyecto de Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica para el Agroparque Industrial de PROAN se encuentra a las afueras del complejo industrial, por lo que la zona ya fue impactada con anterioridad y no se encuentran especies de flora en el área de interés. Es así que el predio no presenta ecosistemas excepcionales, además que con el desarrollo del proyecto no se tendrán impactos graves.

Con base en la visita de campo y en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 "Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo" no existen en el área de estudio, especies reportadas como raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.

b) Fauna

Como se ha mencionado, donde al rededor del predio predominan las tierras de cultivo, por tal motivo se considera que la zona se encuentra impactada por actividades agrícolas y actividades industriales, por lo tanto, la vegetación original ha sido afectada con el paso de los años, cabe mencionar que la el proyecto de la Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica para el Agroparque Industrial de PROAN por lo que la zona ya fue impactada con anterioridad, provocando así que la fauna sea escasa debido a las actividades industriales y al paso de los vehículos que genera ruido y vibración provocando la migración de las especies a zonas más tranquilas.. Es así que el predio no presenta ecosistemas excepcionales, además que con el desarrollo del proyecto no se tendrán impactos graves.

Según la bibliografía revisada se detectaron algunas especies de fauna, como es el caso de: coyote, puma, gato montés, lobo, venado (en zonas de abundante vegetación), liebre, ardilla, rata, tlacuache, armadillo, topo, tejón y conejo. Ninguna de estas reportadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: "Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo".

Capítulo V

Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales

1. Factores Abióticos

- **Al Agua**

Durante la instalación del nuevo generador de energía eléctrica se generarán residuos, los cuales de no ser manejados de manera adecuada, pueden ser arrastrados tanto por el viento como por el agua y contaminar así las corrientes y cuerpos de agua, como es el caso de los residuos sólidos urbanos principalmente, compuestos por las envolturas de alimentos de los trabajadores, así como la probabilidad de generar residuos peligros derivados de derrames que pudiera presentar la maquinaria utilizada para las acciones de la instalación.

- **Al Suelo**

En base a las características del proyecto y que solo implicará la instalación de un nuevo generador de energía eléctrica en planta de alimentos de la empresa Proteína Animal, se puede decir que no habrá un impacto potencial al suelo ya que la planta fue instalada con anterioridad y el impacto ya fue generado por la cimentación del área trayendo consigo erosión del suelo y pérdida de las características del mismo. Por otro lado, puede existir un impacto desfavorable por la generación de residuos sólidos urbanos, el cual representa un impacto potencial negativo, moderado, de poca probabilidad de ocurrencia ya que se espera que los trabajadores depositen los residuos en tambos o contenedores, sin embargo, es necesario insistir para que esta acción se lleve a cabo, por tal motivo se deberá capacitar al personal para el adecuado manejo de los residuos. Así mismo se tendrá la posibilidad de generación de residuos peligrosos derivados del mantenimiento de los generadores lo cual podría contaminar seriamente el suelo, este impacto es negativo, grave y difícilmente mitigable, aunque evitable.

- **Al aire**

El principal impacto al aire será durante la operación de la planta de energía eléctrica ya que se contará con un generador más sumando así 3 de ellos, cabe mencionar que estos generadores tienen un funcionamiento a base de diésel, por lo que los principales contaminantes serán provenientes de la combustión de este combustible.

- **Socioeconomía**

Aunque en pequeña escala, las actividades para la instalación de un nuevo generador traerán consigo la generación de ruido por la maquinaria utilizada y al encontrase dentro de un complejo industrial alejado de la población,

El impacto sobre el entorno social y económico se da prioritariamente sobre la demanda de mano de obra, creando fuentes de empleo, así como la generación de recursos públicos por el concepto de pago de derechos.

B. Factores Bióticos

- **A la flora y fauna**

Dado que la planta de alientos de la empresa proteína animal se encuentra en un complejo industrial y que la zona ya fue impactada con alteridad, se provocó así la dispersión de especies de flora y fauna, por parte de la infraestructura instalada considerando así la generación de barreras de desplazamiento.

Análisis de Resultados.

Se detectaron 36 impactos en total sobre los distintos componentes, derivados de la preparación, construcción, operación y mantenimiento de la Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica, presentándose tanto impactos positivos como negativos

De estos 36 impactos, 36 son negativos, de los cuales 18 son compatibles y 8 son moderados. 10 de estos impactos detectados son positivos.

