

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.1 Proyecto



Figura 1.- Croquis de la ubicación del proyecto

Se anexa Croquis del proyecto tamaño doble carta donde se señalan las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, y rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación. (Ver Anexos)

I.1 Nombre del proyecto

Bodega para Procesadora y Envasadora de Café

I.1.2 Estudio de Riesgo y su Modalidad

Revisado el primer listado de actividades altamente riesgosas publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y el segundo listado de actividades altamente riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992, se ha observado que las actividades que se pretenden llevar a cabo para el desarrollo y operación del proyecto denominado "Bodega para Procesadora y Envasadora de Café" no incluye el manejo de ninguna de las sustancias mencionadas en los listados antes referidos a excepción del Gas Ip comercial en estado gaseoso, Nitrógeno y Aire comprimido; sin embargo las cantidades a utilizar están muy por debajo de las mencionadas en el segundo listado para cada sustancia en articular.

El segundo listado de actividades altamente riesgosas, el cual corresponde a aquéllas en que se manejen sustancias inflamables y explosivas, indica en su Artículo 2 que "Se considerará como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a la cantidad de reporte", al

respecto se advirtió que el artículo 4 señala, para el Gas lp comercial en estado gaseoso específicamente, que la cantidad de reporte debe ser igual o superior a los 50,000 kg para considerarse una actividad altamente riesgosa.

La empresa declara que para efectuar y llevar a cabo el proyecto, la actividad principal de la etapa de operación implica el empleo de Gas lp comercial en estado gaseoso, sin embargo, señala que la cantidad a utilizar durante el proceso y la que estaría almacenada en el sitio no rebasaría los 5,027 Kg de Gas lp por día, cifra que se encuentra muy por debajo de lo que indica el segundo listado referido.

El sustento de la cantidad de Gas lp comercial en estado gaseoso a utilizar recae en que, para efectuar el proceso de tostado del grano de café, no se requiere más que la cantidad de 1.5 kg de Gas lp comercial por ciclo de tostado de 70 kg de café verde, al día el tope máximo de producción sería de 1,200 kg de café, lo que representa de 17 a 18 ciclos de funcionamiento al día, requiriendo un total de 25.5 a 27 kg de Gas lp al día, y al mes de 612 a 648 kg de Gas lp; y se pretende realizar la instalación de un tanque estacionario con capacidad de 5,000 kg para realizar las operaciones del proyecto.

Por lo anterior expuesto se concluye que no se requiere la presentación de un Estudio de Riesgo por la operación del proyecto denominado “Bodega para Procesadora y Envasadora de Café” ya que el uso de kg de Gas lp comercial que se requiere al día más el tope de 5,000 kg de Gas lp comercial que estaría almacenado en el tanque estacionario en estado gaseoso da un total de 5,027 kg de Gas lp comercial que se requiere para la operación, cantidad que se encuentra por debajo de la cantidad de 50,000 kg, señalada en el segundo listado de actividades altamente riesgosas como para solicitar una autorización por actividad riesgosa ante la Federación.

Al aire comprimido le corresponde el cotejo del apartado I, inciso b del Artículo 4 del segundo listado de actividades altamente riesgosas; observando que no es una sustancia inflamable, a pesar de tener una temperatura de ebullición menor a los 21.1 °C (-194.35 °C) y una presión de vapor mayor a los 760 mm hg (4,119.1 mm hg), la cantidad de reporte no sobre pasa los 500 Kg, ya que se maneja una cantidad de 3.62 Kg, por lo que no entra en la clasificación de actividad altamente riesgosa.

Al Nitrógeno, al igual que al aire comprimido, le corresponde el cotejo del apartado I, inciso b del Artículo 4 del segundo listado de actividades altamente riesgosas; observando que no es una sustancia inflamable, a pesar de tener una temperatura de ebullición menor a los 21.1 °C (-195.80 °C) y una presión de vapor mayor a los 760 mm hg (5,250.4 mm hg), la cantidad a utilizar de Nitrógeno no rebasa la cantidad de reporte permitida (500 Kg) ya que de acuerdo a la ficha del generador de nitrógeno tiene la capacidad de generar 3Nm³/h a una presión de hasta 0.7 Mpa, se maneja una cantidad de 24.05 Kg, por lo que no entra en la clasificación de actividad altamente riesgosa

Por lo anterior expuesto con respecto a las sustancias de Aire comprimido, Nitrógeno y Gas Lp, se concluye que no se requiere la presentación de un Estudio de Riesgo por la operación del proyecto denominado “Bodega para Procesadora y Envasadora de Café” ya que las cantidades de reporte de cada sustancia en particular se encuentran muy por debajo de los parámetros particulares señalados en el segundo listado de actividades altamente riesgosas, por lo que no se requiere la autorización por actividad riesgosa ante la Federación, pese a lo anterior el promovente contempla establecer un programa de prevención de accidentes y prevención de riesgos laborales el cual será presentado y autorizado por la Unidad Estatal de Protección Civil.

I.1.3 Ubicación del Proyecto

El proyecto se localiza al Norte de la ciudad de Mérida, específicamente en los límites urbanos de la comisaría de Sierra Papacal, ejido de Suytunchén. La dirección oficial del predio registrada ante el catastro del municipio de Mérida es fracción de la parcela 540 ejido de Suytunchen, Mérida, Mérida a continuación en la siguiente tabla se describen las coordenadas que definen el polígono del proyecto y en la siguiente figura se señala de manera visual la ubicación del sitio con respecto al estado de Yucatán, el municipio de Mérida y la zona urbana de la comisaría de Sierra Papacal.

Tabla I. Coordenadas en UTM de la fracción de la parcela 540

Vértice	Coordenadas UTM	
	DATUM WSG84, Zona 16Q	
	X	Y
1	216528.3650	2337759.7650
2	216549.7450	2337881.8770
3	216550.8804	2337884.5426
4	216552.8185	2337886.6960
5	216555.3506	2337888.1043
6	216556.7550	2337888.4780
7	216697.7880	2337890.6260
8	216692.5540	2337760.1510
9	216528.3650	2337759.7650

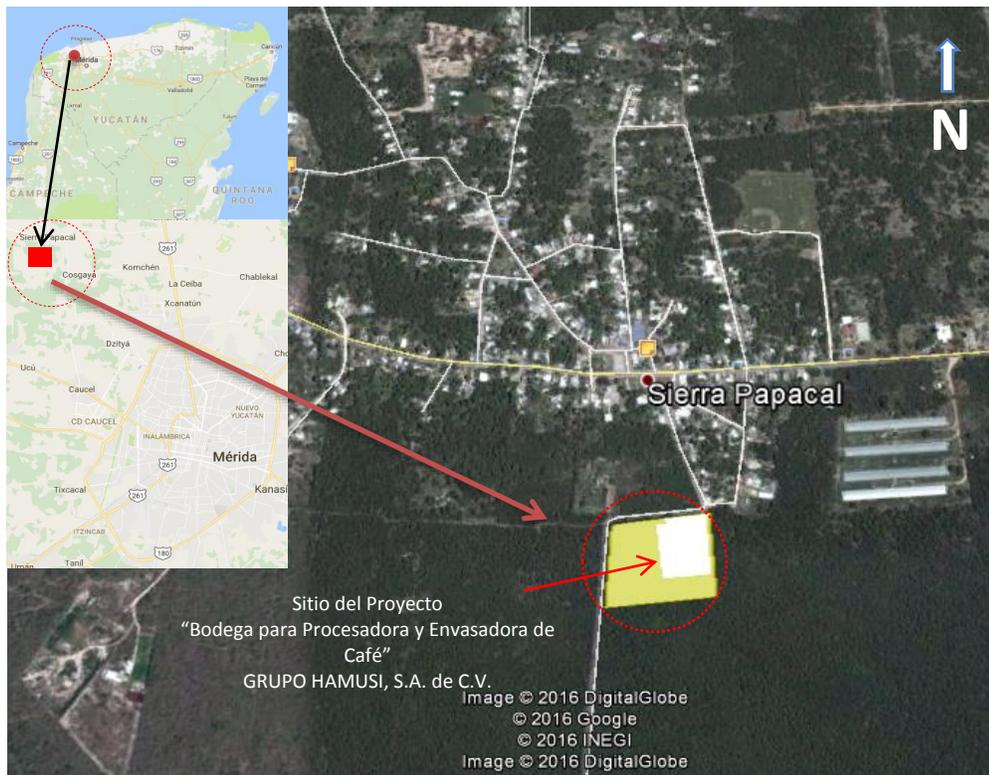


Figura 2. Ubicación del predio del proyecto con respecto a la traza urbana de la región

Tiempo de Vida útil del Proyecto

Duración total: Con el mantenimiento básico adecuado y oportuno a la infraestructura y las instalaciones del sitio, se estima un tiempo de vida útil del proyecto de 15 a 20 años.

El proyecto para su desarrollo se ha dividido en varias etapas, las cuales están conformadas por sub etapas, éstas se señalan y describen a continuación:

1) Etapa de Planeación (Diseño del Proyecto y Gestión)

Diseño del Proyecto: Esta etapa consiste principalmente en la definición del modelo arquitectónico del proyecto, las áreas por las cuales estará conformado, las actividades y procesos que se desarrollaran, horarios de trabajo, y diseño de operación y funcionalidad del mismo.

Gestión: Esta etapa consiste en realizar todos los trámites necesarios correspondientes al tipo y actividad que se pretende desarrollar para la obtención de autorizaciones y permisos ante las instancias gubernamentales tanto Estatales, Federales como municipales, según sea el caso.

2) Etapa de Edificación (Preparación del sitio y Construcción)

Preparación del sitio: Una vez obtenidos los permisos y autorizaciones correspondientes, se puede dar inicio a ésta etapa, la cual consiste en realizar acciones de limpieza del terreno en donde se pretende construir el proyecto, por lo general implica el empleo de maquinaria para adecuar la zona donde se establecerá la construcción.

Construcción: En esta etapa se realizan todas las acciones correspondientes al ramo de la construcción del proyecto, implica la presencia de maquinaria de menor grado y la presencia de trabajadores en el sitio del proyecto, uso de materiales propios de la construcción como material de relleno (sascab), morteros, entre otro, según los requerimientos señalados en los planos arquitectónicos del proyecto.

3) Etapa de Ejecución (Operación y Mantenimiento)

Operación: Esta etapa da inicio una vez concluidos los trabajos de construcción del proyecto, y consiste principalmente en desarrollar las actividades mencionadas con respecto a los procesos que se pretenden llevar a cabo, así como lo planificado en cuanto a horarios y días de labor; implica la presencia de empleados y el uso o puesta en marcha de los equipos o maquinaria que se hayan considerado en los diferentes procesos.

Mantenimiento: Esta etapa del proyecto, dependiendo de la planeación y programación de la misma, puede iniciar a la par con la operación del mismo o en un tiempo posterior establecido después de haber iniciado con la operación del proyecto, esto irá en función de las necesidades particulares de cada uno de los equipos, maquinaria y áreas del proyecto. Las acciones de mantenimiento podrían ser diarias, semanales, mensuales, semestrales o anuales, dependiendo de la naturaleza de las mismas; implica la calendarización y programación de acciones concretas enfocadas en mantener las instalaciones y el equipo empleado en los procesos en las óptimas condiciones, evitando así posibles accidentes, fallas de producción o afectaciones al medio.

Cabe mencionar que algunos proyectos contemplan una etapa de abandono. Para el presente proyecto no se considera una etapa de abandono dada la inversión significativa que está realizando la empresa para su creación, sin embargo, en caso de incurrir en abandono, se tomaran las medidas adecuadas al respecto, las cuales consistirían principalmente en venta de equipos, desmantelamiento de la construcción y limpieza del sitio y acciones de restauración del mismo.

Se dividió el desarrollo del proyecto en las etapas antes mencionadas con la finalidad de garantizar su adecuado desarrollo e integración al sitio donde se pretende realizar, así como dar cumplimiento a la regulación legal correspondiente.

El presente proyecto se ha sometido a evaluación y autorización por parte de la Federación (SEMARNAT) por las etapas de Edificación y Ejecución del mismo, esperando un veredicto favorable después de analizadas las características del proyecto, las cuales serán descritas en los puntos II.2.3, II.2.4, II.2.5 y II.2.6 del presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular A (no incluye actividad altamente riesgosa), por lo que se hace la observación de que el proyecto se encuentra en la etapa de planeación-gestión.

I.1.4 Presentación de la Documentación legal

Se hace constar a la autoridad Federal que la empresa promovente “Grupo HAMUSI, S.A. de C.V.” tiene la legal posesión del predio donde se pretende llevar a cabo el presente proyecto, ya que se cuenta con un CONTRATO DE COMODATO celebrado por una parte entre los Señores Mauricio Montalvo Vales, Gerardo Abraham Goff, Carlos Enrique Abraham Mafud, Raúl Montalvo Vales, Ricardo Gallardo Ibarra, Miguel Angel González Vales y Jorge Carlos Montalvo Cobo en su carácter de propietarios denominados “Los Comodatantes” y por otra parte el Señor Gerardo Musi Navarro en su carácter de Representante legal de la sociedad antes mencionada, a la que se le denomina como “La Comodataria”.

Cabe mencionar que dicho contrato fue celebrado el 05 de Febrero de 2016, entre las declaraciones (declaración I, inciso i), en la página 2 se menciona la dirección del sitio, “Parcela número 540 del ejido de Suytunchén, del Municipio de Mérida, Estado de Yucatán con una superficie de 104-03-75.734 hectáreas de forma irregular”; y entre las cláusulas, se declara en general que:

(Primera) Los Comodantes conceden a La Comodataria en forma gratuita el uso de una superficie de 2 hectáreas del inmueble descrito en la declaración I inciso i ubicando dicha superficie dentro del predio de acuerdo al plano anexo.

(Segunda) Se obliga a utilizar el inmueble para uso COMERCIAL O INDUSTRIAL, prohibiendo utilizarlo para otro fin o conceder a terceros el uso o goce temporal del mismo.

(Tercera) La vigencia del contrato es por un plazo de 30 años, dicho plazo podrá ser prorrogado por otro periodo igual.

Para fines ilustrativos de lo antes mencionado se anexa el Contrato de Comodato antes mencionado (Ver Anexos).

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o Razón Social

El promovente del presente proyecto se trata de Persona Moral, la sociedad denominada GRUPO HAMUSI, S.A. de C.V., se anexa copia simple del acta constitutiva de la sociedad, Acta número 80 celebrada en la ciudad de Mérida Yucatán el día 2 de Marzo del 2012 ante el Licenciado Bernardo M. Rivadeneyra Pérez, Notario Público Titular de la Notaría Pública Número 25 de Mérida, Yucatán

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

R.F.C. GHA120302GB8

Para fines ilustrativos de lo antes mencionado ver en anexos La cédula de identificación fiscal (Ver Anexos).