- **Agua**

  - ✓ Durante la etapa de preparación y construcción se detectaron 5 impactos negativos al agua relacionados con la modificación del drenaje superficial, régimen de absorción de agua, esto por la eliminación del suelo natural y por la pavimentación, así mismo se pueden presentar impactos por contaminación por los residuos que se generen en esta etapa
  - ✓ Durante la operación se detectaron 4 impactos negativos al agua, ocasionados principalmente por derrames que pudiesen presentar los vehículos que arriben a la

Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica, También, debido a la operación se tendrá gasto de agua tanto para los servicios sanitarios como para las acciones de limpieza de las instalaciones teniéndose además generación de aguas residuales. Así mismo por la generación de residuos sólidos urbanos.

- **Aire**

  - ✓ Para la etapa de preparación y construcción se detectaron 4 impactos negativos y uno positivo, los negativos tienen que ver con la generación de ruido, emisiones de polvo y de gases de combustión por los trabajos que se realizarán. Y el impacto positivo se relaciona con el retiro de maquinaria y material de construcción, el cual una vez concluida la obra no se presentará contaminación por este motivo
  - ✓ Durante la etapa de operación se detectaron 4 impactos negativos y uno positivo al aire. Los impactos negativos están relacionados con emisiones a la atmosfera de Gas natural y de Compuestos Orgánicos Volátiles, así como por la probabilidad de un incendio o explosión.
  - ✓ El impacto positivo se refiere a los dispositivos de seguridad con lo que contará el tanque de almacenamiento, ya que estos trabajan de tal manera que reducen la probabilidad de fugas de Gas natural.

- **Suelo**

  - ✓ Para la etapa de preparación y construcción se detectaron 4 impactos negativos y 1 positivo, los impactos negativos corresponden al aumento en los niveles de erosión, contaminación y cambio en la topografía. Y el impacto positivo consiste en la limpieza que se llevará a cabo una vez concluida la Planta para retirar todos los residuos generados en esta etapa.
  - ✓ Se detectaron 2 impactos al suelo para la etapa de operación, provocados principalmente por la contaminación, ya sea por derrame de combustibles, aceites de vehículos que ingresen a la Planta o por los residuos sólidos urbanos que se generarán, los cuales si llegasen a tener contacto con el suelo natural causarían contaminación grave, puesto que el suelo absorbería los

contaminantes generando un cambio en las características de ese suelo y dependiendo del flujo de las aguas subterráneas, podría a su vez contaminar mantos freáticos.

- **Paisaje**

  - ✓ Se detectó un impacto negativo con relación al paisaje, el cual se relaciona con la estética del predio debido al flujo de la maquinaria y los trabajos de construcción.
  - ✓ El impacto detectado hacia el paisaje durante la operación de la Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica es de carácter positivo, puesto que con la construcción de la Planta se le dará mantenimiento a las instalaciones y en caso de ser posible la reubicación los árboles presentes en el lidero sur del predio, dentro de Planta, se considerará como área verde, la cual recibirá el mantenimiento correspondiente, además de que disminuirá la presencia de fauna nociva.

- **Flora**

  - ✓ Se detectó un impacto negativo en la etapa de preparación y construcción, el cual está relacionado con la remoción de la vegetación de disturbio presente en el predio.

- **Fauna**

  - ✓ Durante la etapa de preparación y construcción se detectó 1 impacto positivo relacionado con la fauna nociva, puesto que con el retiro de la vegetación de disturbio se disminuirá considerablemente este tipo de fauna en la zona.
  - ✓ Se detectó 1 impacto negativo durante la operación de la Planta, siendo este la generación de barreras físicas y de desplazamiento para la fauna que pudiera habitar en la zona.

- **Socioeconomía**

- ✓ Para la etapa de preparación y construcción, se detectaron 2 impactos positivos, los cuales se relacionan con la generación de ingresos público y la generación de empleos.
- ✓ Durante la operación se detectaron 3 impactos de carácter positivo relacionados con la generación de empleos durante la etapa de operación, generación de ingresos públicos y otra opción para la venta de combustible.

Con base en los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología para la construcción, operación y mantenimiento de la Planta Cogeneradora de Energía Eléctrica para el Agroparque Industrial de PROAN, resulta un proyecto que no modifica el sistema ambiental, debido a que en la zona donde se construirá la Planta no presenta características ambientales únicas que puedan ser alteradas, además, se contará con los dispositivos de seguridad marcados por la normatividad, siempre y cuando estos reciban mantenimiento constante, evitaran riesgos al ambiente y la población. Aunado a lo anterior, el Municipio de San Juan de loa Lagos se encuentra en crecimiento constante, por lo que la demanda de combustible va en aumento.