I.2.3 Nombre y Cargo del representante legal

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

Cargo del representante legal: Presidente de la Sociedad

Para fines ilustrativos de lo antes mencionado ver en anexos el acta constitutiva de la sociedad, página 13 (Ver Anexos)

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

A continuación se señalan los datos para recibir notificaciones, los cuales para fines ilustrativos pueden ser corroborados en la cedula de identificación Fiscal y el recibo de CFE anexos (Ver Anexos):

Eliminado: Cuatro renglones. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

Referencia: El local 15 se encuentra en la planta alta del pequeño centro comercial “Plaza Royal Montecristo” ubicado al lado Suroeste de la Glorieta Royal Montecristo en la dirección previamente mencionada, el nombre del comercio es “Café Origen Selecto”, tal como se ilustra en el siguiente croquis de localización e imagen posterior.

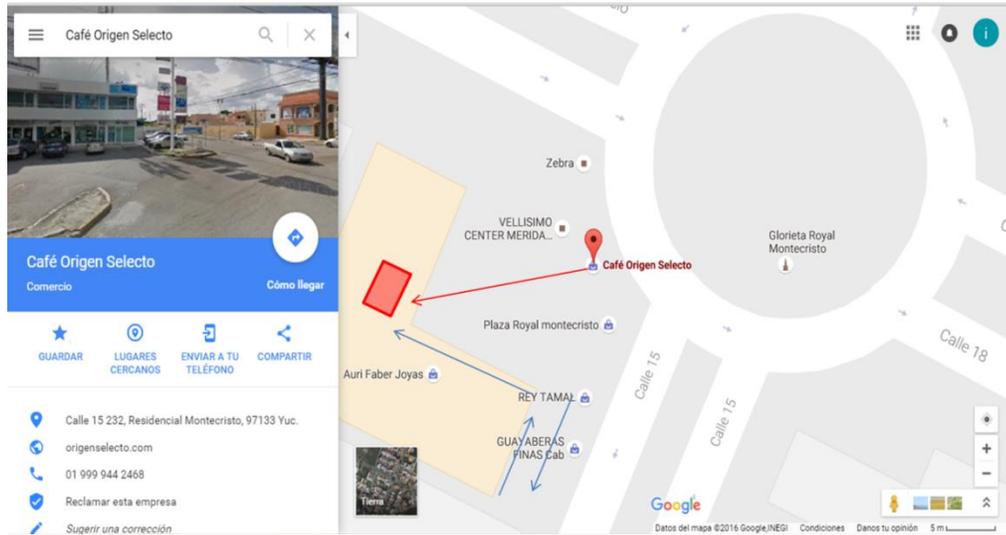


Figura 3.-Croquis del sitio de Notificación. La fecha roja y el cuadro rojo indican la ubicación del local 15 en la planta alta, y las flechas azules indican las escaleras y ruta de acceso

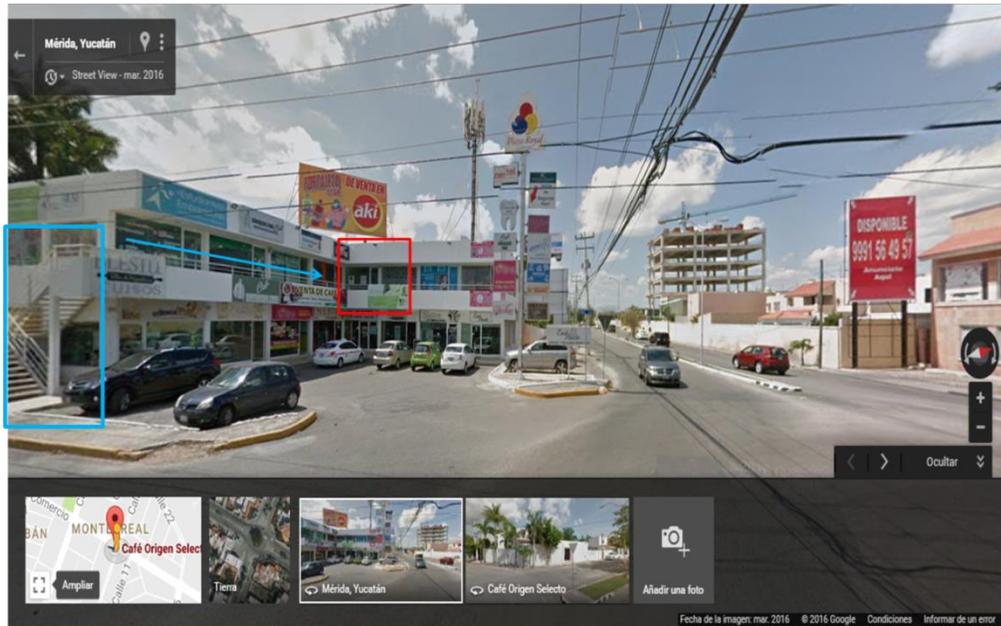


Figura 4.- Lugar para recibir notificaciones. El cuadro rojo indica la ubicación del local 15 en la planta alta y el cuadro azul y la fecha azul la ruta de acceso.

Eliminado: Seis renglones. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

Pamela Esther Rodriguez Lara

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

ROLP871117MYNDRM04

I.3.3 Nombre del Responsable técnico del estudio

Pamela Esther Rodriguez Lara

Cedula Profesional: 9199927

I.3.4 Dirección del Responsable técnico del estudio

A continuación se señalan los datos de la dirección del responsable técnico del estudio:

Dirección: Calle 25 número exterior 116, entre calle 18 y 20,

Colonia Chuburná de Hidalgo

Localidad y Municipio de Mérida,

Estado de Yucatán.

Código Postal: 97203

Telefono(s): Fijo Lada: 999 Número: 981-56-41

Móvil: 9993-09-61-31

Correo electrónico: bioterra_consultoria@hotmail.com

CAPITULO II | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información General del Proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto consiste en la construcción y operación de una Bodega para procesadora y envasadora de café, la actividad principal trata del tostado del grano de café para el posterior, molido y envasado o encapsulado del mismo, una vez envasado o encapsulado, el producto podrá ser almacenado para su venta final o transportado al comprador.

El tueste del café es una fase vital dentro de su cadena de elaboración. Hay quien sostiene, y no le falta razón, que un buen tueste influye más en la calidad de una taza de café, que la bondad de la mezcla escogida. El proceso de tostar los granos del café verde consiste en someterlos durante un tiempo limitado a una alta temperatura, intervalo durante el cual:

- Pierde peso, alrededor del 15 al 20%, debido en gran parte a la evaporación de su humedad y en menor parte a la pirólisis de algunos componentes.
- El grano aumenta de volumen, entre un 100 y un 130% en el caso del café natural en función del tiempo de tueste y entre el 70 y el 80% para el torrefacto.
- Su color amarillo verdoso se transforma en un marrón, más o menos oscuro en función del grado de tueste escogido.
- La composición química del grano sufre una importante transformación, tanto a nivel cuantitativo como cualitativo.

Para obtener las máximas cualidades de cada tipo de café, el tueste debe ser específico para cada uno de ellos. Hay en todo caso cuatro tipos de café muy diferenciados que exigen tuestes específicos: arábicas naturales y lavados, robustas naturales y lavados.

El presente proyecto se trata de una obra nueva que se pretende realizar en las afueras de la zona urbana de la localidad de Sierra Papacal, ejido de Suytunchén, lo cual representa una fuente de ingresos para los habitantes de la zona.

La realización de este proyecto contribuye a la consolidación de los planes estratégicos de desarrollo tanto a nivel regional como estatal. A nivel regional se inserta en el eje de México Próspero, promoviendo el desarrollo del sector agroindustrial, impulsando el crecimiento empresarial e industrial en el Estado de Yucatán, dándole seguimiento al plan nacional de desarrollo 2013-2018 decretado por el señor presidente de la República Mexicana, el Lic. Enrique Peña Nieto, el cual establece que para lograr el objetivo general de llevar a México a su máximo potencial dispone dentro de la meta nacional y un México próspero con el objetivo de construir un sector agroalimentario que garantice la seguridad alimentaria del país y cumpla con la iniciativa de la Cruzada Nacional Contra el Hambre donde el municipio de Mérida, Yucatán se encuentra

dentro de ella y se justifica como Población objetivo Prioritaria, así como el sector Agroalimentario en el Plan Estatal de Desarrollo es de los prioritarios para el crecimiento en Yucatán.

En el Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018 de Yucatán están identificados 5 ejes como grandes temas objeto de intervención pública (I. Yucatán Competitivo, II. Yucatán Incluyente, III. Yucatán con Educación de Calidad, IV. Yucatán con Crecimiento Ordenado y V. Yucatán Seguro) y 2 ejes de corte transversal (VI. Gestión y Administración Pública y VII. Enfoque para el Desarrollo Regional).

El desarrollo del presente proyecto contribuiría de forma directa a la consolidación de la economía local, a la generación de mejores empleos y el emprendimiento del Estado en esta actividad productiva, ya que a pesar de practicarse en otros estados del territorio, sería la primera en la zona Sur con las características de encapsulado del producto, proyectando a un Yucatán más Competitivo con lo cual el proyecto se inserta de forma apropiada en el eje I. del Plan de Desarrollo Estatal 2012-2018.

II.1.2 Selección del proyecto

Los criterios que se consideraron al momento de seleccionar el predio donde pretende llevarse a cabo la construcción del proyecto, fueron los siguientes:

➤ Jurídicos y Normativos:

- Que el terreno se localizara en zonas consideradas factibles para la actividad propuesta, en este caso el proyecto es factible pero condicionado a presentar un estudio de impacto urbano, el cual ya fue presentado al H. Ayuntamiento de Mérida.
- Que las actividades, construcciones y usos del suelo en las colindancias fueran compatibles con el uso propuesto que se le dará al predio, ya que es una zona donde se pueden implementar proyectos de ésta naturaleza de forma condicionada.
- Que la política ambiental aplicable al tipo de actividad y a la zona donde se encuentra el predio de acuerdo al Programa de Ordenamiento Territorial señalara como compatible la industria de transformación.
- Que se tenga la certeza jurídica de la legal posesión del predio por parte de la empresa promotora.

➤ Socioeconómicos:

- Que se encuentra en un área de crecimiento y la implementación del proyecto representa oportunidades de empleo para los habitantes de la localidad.
- Que se encontrara en un sitio de fácil acceso a fin de minimizar los costos de transporte de insumos para el proyecto, así como la exportación de la producción.

➤ Técnicos:

- Que existieran líneas de infraestructura (energía eléctrica y servicios básicos) cerca del predio, que pudieran proveer los diferentes servicios al proyecto.
- Que tuviera un acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos o fuera factible la construcción de los mismos.

➤ **Ambientales:**

- Que el terreno no se ubicara dentro de un área natural protegida.
- Que el establecimiento y desarrollo del proyecto no pusiera en peligro la persistencia de ecosistemas de gran valor ambiental o que proporcionarían importantes servicios ambientales.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y Planos de localización

El área donde se pretende realizar el proyecto se localiza en la zona noroeste del Estado de Yucatán, en el municipio de Mérida; específicamente en Sierra Papacal, la cual es una comisaría del municipio de Mérida en el estado de Yucatán al norte de la Ciudad de Mérida en el sureste de México.

Sierra Papacal se encuentra localizada a 32 kilómetros al norte del centro de la ciudad de Mérida, al poniente de la autopista que conduce de Mérida al puerto de Progreso, queda comprendido en las coordenadas 21° 7' 19.92" N, 89° 43' 41.16" W, colinda al Norte con el municipio de Progreso, al Sur con la comisaría de Suytunchén, al Este con las comisarías de Dzidzilché, Kikteil y Cosgaya y al Oeste con el municipio de Ucu (Ver Figura 1).

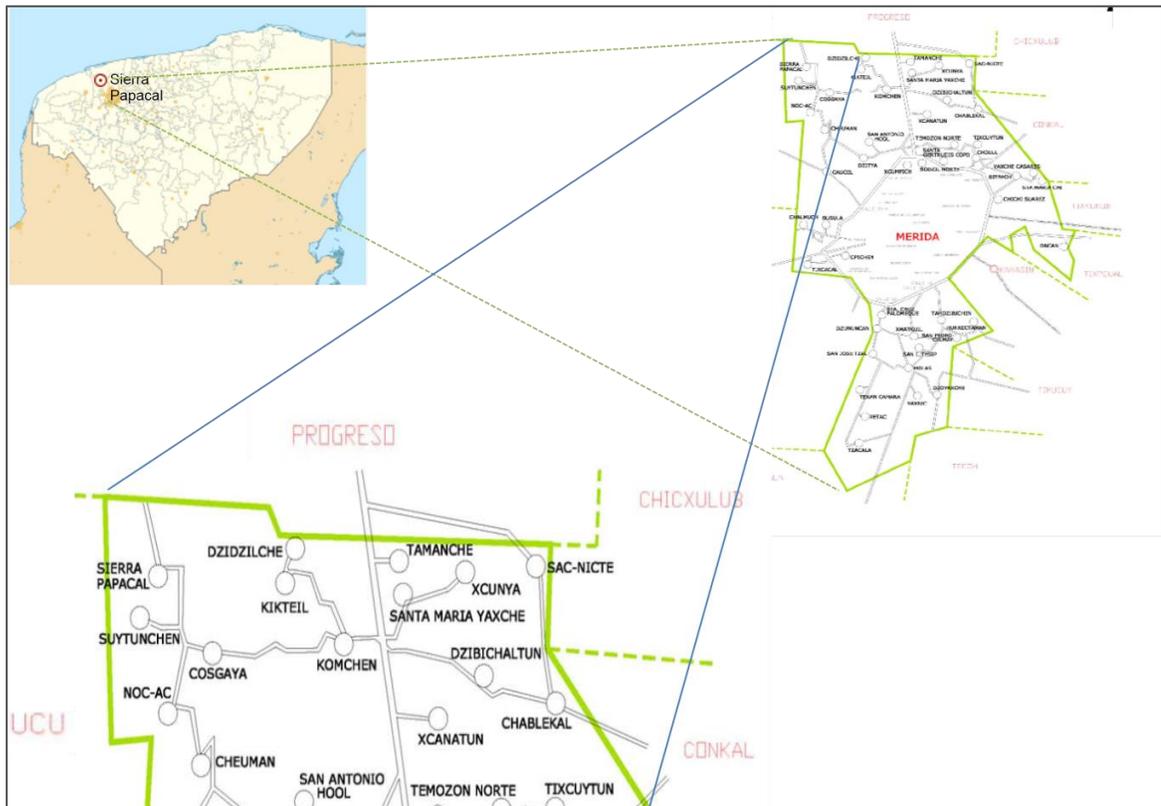


Figura 1. Ubicación de la comisaría de Sierra Papacal en relación al Municipio de Mérida y el Estado de Yucatán.

Específicamente, el proyecto se desarrollará dentro de un predio rústico, en una fracción de la parcela 540 ejido de Suytunchén, cuya área es de 20,122.75 m², de los cuales para este proyecto solo se contemplará un área de 6,313.05 m², este predio se encuentra ubicado en los límites urbanos de la comisaria de Sierra Papacal, a la orilla de la carretera que lleva a la subcomisaría de Suytunchén (Ver Figura 2)

En la tabla I se señalan las coordenadas de la fracción de la parcela 540, cuya área es de 20,122.75 m². Dentro de este predio se destina un área de 6,313.05 m² para el desarrollo del presente proyecto, excluyendo el resto del predio, para efectos de esta manifestación.

Tabla I. Coordenadas en UTM de la fracción de la parcela 540

Vértice	Coordenadas UTM	
	DATUM WSG84, Zona 16Q	
	X	Y
1	216528.3650	2337759.7650
2	216549.7450	2337881.8770
3	216550.8804	2337884.5426
4	216552.8185	2337886.6960
5	216555.3506	2337888.1043
6	216556.7550	2337888.4780
7	216697.7880	2337890.6260
8	216692.5540	2337760.1510
9	216528.3650	2337759.7650



Figura 2. Ubicación del predio en relación a la Comisaría de Sierra Papacal y la carretera que lleva a la subcomisaria de Suytunchén

El polígono del proyecto se encuentra dentro de la fracción de la parcela 540, cuenta con una forma de rectángulo irregular, con un área de 6,313.05 m², en la figura 3 se observa la ubicación del polígono del proyecto.

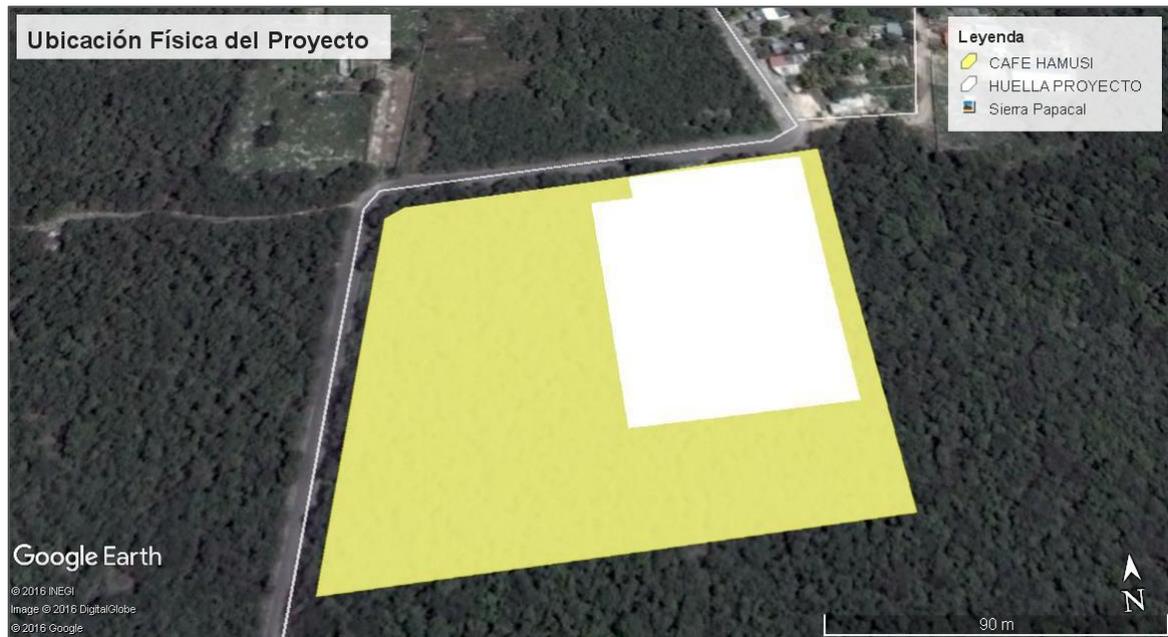


Figura 3. Ubicación de la Fracción de la parcela 540 y área que corresponde al desarrollo del proyecto

En la figura 3, el polígono en color amarillo corresponde a la fracción de parcela 540, cuya superficie es de 20,122.75 m², y el polígono en blanco corresponde al área donde se pretende desarrollar la Bodega para procesadora y envasadora de café, cuya superficie corresponde a 6,313.05 m², por lo que a partir de este momento solo se mencionara el área que se destinara para este proyecto y que presenta las siguientes coordenadas:

Tabla II. Coordenadas geográficas en UTM del área del proyecto.

Vértice	Coordenadas UTM	
	DATUM WSG84, Zona 16Q	
	X	Y
1	216632.2305	2337889.6271
2	216691.0005	2337890.5220
3	216687.3159	2337798.6721
4	216618.8504	2337798.6721
5	216618.8505	2337881.6721
6	216632.2305	2337881.6720
7	216632.2305	2337889.6271

En los documentos anexos se adjuntan varios planos del proyecto, incluyendo un plano topográfico de curvas de nivel y un plano de las diferentes áreas que componen al proyecto con detalle de las coordenadas en UTM

de cada una de las mismas; por lo pronto en la siguiente figura 4 se señala la distribución de las áreas del proyecto, éstas áreas serán descritas más adelante.

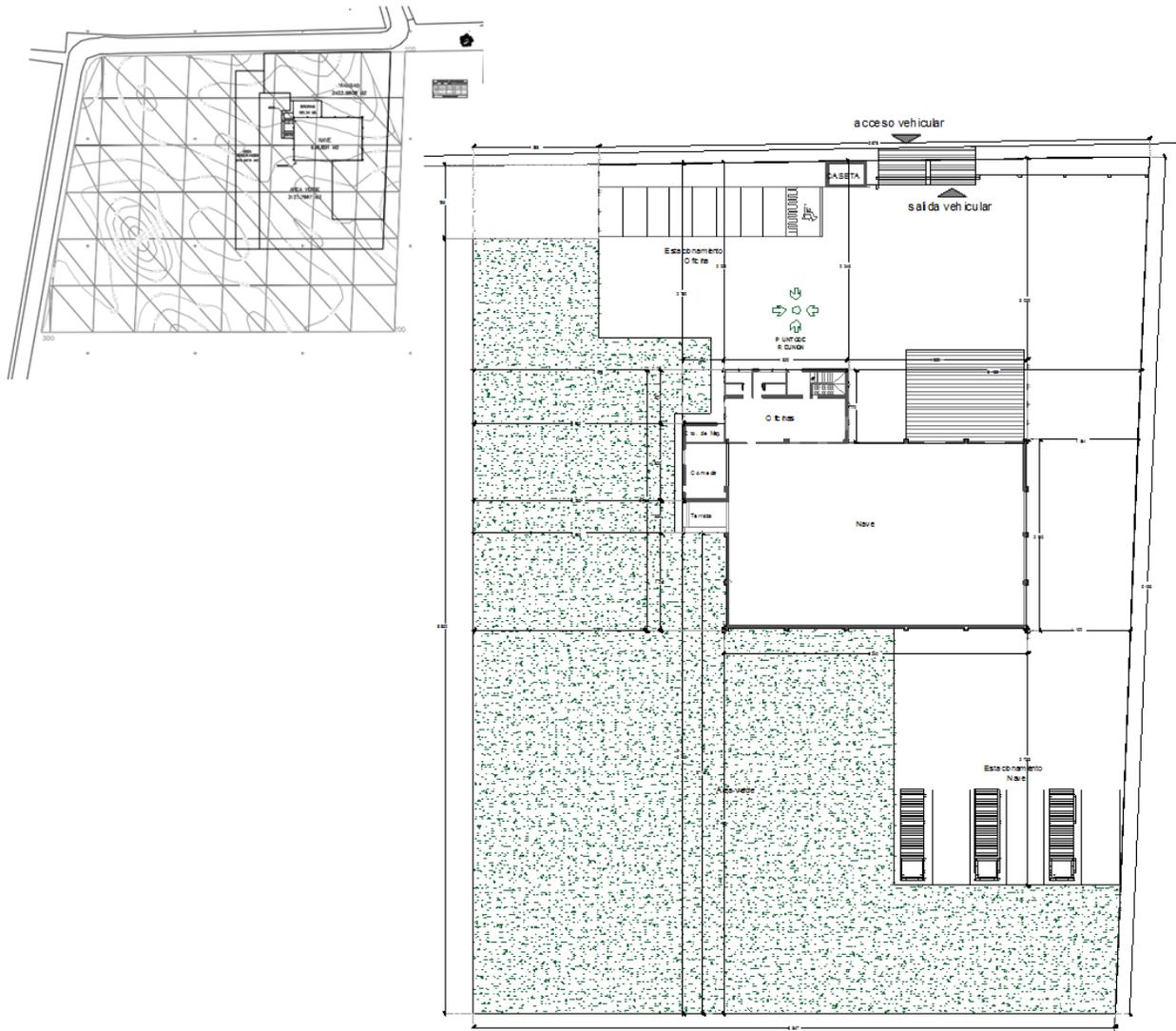


Figura 4.- Distribución de las áreas dentro del polígono del proyecto

II.1.4 Inversión requerida

Para llevar a cabo estas obras y desarrollo del presente proyecto, el cual incluye construcciones y suministro de equipos diversos, se requiere un valor total de \$12,366,222 pesos de los cuales, se solicitó al Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria apoyo para la Inversión en Equipamiento e Infraestructura la cantidad de \$4,328,178.00 de conformidad con la siguiente estructura financiera (Ver Tabla III):

Tabla III. Proyecto de inversión por fuente de recursos

Estructura Financiera Propuesta				
Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria				
Concepto	Fuente de Recursos			Total del Proyecto
	Financiamiento	FIRCO	Empresa	
A.- INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA				
Infraestructura	\$ 923,673.60	\$ 718,412.80	\$ 410,521.60	\$ 2,052,608.00
B.- EQUIPAMIENTO PRODUCTIVO				
Equipos para el suministro de servicios	\$ 104,041.35	\$ 80,921.05	\$ 46,240.60	\$ 231,203.00
Equipos de Des humificación	\$ 60,139.80	\$ 46,775.40	\$ 26,728.80	\$ 133,644.00
Equipos par Proceso de Tostado, Molido y Envasado de Café	\$ 4,338,345.17	\$ 3,374,268.47	\$ 1,928,153.41	\$ 9,640,767.05
Equipos para el Uso Sustentable de los Recursos Naturales y aplicación de Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación	\$ 138,600.00	\$107,800.00	\$ 61,600.00	\$ 308,000.00
	\$ 5,564,799.92	\$ 4,328,177.72	\$ 2,473,244.41	\$ 12, 366,222.05
Total	5,564,800.00	\$ 4,328,178.00	\$ 2,473,244.00	\$ 12,366,222.00
Participación	45.00%	35.00%	20.00%	100.00%

Como se puede observar, el FIRCO aportara un 45 % de la inversión total requerida; un 35 % será obtenido de créditos financieros y el 20 % será aportado por los productores, es decir la sociedad promovente del presente proyecto Grupo HAMUSI, S.A. de C.V.

Cabe destacar que las aportaciones del FIRCO ya están autorizadas para ejecutarse así como los créditos financieros; el FIRCO es el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), es una entidad paraestatal, creada por Decreto Presidencial y sectorizado en la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), para fomentar los agronegocios, el desarrollo rural por microcuencas y realizar funciones de agente técnico en programas del sector agropecuario y pesquero, el presente proyecto fue sometido a una evaluación financiera la cual fue exitosamente aprobada.

La aportación de capital líquido con el que cuenta la empresa promovente será de **\$ 2'473,244.00 pesos**, cabe mencionar que se contempla la instalación de paneles solares para la obtención de energía, estos se encuentran definidos bajo el concepto de "Equipos para el uso sustentable de los recursos naturales"; de acuerdo a la Tabla IV, se espera alcanzar el horizonte del proyecto en unos 5 años.

Tabla IV.- Evaluación financiera (TIR, VAN, R-B/C, y Punto de Equilibrio)

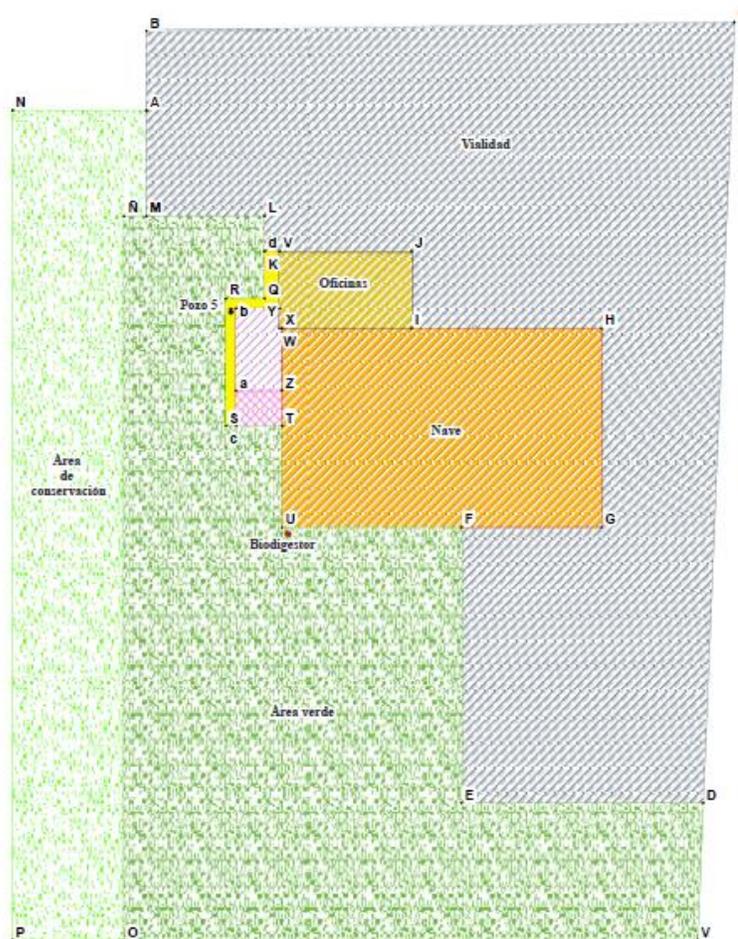
Indicadores Financieros	
Tasa de Descuento	12 %
Horizonte del proyecto (Años)	5
Valor Actual Neto (VAN) \$	\$ 2, 211, 897.07
Tasa Interna de Retorno (TIR) %	18.03 %
Relación Beneficio Costo (R-B/C)	1.18

II.1.5 Dimensiones del proyecto

En la tabla V se señala la superficie total requerida por proyecto así como la superficie de cada una de las partes que lo conforman, se adjunta en anexos un plano de áreas georreferenciadas.

Tabla V.- Superficies de las áreas del Proyecto

	Descripción del Área	Superficie en m ²	Superficie en %
Desarrollo del Proyecto	Oficinas	101.63	1.61
	Nave	634.87	10.06
	Pasillo	24.15	0.38
	Cafetería	16.10	0.26
	Comedor	37.45	0.59
	Vialidad	2,422.56	38.37
	Área Verde	2,128.32	33.71
Área de Conservación		946.96	15.00
Área Total		6,313.05	100.00



Leyenda

Áreas	OFICINAS	ÁREA VERDE
Nombre	CAFETERÍA	PASILLO
NAVE	COMEDOR	BIODIGESTOR
VIALIDAD	ÁREA CONSERVACIÓN	POZO 5

II.1.6 Uso actual del Suelo y/o Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto y en sus colindancias

Con respecto al uso de suelo; de acuerdo a la Carta de Vegetación y Uso del Suelo serie V del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013) el polígono a utilizar del proyecto se ubica en zona urbana y la parte posterior del polígono, en zona de vegetación (Ver figura 5). De acuerdo al programa de Mapa Digital del INEGI versión 6.1.0, el área donde se pretende desarrollar el proyecto o “huella” se ubica principalmente en zona urbana y una fracción de ella ubicada en la parte posterior izquierda se ubica en vegetación de tipo secundaria derivada de selva baja caducifolia, zona que corresponde al área de conservación de acuerdo al cuadro de áreas (Ver figura 6).

De acuerdo al POETY, en la UGA 1.2A – Planicie Hunucmá-Tekit-Izamal, que corresponde al área del proyecto, predomina el uso de Suelo Urbano y es compatible con el uso de Industria de la Transformación, agricultura de hortalizas, apicultura, silvicultura y turismo alternativo; y de acuerdo al POETCY, le corresponde la UGA MER04-SEL_AP2, donde el uso industrial no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua se encuentra entre las actividades y usos de suelo actuales y compatibles en la zona del sitio del proyecto.

Actualmente el sitio donde se pretende desarrollar el presente proyecto se encuentra sin uso y predomina la vegetación de tipo secundaria derivada de selva baja caducifolia; más adelante se describe a detalle la composición florística de la vegetación en el sitio del predio.

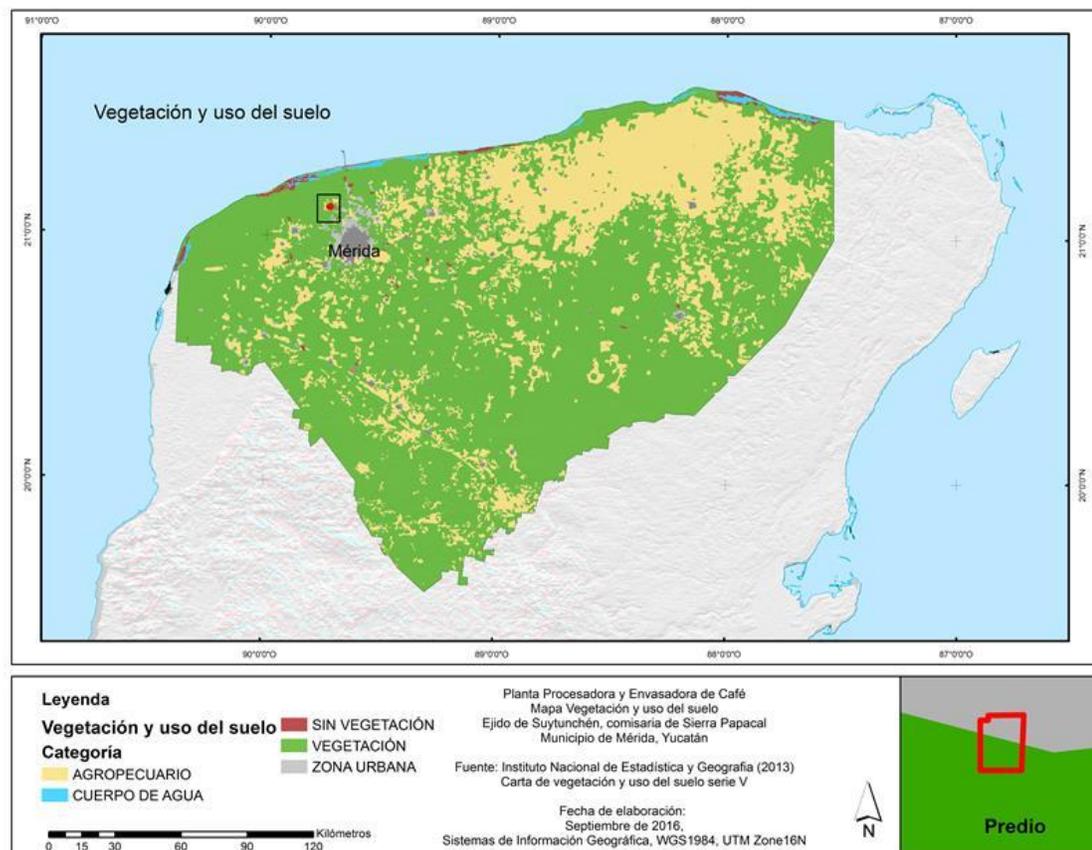


Figura 5.- Mapa de Vegetación y Uso del Suelo serie V, INEGI (2013)

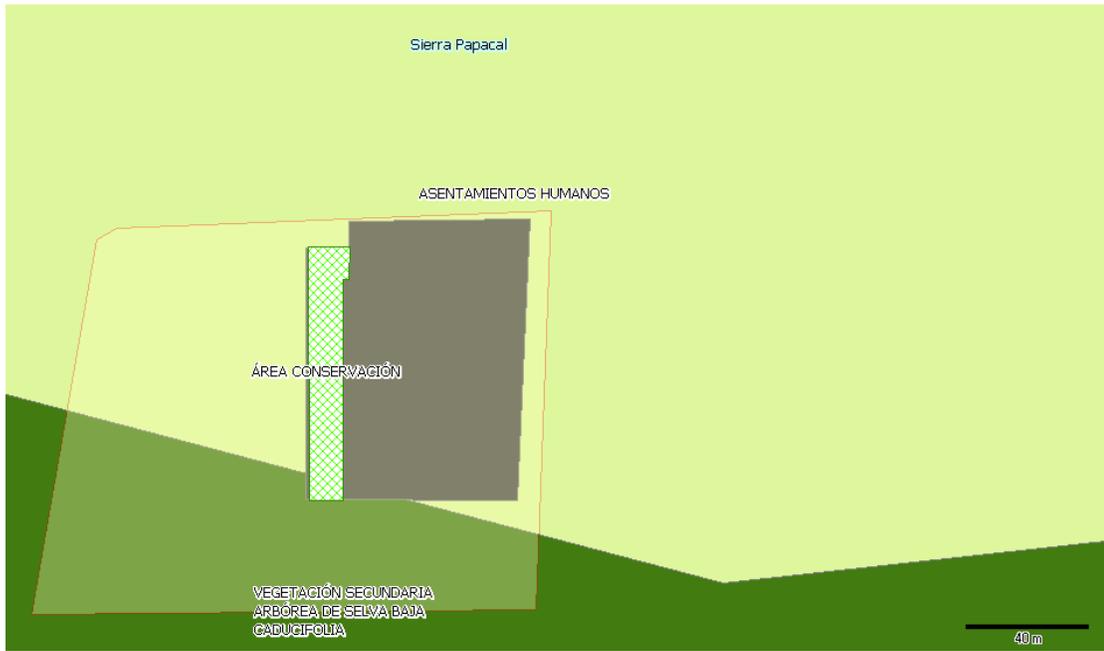


Figura 6.- Mapa de Vegetación de acuerdo al Software Mapa Digital de México para Escritorio versión 6.1.0, INEGI

De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano (PDU) del Municipio de Mérida el predio se encuentra en un Área Urbanizable (AU) con crecimiento a mediano plazo, sobre una vialidad de ciudad (VC), tal como se observa en la figura 7.

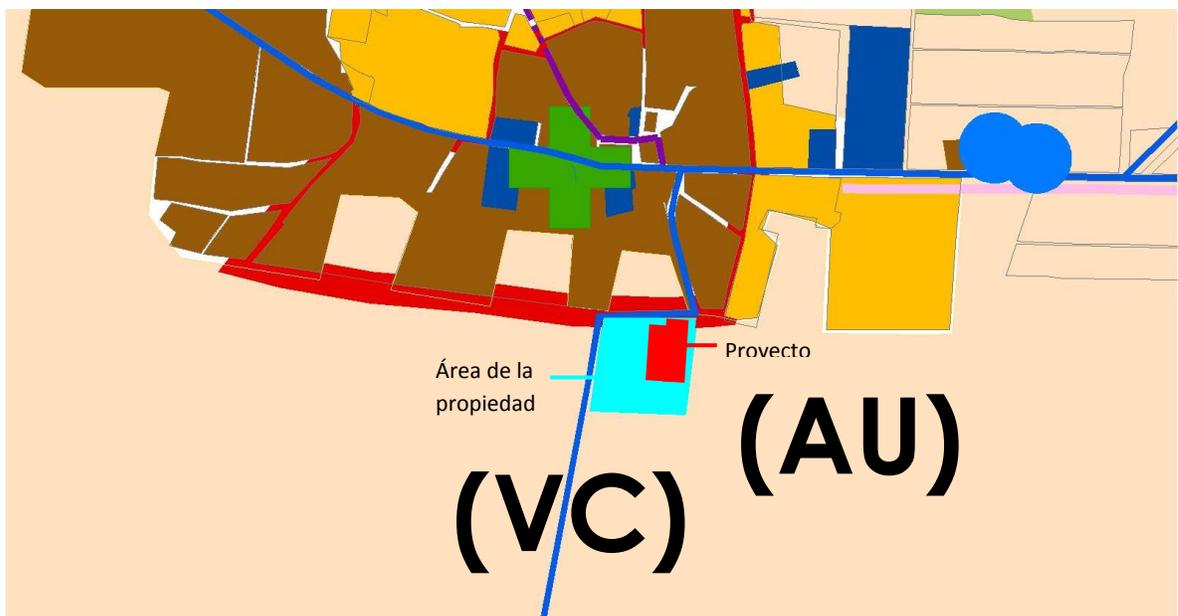


Figura 7. Ubicación del proyecto con respecto a la zonificación del Programa de Desarrollo Urbano (PDU) del Municipio de Mérida

Con respecto a los cuerpos de Agua en el sitio del proyecto y sus colindancias, no se observaron cuerpos de agua en el sitio del proyecto o en zonas aledañas al mismo.

A continuación se presenta un mapa general de la geohidrología del Estado (ver figura 8), en el cual se observa que el sitio del proyecto se encuentra en la zona denominada círculo de cenotes (ver figura 9), sin embargo en el mapa subsiguiente relativo a la distribución de cenotes en el estado, se observa que en la zona de estudio y sus alrededores no se localiza cenote cercano alguno.

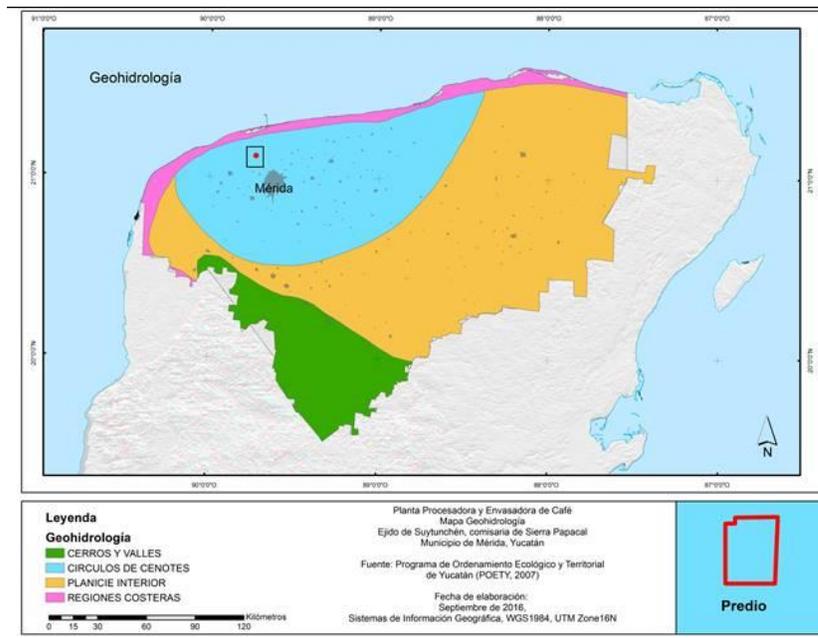


Figura 8. Mapa de la Geohidrología del Estado de Yucatán

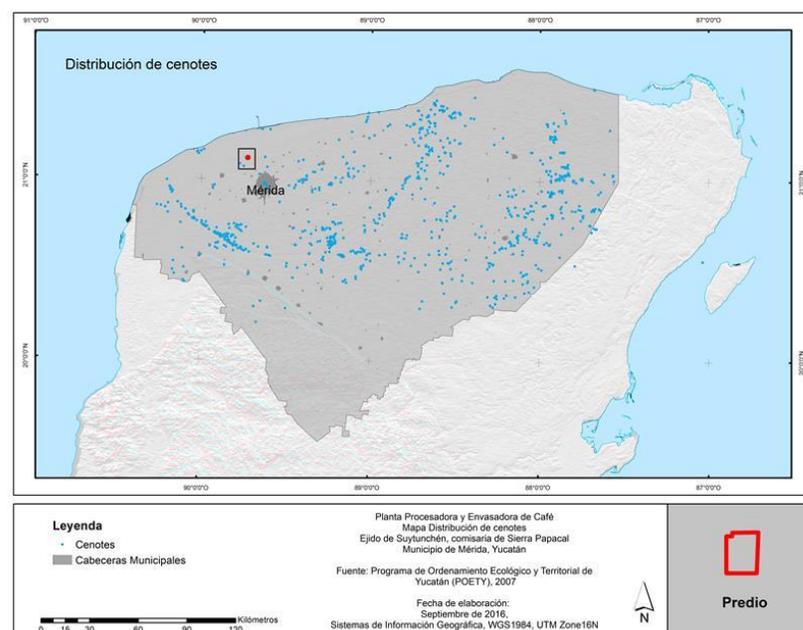


Figura 9. Mapa de la Distribución del círculo de Cenotes del Estado de Yucatán

II.1.7 Urbanización del área y Descripción de servicios requeridos

En relación a la Urbanización y Servicios con los que cuenta la localidad donde se pretende desarrollar el proyecto, se describirá brevemente el estado actual de cada uno de los rubros mencionados a continuación:

Infraestructura: La superficie contigua al área de estudio forma parte de la mancha urbana y esta conformada en un 70% de uso habitacional y un 30% es de uso mixto (comercio, servicios y equipamiento urbano).

Comercio: En la zona predominan los giros comerciales y de servicios diversos, también existen comercios y servicios pequeños de nivel familiar hacia el interior de las viviendas.

Industria: En esta zona se encuentran pequeñas industrias, tales como granjas de pavos y procesadoras de aves.

Servicios: La zona y localidad donde se ubica el proyecto cuenta con servicios públicos de transporte, telefonía alámbrica y celular, tv por cable y satelital, así como servicio de energía eléctrica proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y agua potable proporcionada por la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán (JAPAY).

Agua potable: La red de agua potable cubre la localidad contigua al predio y llega a la esquina del predio donde se realizará el proyecto.

Drenaje: Se cuenta en las calles cercanas al predio con alcantarillado, como mecanismo de drenaje pluvial, la zona no cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales, por lo que éstas son tratadas a través de fosas sépticas y pozos de absorción principalmente; las construcciones más recientes cuentan con biodigestores como sistemas de tratamiento principalmente.

Electricidad: Las líneas de baja y alta tensión, así como el alumbrado está cubierto en un 100% en la zona del proyecto y satisface las necesidades de la misma; el 100% de los lotes habitados, de la localidad, cuentan con este servicio instalado y la capacidad instalada actualmente puede cubrir y satisfacer la demanda del proyecto.

Teléfono: El servicio telefónico existe en la zona de estudio. El 90% de los lotes habitados cuentan con ese servicio.

Suministro de Gas: El suministro de este recurso llega a los habitantes de la zona por medio de camiones de varias compañías de acuerdo a la demanda solicitada.

Tratamiento de Sólidos: En el sitio del proyecto se cuenta con servicio de recolección de residuos sólidos, éstos residuos son transportados al Relleno Sanitario de la Ciudad de Mérida, el servicio se efectúa al menos 2 veces por semana.

Vías de acceso: la localidad cuenta con vías de acceso bien definidas, calles pavimentadas en un 80% y señalización y nomenclatura en cada una de las mismas, así como embanquetados en un 50%

Cabe destacar que en la localidad de Sierra Papacal está instalado de manera prominente el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán; también cuenta con: iglesia católica y templo de testigos de Jehová.

Con respecto a la educación se cuenta con un Jardín de Niños “Francisco de Montejo”, una escuela Primaria “Lázaro Cárdenas del Río” y una Biblioteca.

Referente a infraestructura destinada para actividades recreativas, en la localidad se cuenta con Campo de béisbol y fútbol, Cancha de usos múltiples y Parque infantil.

Haciendo un análisis de la urbanización del área y de los servicios con los que cuenta en comparación con los servicios que serán requeridos para el correcto y adecuado funcionamiento del proyecto se concluye que:

La infraestructura con la que cuenta actualmente la zona del proyecto es adecuada para el desarrollo cabal del mismo; se hace la observación que el proyecto demandará poca agua y energía eléctrica, inclusive se pretenden emplear paneles solares para evitar el consumo de energía eléctrica por parte de CFE; las vialidades zona adecuadas para el transporte de los insumos y productos de la empresa, el tratamiento de las aguas será a través de un biodigestor que se describirá más adelante, se contratara el servicio de recolección de residuos sólidos y el surtido de gas será a través de compañías autorizadas, por lo que no se requerirá de la apertura de servicios adicionales o demandas extraordinarias de los mismo.

II.2 Características Particulares del Proyecto

Se pretende realizar la construcción de una Bodega para Procesadora y Envasadora de Café, la cual contara de manera general con una nave de producción y un área de bodega para almacenar de forma temporal el producto terminado; el presente proyecto contempla la construcción de las siguientes áreas que a continuación se enlistan presentando una breve descripción de las mismas y las funciones u operaciones que se pretenden realizar en cada una de ellas:

Nave: La nave es el área en donde se pretende llevar a cabo la actividad principal del proyecto; contempla una zona o área de proceso de mezclado, tostado, molido, encapsulado o envasado de café, así como un sitio de almacén temporal de materia prima (café verde en grano principalmente) y un área de producto procesado y terminado.

Oficinas: Dividida en 2 plantas, esta área comprende un sitio de recepción y atención al cliente, baños sanitarios para los empleados y visitantes, oficinas ejecutivas, sala de juntas y reuniones, así como un área de entrega de ropa y sanitización para los empleados encargados del proceso de producción y un laboratorio de catación en el cual se realizarán ensayos y pruebas de las diferentes variaciones de los parámetros que definen el producto final del proceso de tostado de café, como son tiempo de tostado y temperatura principalmente, cabe aclarar que no se emplearan sustancias peligrosas y la función del laboratorio es el ensayo de recetas de tostado del grano de café, en él se contará con una pequeña tostadora de no más de 3 kg para que, una vez obtenido el resultado deseado por el cliente, la receta sea reproducida en el área de producción en mayor volumen para cubrir la demanda solicitada. Ésta área se considera una obra asociada al proyecto ya que si bien en ella no se realiza la actividad principal del mismo, sería inoperable el proyecto de no contar con la misma.

Cafetería y Comedor: Estas áreas son zonas destinadas al esparcimiento de los empleados en sus horas de comida y recesos laborales, lo cual es fundamental para un desempeño eficiente y productivo de los empleados; se contara con un pequeño mirador que tendrá como vista el jardín que se pretende establecer en la parte posterior del proyecto.

Vialidad y Pasillo: Con respecto a las vialidades se contempla en esta definición el área de estacionamiento, destinado tanto para empleados ejecutivos del corporativo como para clientes potenciales que acudan a las

instalaciones, el patio de maniobras para la carga y descarga de producto y materias primas, la zona de estacionamiento de los vehículos de transporte de producto de la empresa y el área de andadores, caseta de vigilancia y sitio de disposición de residuos sólidos.

Área verde: Ésta área del proyecto contempla la conformación estética de jardines, integrada principalmente por pastos y plantas ornamentales permitidas, es un área que además de complementar el área de esparcimiento de los empleados, puede ser un área de reserva para crecimiento a futuro de la empresa, ya que está contemplada dentro de la huella del proyecto observando respetar el porcentaje mínimo e conservación que debe de mantener el promovente.

Área de Conservación: Esa área conforma el 15% de la superficie total del predio en cumplimiento al Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán. Es un área destinada como su nombre lo indica a la conservación de la vegetación original del sitio; esta zona será delimitada previamente a los trabajos de inicio y desarrollo del proyecto y no podrá ser ocupada bajo ninguna circunstancia por actividades o áreas futuras del proyecto, garantizando así la preservación del medio ambiente.

Con respecto a las actividades a realizar para el desarrollo del presente proyecto, se enlistan y describen brevemente las mismas:

Preparación del sitio, Construcción Obra civil: Para el desarrollo de cada una de las áreas descritas será necesario la preparación de las condiciones del sitio por medio de maquinaria para dar inicio a las labores de construcción de la obra civil, se contará con la presencia de trabajadores e ingenieros así como materiales propios de la construcción.

Producción del Proyecto: Entre las actividades que implican la producción del producto de la empresa se encuentra el tostado de café verde por medio de una tostadora de hasta 70 kilogramos, el molido de café en molino industrial apto para dicha actividad, el embolsado de café molido y en grano o el encapsulado de café según sea el caso, el almacenamiento de materias primas como lo es el café verde, así como el almacenamiento de producto terminado (café tostado, molido o no y empaquetado para su entrega); entre las labores de producción también se encuentran los trabajos propios de los empleados del área administrativa, oficinistas, entre otros, así como las labores de limpieza y mantenimiento de las instalaciones.

II.2.1 Descripción de la Obra o Actividad y sus características

a) Tipo de Actividad o Giro Industrial

De manera general se puede clasificar al proyecto como industria ligera, ya que ésta se define como aquella que fabrica bienes de uso y consumo final, es decir, todos los productos que un particular, o una familia, puede comprar para su uso privado. Su variedad es infinita: alimentación, textil, mueble, química ligera, electrodomésticos, etc., el presente proyecto se ubicaría en la Industria Alimentaria.

Sin embargo para definir el tipo de actividad o giro industrial del proyecto se utilizará de referencia el catálogo de giros y actividades del INAES (Instituto Nacional de la Economía Social) (Ver tabla VI), de acuerdo a éste, el proyecto de “Bodega para Procesadora y Envasadora de Café” quedaría definido de la siguiente manera:

Tabla VI.- Clasificación del tipo de actividad y giro industrial del proyecto de acuerdo al catálogo de giros y actividades del INAES

CLAVE	ESCALA	NOMBRE GIRO O ACTIVIDAD
31	Sector	Industria Manufacturera
311	Subsector	Industria alimentaria
3119	Rama	Otras Industrias alimentarias
311922	Clase de Actividad	Elaboración de Café Tostado y Molido
	DESCRIPCIÓN	Unidades económicas dedicadas principalmente a la elaboración de café tostado en grano y molido. Excluye: u.e.d.p. al tostado y molienda de café para venta directa al público (461190, Comercio al por menor de otros alimentos), y a la preparación de café para consumo inmediato en combinación con el tostado y la molienda del mismo (722, Servicios de preparación de alimentos y bebidas).

b) Totalidad de los procesos y operaciones unitarias

Para acceder al consumo convencional de café, el grano de la planta del cafeto debe someterse a procesos de transformación antes de preparar la bebida, uno de ellos es el tostado, que se realiza a más de 150° C para generar cambios químicos en los componentes del grano. El color, aroma, cuerpo y sabor del café son atributos que se detectan en la taza; además de éstos, pueden ser notorios algunos defectos de sabor y aroma que afectan su calidad, entre los que se encuentran: sabor a humedad, a fermento (que es la degradación de café que va de agrio a putrefacto), terroso (sabor a tierra removida), a rancio (que es la oxidación de los aceites propios del café), a viejo (pérdida total o parcial de aroma, sabor y cuerpo), y sucio (mezcla indefinida de defectos); a su vez, el mejor café es aquel que no tiene defectos y se denomina café gourmet. El café se suele tostar a diferente intensidad para acentuar sus atributos y obtener características que satisfagan el gusto del consumidor. Los tres grados comerciales de tostado son: claro, medio y oscuro. Generalmente un café con tueste claro tiene un sabor más suave que uno con tueste oscuro. Una vez tostado, el grano también se muele a diferente granulometría, dependiendo del tipo de cafetera que se utilice para preparar la bebida. Los tres grados de molienda comercial son: grueso, medio y fino. Los productores recomiendan un molido grueso para cafetera percoladora, molido medio para cafeteras de filtro, y el molido fino para preparar café tipo express. El café tostado, en tanto no sobrepase un contenido de humedad de 6 por ciento, no presenta problemas de deterioro o descomposición, no obstante, dado que algunos de sus componentes son volátiles los expertos recomiendan que de preferencia se consuma recién tostado o se adquiera solamente la cantidad que utiliza en periodos cortos (de dos a tres semanas).

A continuación se describirá de manera general el proceso de operación del proyecto y posteriormente el proceso operativo de cada una de las áreas o subprocesos que lo conforman:

PROCESO GENERAL DE OPERACIÓN DE LA BODEGA PARA PROCESADORA Y ENVASADORA DE CAFÉ:

Primer paso.- La materia prima será adquirida en la zona de Chiapas, Hidalgo y Veracruz, donde en conjunto suman 20 productores de donde se obtendrá el café durante las temporadas de cosecha y post-cosecha. La época de cosecha se da entre los meses de octubre a marzo, (cabe mencionar que hay zonas de producción de café todo el año) de pendiente de la zona. La está planeada para trabajar durante todo el año.

Una vez adquirido el producto de café verde en las unidades de producción éste se transportara a la ciudad de Mérida, Yucatán donde se acopiara y procesara conforme las necesidades de la planta demandada por los clientes.

Es importante mencionar que en cuestión del flete se pacta dependiendo del proveedor, puede ir incluido en el precio o puede establecerse que se pague aparte esto es decisión de cliente-proveedor y varían las negociaciones.

Segundo paso.- Se recibirá el café en la bodega procesadora, éste grano de café llega previamente limpio y seleccionado para evitar y disminuir por completo las impurezas; sin embargo al recibir cargamento se realiza un procedimiento de inspección en el cual el producto será revisado a detalle para prevenir alguna contaminación (impurezas como polvo, tierra, basura, plagas o animales como bichos, moscas o en pocas palabras sustancias u algún otro elemento que pudiera afectar el producto) o que el grano sea de mala calidad

Tercer paso.- Una vez ingresado a la bodega procesadora, el café se somete a otra serie de procedimientos de carácter comercial, observando el cumplimiento de calidad, inocuidad y aplicación de las normas utilizables en el manejo del café como son la selección para eliminar granos defectuosos y la clasificación por calibres, separar y eliminar impurezas de piel de plata, el almacenamiento en condiciones adecuadas, y finalmente el tostado y en algunas ocasiones el torrefactado. Además, el café es sometido en ocasiones a procesos industriales como el molido, descafeinado y otros para convertirlo en polvos solubles que al añadir agua o leche se reconstituye.

Cabe mencionar que durante el proceso la merma es del 20% de la producción total (de café verde a café tostado y molido).

Cuarto paso.- Ya con la materia prima apta para el envasado o para el encapsulado se dosifica el café de tal manera que cada capsula contenga 13 gr de café tipo americano el cual, una vez dentro de la capsula se coloca papel filtro y se inyecta una cantidad mínima de nitrógeno y se sella para una mejor concentración y durabilidad, quedando lista para utilizarse en la máquinas de café para su consumo. En caso de el cliente no haya requerido la presentación de capsula, el café será envasado en bolsas metalizadas en cualquiera de las presentaciones disponibles (180g, 227g, 454g, 500g, 908g y 1kg).

Quinto paso.- Una vez envasado el café en sus diferentes presentaciones será enviado al área de almacén o bodega para programar la carga y entrega del producto a su destino final. La transportación del producto será vía terrestre en camiones con capacidades de acuerdo al volumen de producción solicitado.

Figura 10. Diagrama de Flujo del Proceso General de Operación de la Bodega para Procesadora y Envasadora de Café

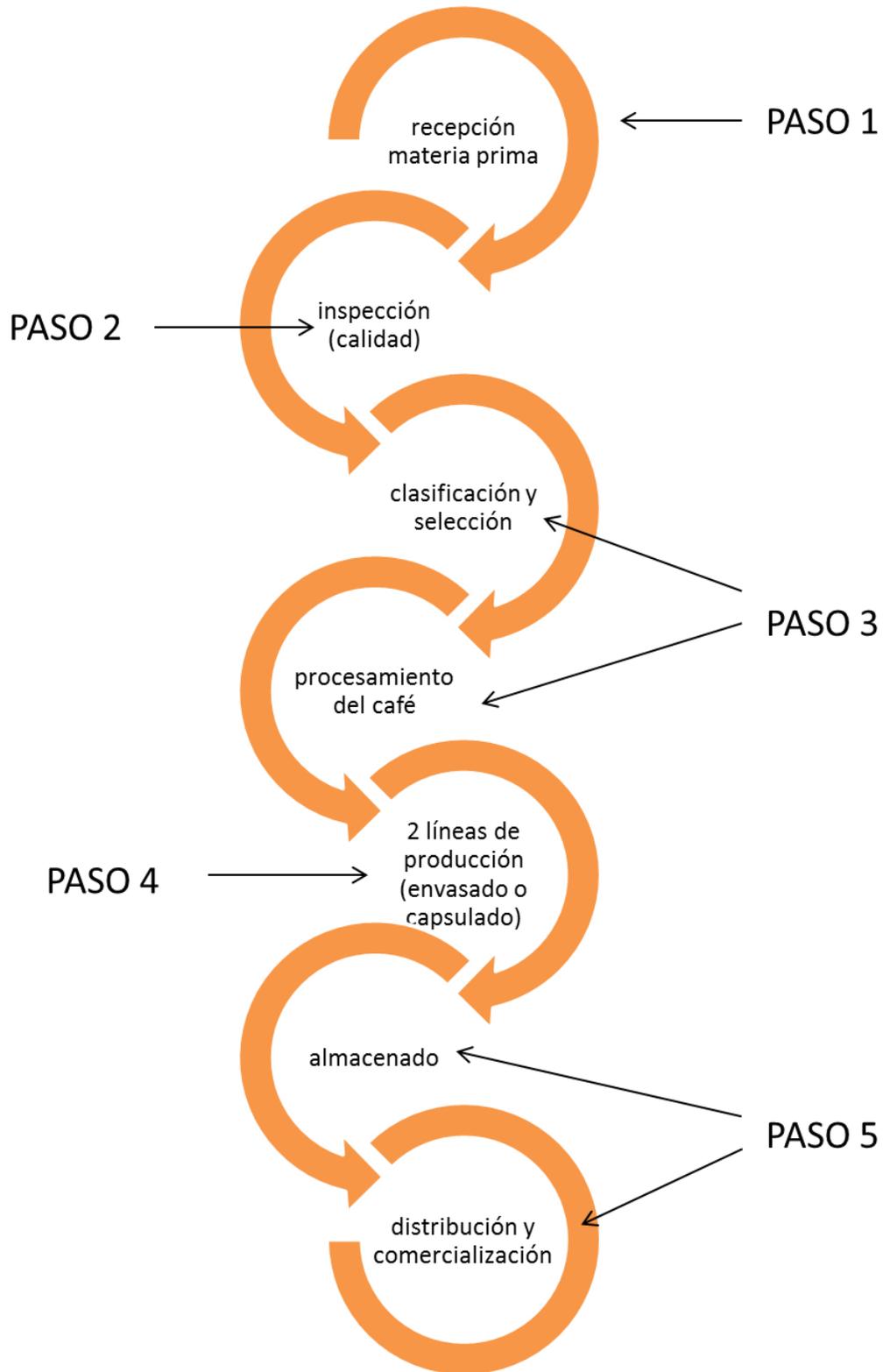
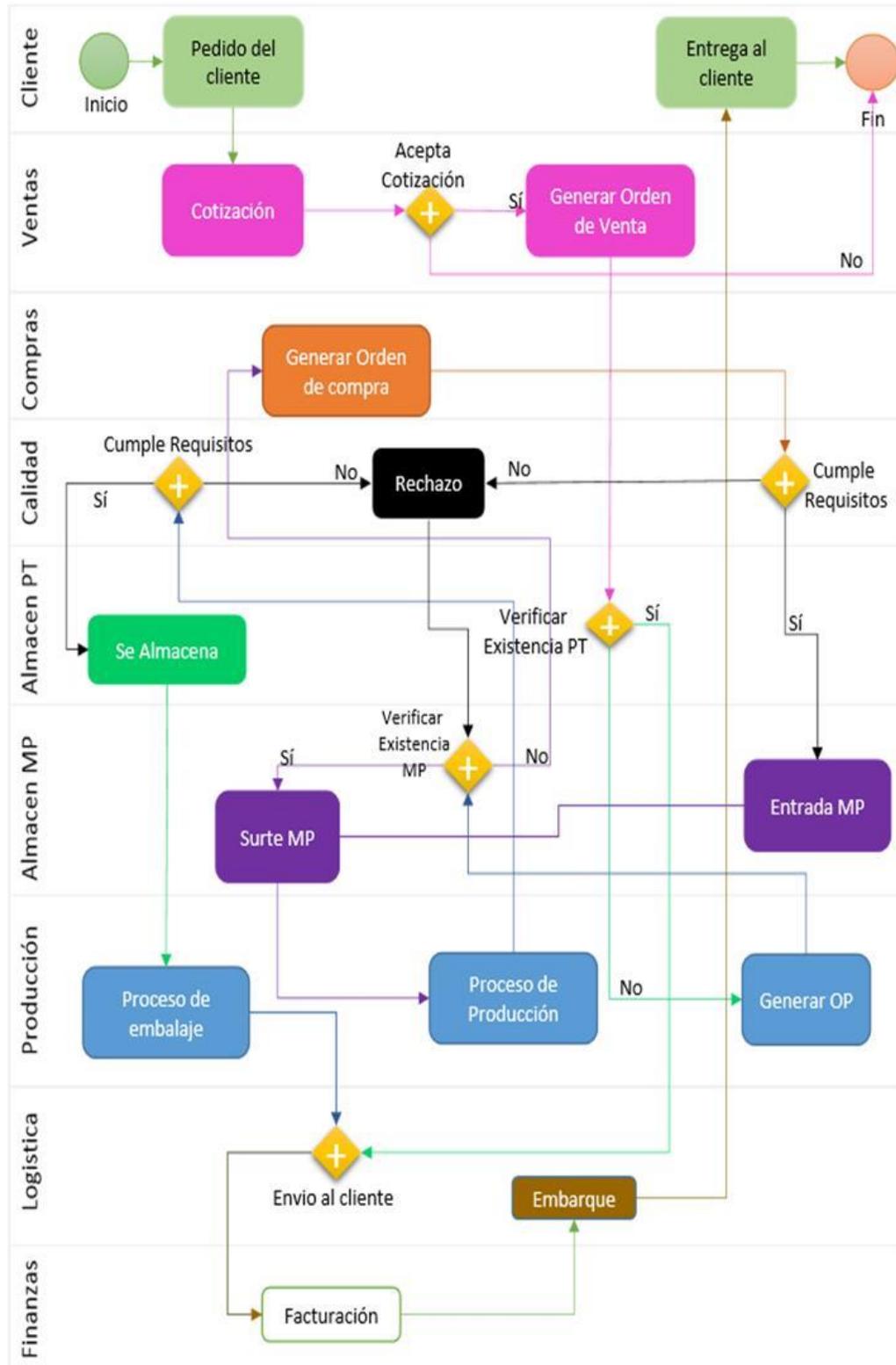


Figura 11. Diagrama de Flujo del Proceso de Operación y logística General de la Bodega para Procesadora y Envasadora de Café.



MP= Materia Prima OP= Orden de Producción PT=Producto Terminado

Proceso de Higiene de los empleados

- 1.- Todos los empleados del área de producción deberán usar Gorros para el cabello, guantes y tapabocas, y tener el pelo recortado y estar libre de bigote o barba.
- 2.- En el caso del área de producción deberán darse una ducha antes de entrar al área de trabajo y usar ropa limpia y botas proporcionadas por la empresa, estas se encontrarán previamente sanitizadas antes de entrar al área.



Proceso de Tostado y Envasado de café

- 1.- Se recibe una orden de compra de café en cualquier de las presentaciones a producir: Café tostado y molido en capsulas Kcup ó Café tostado y molido en bolsas metalizadas en cualquiera de las presentaciones disponibles (180g, 227g, 454g, 500g, 908g y 1kg).
- 2.- Se compra café verde para producir la orden (se tendrá en almacén un stock del producto para surtir las órdenes de compra autorizadas) se pasará la orden de pedido al área de almacén.
- 3.- Se recibe el café verde por medio de uno de los dos andenes en sacos de 70 kg, este es calado (toma de muestra) y se valida que sea de la calidad pedida en la orden de compra al proveedor. Se coloca etiqueta para distinción del Lote y proveedor y, una vez terminado, es colocado en tarimas y se mueve por medio de un apilador de 5,000 Kg.
- 4.- Una vez en el apilador, el grano es llevado a la bodega de café verde la cual tiene temperatura controlada de 25°C y una humedad relativa del 50 o 60%.
- 5.- Mesa de control recibe la orden de producción y pide el lote al almacén, este es movido, dependiendo del peso o la cantidad, con patín hidráulico o bien nuevamente en apilados, la tarima es llevada al pie del tostador que es el inicio del 1er proceso.
- 6.- Se verifica la orden de producción y se define el tipo de tostado el cual esta previamente programado en nuestro tostador automático, ya que cuenta con la tecnología de guardado de perfiles de tostado. Previo al ingreso del tostador el café pasa por el despedregador, que separa el café de impurezas.

Proceso de Tostado:

En esta etapa el grano del café desarrolla sus atributos característicos de aroma y sabor al ser sometido a altas temperaturas. Con el tueste el café sufre diversos cambios como el aumento del tamaño al perder la humedad que tiene en el interior, la transformación del color que pasa de verde a amarillo y después a marrón canela; además están los cambios químicos que le dan el sabor característico al café. Después del tostado, el café debe ser molido para que pueda ser preparado en la bebida.

El proceso del tostado puede dividirse en 3 etapas:

La primera es cuando el grano pierde humedad, y empieza a ganar temperatura; luego viene la etapa del tostado, en la que se llevan a cabo las diferentes reacciones químicas y físicas. Y como última etapa, viene la conocida como enfriado, cuyo objetivo es detener estas reacciones una vez obtenido el tueste deseado. En la primera etapa conocida también como de deshidratación debido a que el grano alcanza la temperatura de ebullición del agua.

En la primera etapa se presentan cambios como el color de los granos, de un verde brillante a un amarillo pálido debido a la deshidratación, pues el contenido de agua disminuye de un 90 a un 70% , y sensorialmente percibimos un aroma tipo pan y cereales.

A los 160°C comienzan las reacciones de pirólisis, su inicio se indica por un tronido, que es provocado por la evaporación del agua dentro del grano, lo que aumenta la presión interna del mismo. En ese momento el grano se agrieta desde su centro; se produce CO₂, debido a la oxidación de los carbohidratos.

Los granos cambian de un color amarillo pálido e incrementan su tamaño, lo que produce el desprendimiento de la película.

Dentro de las células del grano existe una hidrólisis de compuestos, lo que produce polisacáridos solubles en el agua, que con el paso del tiempo se van caramelizando, originan el cambio de color del grano y contribuyen a las cualidades aromáticas del café. Si el café se tuesta a gran velocidad, la astringencia será mayor, pues no se alcanzan a llevar a cabo las reacciones de reacción de ácidos, lo que contribuye a incrementar la acidez positiva.

Más adelante siguiendo con este mismo proceso, se escuchará un segundo tronido, originado por el rompimiento de la estructura del grano dando una apariencia brillante. Si el tostado continúa, los almidones y los azúcares que se caramelizaron comienzan a carbonizarse produciendo el quemado característico de los tostados oscuros.

Durante el proceso de tostado, las temperaturas que alcanzan los granos de café se encuentran por los 193°C para un tueste claro, cerca de los 200°C para un tueste medio, y cerca de los 218°C para un tostado oscuro. Ya terminado el proceso de tostado, los granos pasan a bandejas de acoplamiento para enfriarse rápidamente y así detener el proceso cuando se desee.

Una vez que se alcanza el grado de tostado deseado, este proceso debe detenerse; ya sea con aire frío o con agua. La cantidad de agua utilizada para ello es crítica, ya que el café tiende a ganar peso porque absorbe agua. El proceso de tostado puede llevar de 7 a 30 minutos dependiendo del tipo de tostador.

En esta liga de internet se puede observar de forma ilustrativa el proceso de tostado de café <https://www.youtube.com/watch?v=s7lvLWkUEN8> y el video se adjunta en los CD's anexos al estudio presentado.

Particularmente la maquina tostadora que se empleara en el presente proyecto tiene una capacidad de hasta 70 Kg de tostado de café por ciclo, y por cada ciclo tiene un consumo de Gas Lp de 1.5 kg, cada ciclo de tostado tiene una duración de aproximadamente 15 a 20 min más 4 minutos de enfriado, dependiendo del tipo de café que se desee obtener.

Se pretende producir una cantidad de tostado de 150 kg por hora, trabajando 8 horas diarias se generaran 1,200 Kg al día, laborando 6 días de Lunes a Sábado, lo que representa una producción de 7,200 kg semanales y 28,800 Kg mensuales, de éstos, de acuerdo a la demanda, 3,900 kg se destinaran para la elaboración de capsulas.

La ficha técnica de la tostadora se adjunta en los Anexos del presente estudio.

En el proceso general se pretende utilizar un Tostador Inteligente LORING modelo S70 Peregrine o similar para el tostado especial



de café. Tostador por convección con agitador de paletas, incluye compuertas de auto descarga, elevador por vacío de granos verdes y carrito para granos verdes con báscula. Con capacidad de 70kg por ciclo contando con las siguientes ventajas:

Ventajas de la tostadora LORING sobre otras tostadoras

Las tostadoras LORING producen cafés de gran sabor, ya que tiene un sorprendente nivel de control durante el tueste y por lo tanto, sobre el producto final. El sistema de control inteligente permite realizar ajustes durante el tueste en tiempo real, controlando la temperatura en incrementos mínimos en forma casi instantánea.

Este nivel de control no es posible con otras tecnologías que utilizan sistemas de transferencia de calor por conducción a través de tambor rotatorio. El efecto de la masa térmica del tambor y el efecto secundario de la rotación es similar a un 'filtro térmico' imposibilitando el control directo de la temperatura en el café durante el tueste, además de resultar en la introducción de una gran ineficiencia energética.

Con LORING el control del perfil de tostado está en manos del conocimiento, experiencia y capacidad del maestro tostador. El equipo LORING abre un sin número de opciones que están simplemente fuera del alcance de equipos con tecnologías tradicionales.

Factores que afectan el proceso del tostado

- Humedad y temperatura ambiente.
- Tamaño y densidad del grano.
- Tiempo del grano.
- Proceso de la cereza del café.
- Características del grano.
- Flujo del gas tostador.
- Intensidad de la flama del tostador.
- Tiempo del tostado.
- Temperatura del tostado.
- Incremento de la temperatura con respecto al tiempo.
- Hora del día en que se tuesta.

Sistemas para el tratamiento de humos

Recirculación

Los equipos provistos de este sistema, que reutiliza una parte importante de los gases de combustión, mejoran su rendimiento y propician un significativo ahorro de energía.

Quemador de humos (Cámara de Combustión)

Con él limpiamos los gases procedentes del tueste antes de ser lanzados a la atmósfera. Un quemador de humos funciona habitualmente a una temperatura de 180°C. Los humos no recirculados entran en el primer nivel del quemador, girando en sentido favorable a la proyección de la llama, favoreciendo su centrifugación para mantener en el segundo nivel la máxima temperatura en la misma cámara de combustión y así ascender al tercer nivel donde se corta el giro para optimizar en toda su sección la tubería de salida.



Las temperaturas aumentan según las fases del tueste y dependiendo del resultado que se pretende en cuanto a olor, partículas, opacidad y porcentajes de componentes.

Con el quemador de humos se eliminan por completo la emisión de humos a la atmósfera

Catalizador

Estos equipos realizan la depuración de los humos mediante una reacción química. En algún caso se incorporan a la salida de los quemadores de humos para realizar una acción conjunta.

Ciclones de Lavado

Con ellos se limpia el aire enfriado que arrastra partículas e impurezas del café desprendidas durante el proceso. Este aire se aspira por un ventilador y se provoca una expansión del caudal del aire, al tiempo en que se le pulveriza con agua a 3 bars de presión y a temperatura ambiente. Las partículas se humedecen y son centrifugadas hasta el fondo del ciclón. El aire, libre de partículas y enfriado por el efecto de la evaporación del agua y su contacto con las paredes humedecidas del ciclón, sale limpio al exterior por la tubería de salida. El agua se filtra y recicla en circuito cerrado, evitando su consumo excesivo.

Proceso de Envasado del Café Tostado

Una vez tostado pueden ocurrir 2 cosas:

Proceso de Envasado en bolsas:

1A.- Si es café en grano, se pasa directo a la embolsadora, se selecciona el tipo de bolsa y se sellan, y se envía al área de almacén de producto terminado



1B.- Si es café molido, se pasa el grano al área de molido y se selecciona el molino dependiendo del tipo de molido (Molino modelo VT6S para molido Espresso, y Molino modelo 3000 para tipo Americano)



Diferentes granulometrías en el molido de café

2.- El café tostado y molido se pasa a la máquina embolsadora o bien a la encapsuladora dependiendo del pedido, el movimiento del grano y del café molido hacia la embolsadora o encapsuladora es por medio de carritos buggie de acero inoxidable con ruedas.

Proceso de Envasado en Capsulas:

La encapsuladora automática para elaborar capsulas de café tipo Nespresso funciona con una conexión trifásica y 240 V, Y tiene una capacidad de producir 7,200 capsulas por hora dependiendo la variación de velocidad programada.

La ficha técnica de la maquina se adjunta en los anexos del presente estudio, de igual forma se adjunta un video del funcionamiento de una maquina encapsuladora similar a la que se pretende emplear en el presente proyecto.



A continuación se describe el proceso de encapsulado automático:

1.-El café una vez molido a la granulometría adecuada se vacía en la tolva dispensadora, la cual estará encargada de distribuir el café en las capsulas que han sido automáticamente acomodadas en filas en la parte baja de la máquina.

2.- La máquina literalmente inyecta el café en cada una de las capsulas, una cantidad de 8.9 g de café molido por capsula

3.- Posteriormente pasan por una inyección de nitrógeno para desplazar el oxígeno y garantizar así conservar el café en perfecto estado, evitando proceso de descomposición

4.- Posteriormente la capsula será sellada con papel aluminio a la medida por presión y calor

5.- La capsula terminada pasa al empaquetado y posteriormente al área de almacenado hasta ser transportada a su destino final de consumo.



En el siguiente figura 12 se señala el diagrama de flujo se resume el proceso de encapsulado

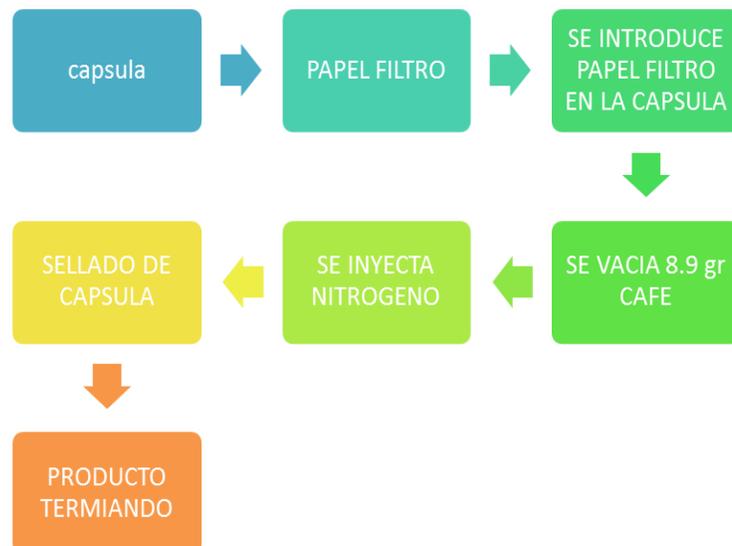


Figura 12.-diagrama de flujo del proceso de encapsulado

3.- Una vez que se tiene el café en bolsas o en capsulas es movido hacia unas mesas para el acomodo en cajas y acomodo de estas en pallets, se pone un identificador del lote y de número de orden y se lleva al almacén de producto terminado ya sea por patín hidráulico o por apilador.

4.- Ya que se tiene la orden lista se notifica a mesa de control para solicitar la distribución de la misma, para locales será por medio de una camioneta y para foráneos por paquetería (ODM EXPRESS, TRES GUERRAS, FEDEX, DHL, etc.) dependiendo del volumen producido.

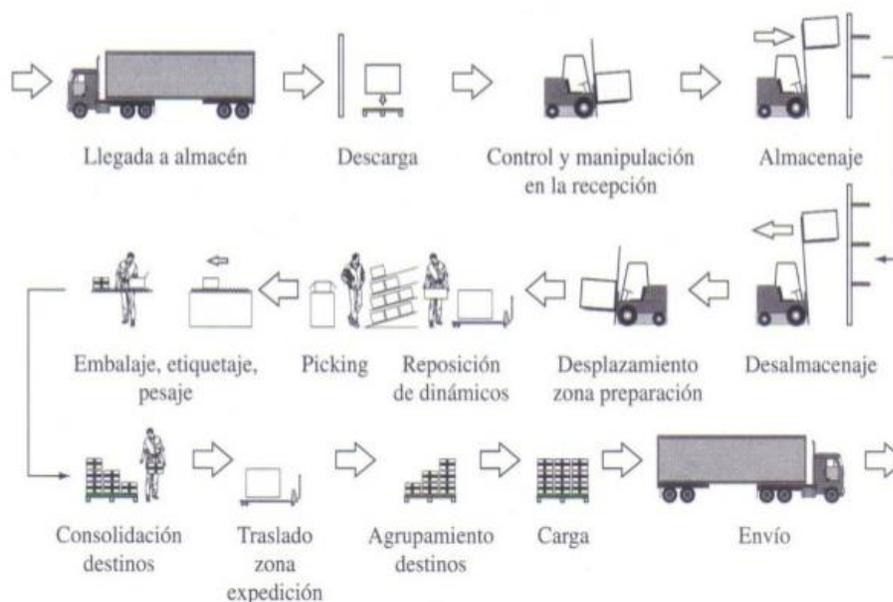


Figura 13.- Diagrama de flujo de la operación y logística en el área de bodega y almacenamiento

Al final del día se deben limpiar los equipos utilizados para evitar proliferación de bacterias

Procedimiento en el Laboratorio de Catación

Catación es la descripción y/o medición de características físicas y organolépticas del café. Puesto que nos permite evaluar atributos, cualidades y defectos, se convierte en una herramienta de control de calidad al final del proceso de transformación del producto. El café es un producto multicaracterístico, es decir existen muchas variables de sabor que se pueden evaluar y medir, lo que definirá el perfil organoléptico para cada café.

Existen dos tipos de catación: Cualitativa y Cuantitativa. La primera, describe los defectos o atributos que pueden conformar el sabor de un café y, la segunda, la medición de complejidad o intensidad de las características evaluadas. Ello permite clasificar o categorizar los cafés evaluados con base a la intensidad y complejidad de los mismos.

A través de la catación pretendemos determinar y valorar las cualidades del café, nos servirá para comparar varios tipos de café, para contrastar si algún café se ajusta a lo que en su momento se necesita.

Ayudará al éxito de la cata, el seguir un orden riguroso en las normas establecidas y disponer del instrumental adecuado, sin improvisaciones que desvirtúen el proceso. Es importante trabajar en un lugar limpio, despejado, sin olores y sin ruidos que dificulten la concentración.

En la catación de café se determinan la intensidad y calidad de bebida; aroma, cuerpo, acidez, sabor y persistencia o gusto final, y estos pueden estar relacionados con un sin número de factores, solo por

mencionar algunos: la altura del cultivo sobre el nivel del mar, factores climáticos, manejo en campo, variedad, tipo de suelo y proceso.

En el laboratorio se lleva a cabo lo que se conoce como Perfilación, cada lote de café a tostar es medido en humedad, densidad, peso exacto y basados en catación previa definimos como se llevará a cabo el tueste artesanal para cada café, en este proceso desarrollamos aquellas características que más queremos destacar de cada microlote.

La estructura de dicho análisis técnico es la siguiente:

Cuando se recibe un grano verde de alguna región nueva, proveedor o alguna mezcla nueva es necesario hacer pruebas de laboratorio, en el que se mide lo siguiente:

En Café Verde

- Apariencia
- Secamiento
- Porcentaje de Humedad
- Tamaño
- Olor
- Coloración
- Defectos físicos



En Café Tostado

- Calidad
- Homogeneidad



En Taza

- Defectos
- Características



Figura 14.- Imagen ilustrativa de un laboratorio de catación de café

En esta área se contará con un pequeño tostador de 2 cabezales de 500g y un molino pequeño además de los instrumentos necesarios para la catación como son:

- ✓ Juego de zarandas (cribas) para clasificar muestras
- ✓ Calador de Café Oro
- ✓ Báscula Digital para 2.1 Kg.
- ✓ Charola para muestras
- ✓ Taza para catación
- ✓ Cuchara para catación



*** Las fichas técnicas de la maquinaria y equipos se encuentran en el apartado de anexos, las imágenes utilizadas son solo con fines ilustrativos.

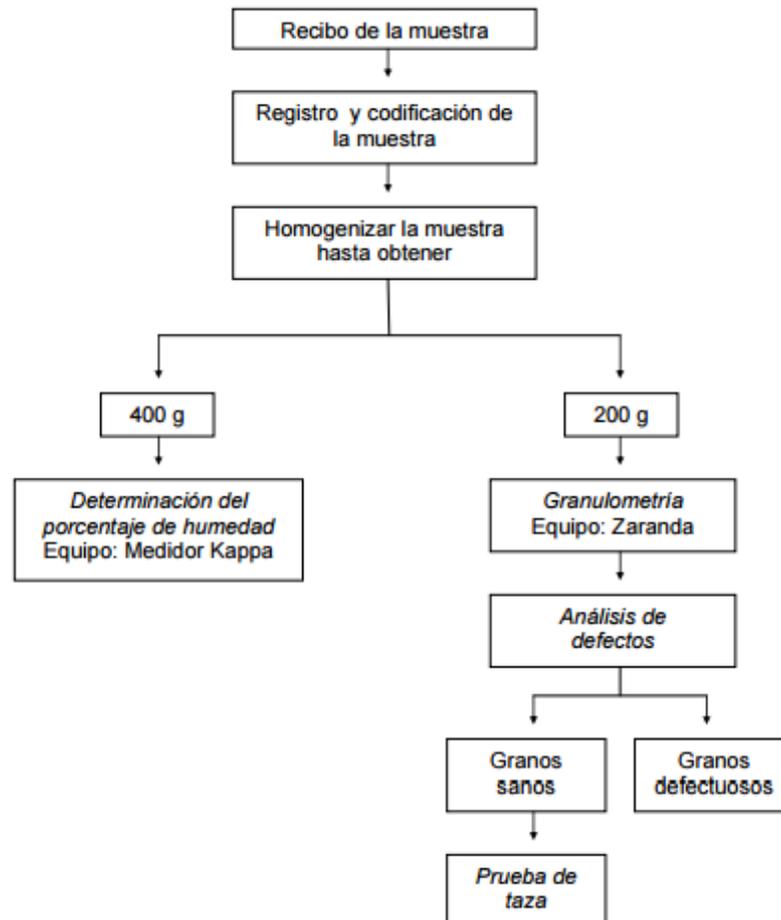


Figura 15.- Diagrama de Flujo del procedimiento en laboratorio para una muestra de café verde

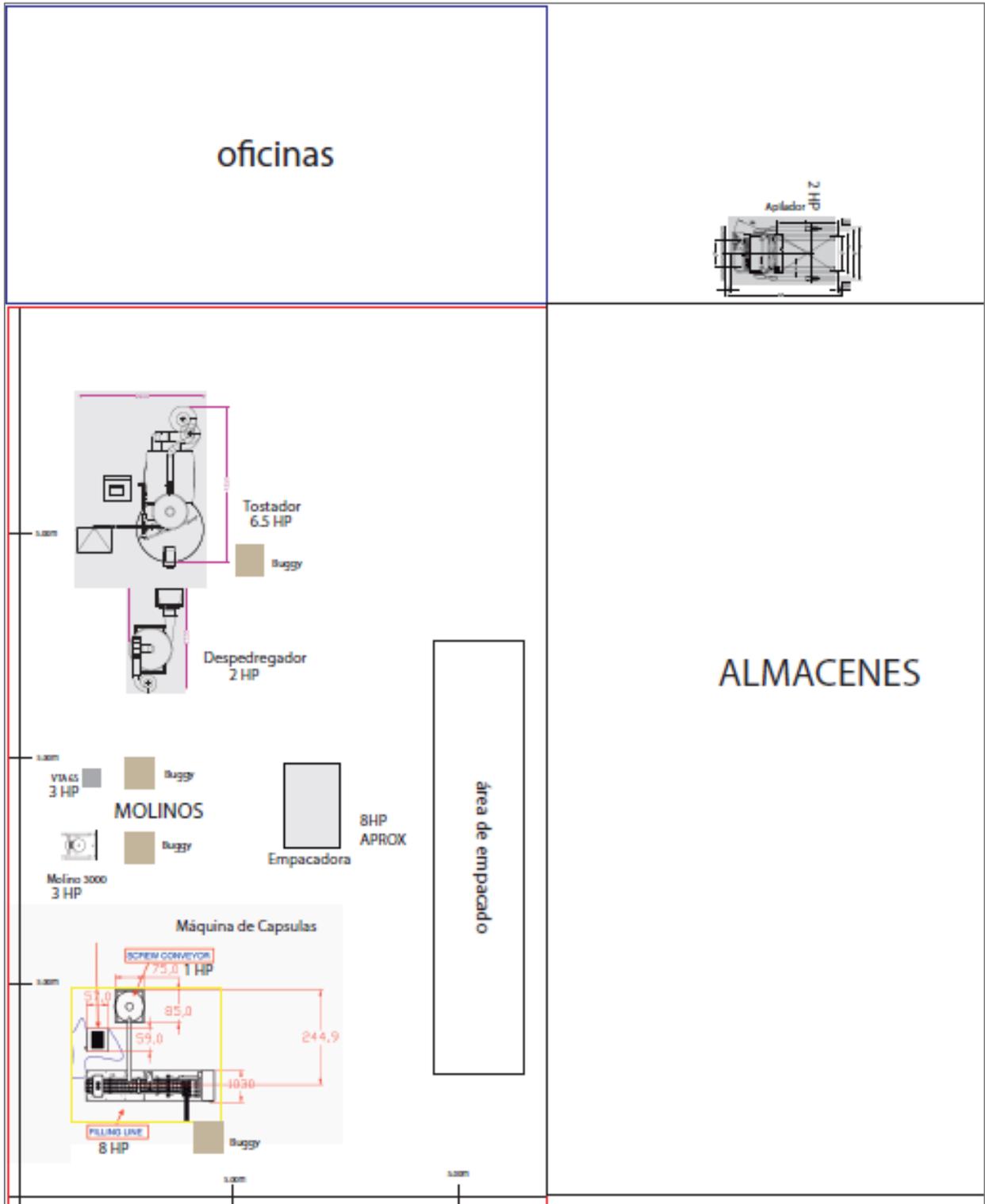


Figura 16.- Distribución de la maquinaria y equipo en las diferentes áreas del proyecto

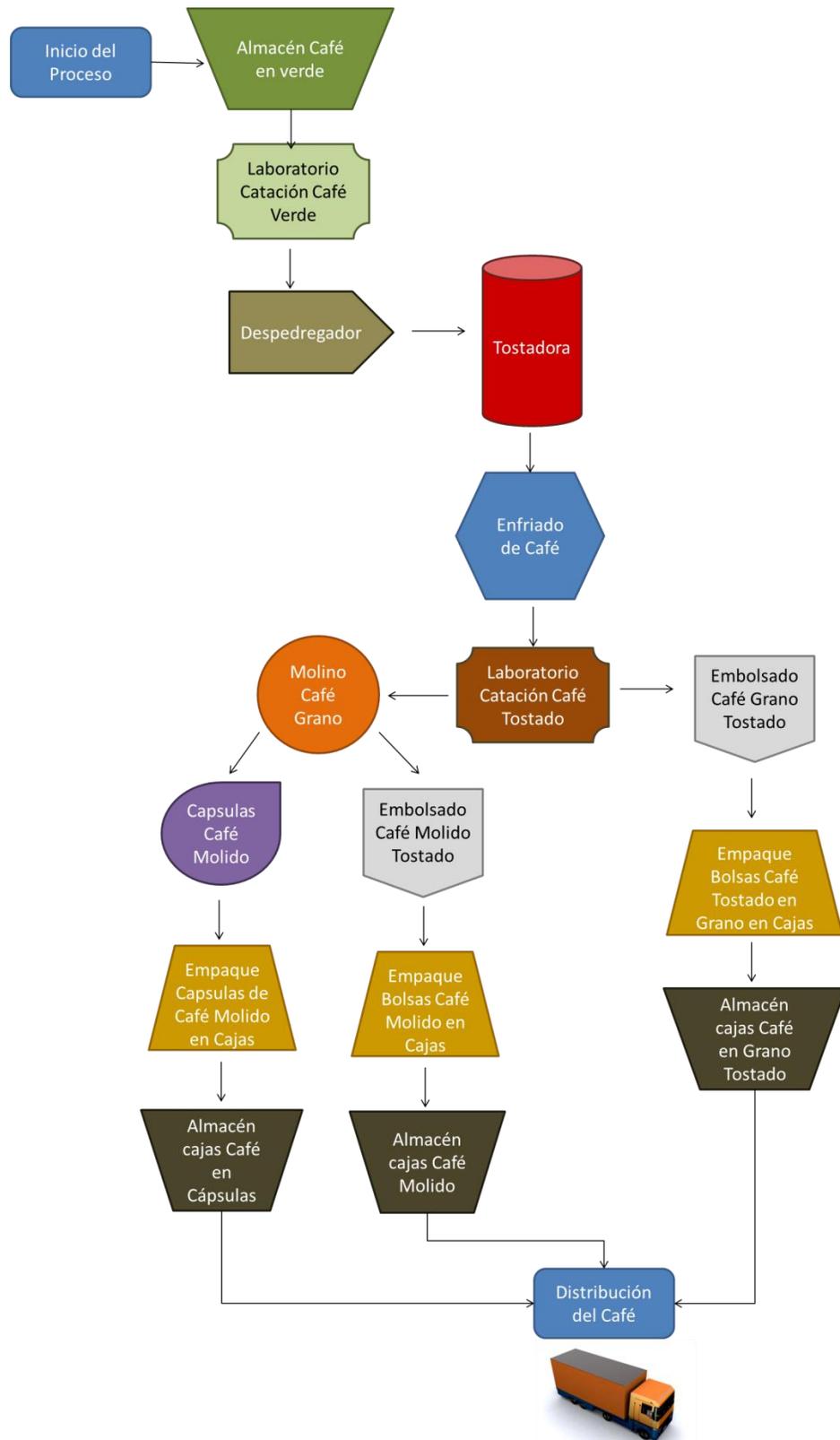


Figura 17.- Diagrama de Flujo del Proceso Productivo de la Bodega para el procesamiento y envasado de Café

Tipo de materias primas e insumos:

- Café verde en costales de 70kg
- Bolsas metalizadas para embolsado de café con y sin impresión
- Capsulas kcup para encapsulado de café con filtro
- Tapas de aluminio para capsulas
- Cajas de cartón para empaquetado
- Etiquetas para bolsas metalizadas no impresas
- Aire comprimido
- Nitrógeno

Tabla VII.- Procesos y Productos Intermedios y Finales del Proyecto

OPERATIVIDAD DE LA BODEGA PROCESADORA	INTERMEDIOS	FINALES
PROCESOS	Tostado de café	Envasado de Café en Bolsas
	Molido de café	Envasado de Café en Cápsulas
PRODUCTOS	Café tostado en grano	Bolsas de café en Grano
	Café tostado molido	Bolsas de café Molido (ambas en presentaciones de 250g, 500 g y hasta 1 kg)
		Capsulas de café tipo Nespresso (medida estándar de hasta 8.9 g de café tipo americano)

c) Señalar si los procesos son continuos o por lotes y si la operación es permanente, temporal o cíclica

Los procesos que se llevarán a cabo en la Bodega procesadora, son actividades que se llevarán a cabo por lotes, debido a que los productos finales serán tratados de manera particular, de acuerdo a las características solicitadas del cliente, sin embargo, las acciones que se desempeñaran serán continuas y permanentes, ya que la bodega para procesadora operara 6 días a la semana en turnos de 8 horas diarias, únicamente en horario diurno, cabe señalar que se respetaran los días inhábiles marcados por ley.

d) La capacidad de diseño de los equipos que se utilizarán

Con respecto a este apartado, se adjunta en Anexos las fichas técnicas de cada uno de los equipos a utilizar, el desglose de la capacidad productiva y los procesos en los que se emplea cada equipo quedaron descritos en apartados anteriores.

e) La totalidad de los servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones y/o procesos industriales.

De acuerdo a la infraestructura que integra al proyecto y en función a los procesos involucrados, los servicios que se requerirán para los procesos son los siguientes:

Red de Agua Potable: La cual será abastecida por la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán (J.A.P.A.Y.), ya que la localidad cuenta con este servicio y la infraestructura para hacerlo llegar hasta el sitio

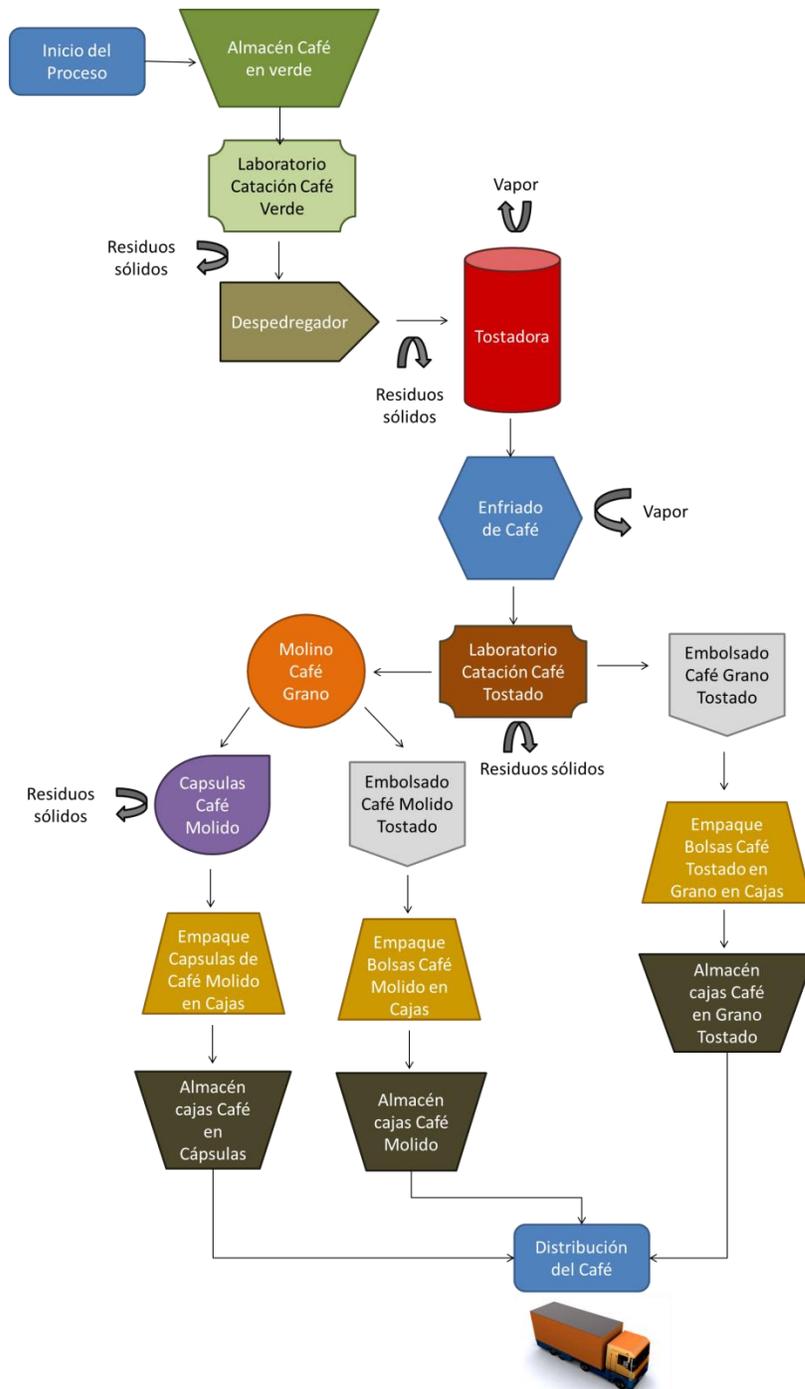
del proyecto, cabe mencionar que los procesos generales de producción y operación no requieren de grandes cantidades de agua. Este servicio será empleado principalmente en las actividades de limpieza y mantenimiento de las instalaciones, así como en el servicio sanitario, el cual será descrito más adelante.

Red de energía Eléctrica: Este servicio será proporcionado en primera instancia por la Comisión Federal de Electricidad, en lo que se afinan los detalles para la instalación de paneles solares para la generación de energía eléctrica de una forma limpia y sustentable.

f) Indicar y explicar en forma breve si el proceso que se pretende instalar en comparación con otros empleados en la actualidad, para elaborar los mismos productos, cuentan con innovaciones que permitan optimizar y/o reducir:

- **El empleo de materiales contaminantes:** No se emplearan materiales contaminantes en el proceso de operación del proyecto.
- **La utilización de recursos naturales:** El recurso natural empleado en el proceso son los granos de café verde y el combustible de energía para que funcione la tostadora (Gas Lp), el equipo a utilizar tiene un ahorro significativo de Gas Lp a comparación de otras tostadoras, la que se pretende utilizar de capacidad de tostado de 70 Kg consume un promedio de 1.5 kg de Gas Lp por ciclo, mientras que las convencionales consumen un 4.5 kg de Gas Lp por ciclo.
- **El gasto de Energía:** El equipo de tostado utilizado permite optimizar el tiempo de tostado, lo que implica ahorro de Gas Lp y energía eléctrica, y el consumo de agua es muy mínimo.
- **La generación de residuos:** Los residuos esperados por el procesos son muy pocos y escasos, y en todo caso se trata de granos de café, los cuales son materia orgánica que se suele utilizar para mejorar y fertilizar el suelo d forma natural.
- **La generación de emisiones a la atmósfera:** Por si solo el equipo a emplear es una eficiente tostadora que disminuye la emisión de humos, haciendo el proceso sustentable, ya que disminuye drásticamente los gases de efecto invernadero del proceso de combustión como son el CO₂. De forma adicional se pretende emplear un incinerador de humos el cual evitara que humos contaminantes se emitan a la atmósfera. El la ficha adjunta de la tostadora Loring se explica a detalle cómo funciona esta Tostadora de Café Sustentable, reduciendo los costos de combustible hasta en un 80% en comparación con las tostadoras convencionales al eliminar humos y olor sin la necesidad de un post-quemador o filtración, ésta reducción de combustible proporciona una disminución igualmente drástica en las emisiones de gases de efecto invernadero.
- **El consumo de Agua:** El consumo de agua en los procesos de la bodega procesadora es casi nulo, únicamente se consumirá agua en el laboratorio de catación en mínimas cantidades, el mayor consumo de agua está en las instalaciones de servicios sanitarios de las oficinas, en el área de comida y restaurante de los empleados y en las duchas sanitizantes, sin embargo se observa que los equipos implementados en sanitarios y llaves contemplan sistemas de ahorro de agua, optimizando y reduciendo el consumo de este recurso.
- **Aguas Residuales:** Las aguas residuales se generaran en las instalaciones sanitarias de la bodega procesadora; se espera la generación de aguas negras y aguas jabonosas y estas serán tratadas a través de un biodigestor con capacidad de 1300 litros, del cual se adjunta ficha técnica.

- g) Identificar en los diagramas de Procesos, los puntos y equipos donde se generaran contaminantes al aire, agua y suelo, así como aquellos que son de mayor riesgo (derrames, fugas, explosiones e incendio, entre otros).



Durante el proceso de operación de la bodega procesadora, se generaran algunos residuos sólidos principalmente orgánicos de los granos de café que no cumplan con la calidad adecuada, pero se espera que sea menor a un 5% del producto, la tostadora generara vapor por el tostado dl grano verde de café, y las aguas residuales provendrán de los servicios sanitarios, en general son procesos considerablemente limpios.

h) Indicar si contarán con sistemas para reutilizar el agua. En caso afirmativo describase el sistema.

No se cuenta con sistemas de reutilización de agua, únicamente con sistemas de ahorro y optimización del uso en los sanitarios y duchas de la bodega procesadora.

i) Señalar si el proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

Al respecto se planea a futuro la instalación de un sistema de generación de energía eléctrica a través de paneles solares, de esta forma el proyecto generara su propia energía limpia, correspondiendo a un desarrollo sustentable.

II.2.2 Programa General de Trabajo

Se presenta el Programa General de Trabajo de la construcción y operación de la bodega procesadora, en él se muestra la calendarización de las distintas etapas del proyecto, con relación de los tiempos estimados a destinar para la cada una de las etapas del proyecto, (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento).

Etapas	Actividades	Tiempo en Meses y Semanas																								
		M1				M2				M3				M4				M5				M6				M "n"
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	"n"
Preparación del sitio	Deshierbo y Despalme	■																								
	Excavaciones y compactaciones	■	■																							
	Trazo y nivelación		■																							
Construcción	Preliminares		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cimentaciones				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Estructura de muros								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Losas y azotea																									
	Pisos																									
	Pintura y Acabados																									
	Vestido																									
Operación	Equipamiento productivo																									
	Capacitación del personal																									→
	Recepción y salida de producto																									→
	Tostado, molido, envasado y encapsulado de grano																									→
	Empaque y almacenamiento de producto																									→
	Actividades Administrativas																									→
	Control de Calidad																									→
	Actividades del personal																									→
Mantenimiento	Limpieza en general																									→
	Preventivo a maquinaria																									→
	Correctivo a maquinaria y equipos																									→
	Infraestructura y servicios																									→

* Continuidad de las acciones en el tiempo =>

II.2.3 Preparación del Sitio

Deshierbo y Despalme

La limpieza del terreno consistirá fundamentalmente en el chapeo, desenraice y corte de la vegetación existente (vegetación herbácea- maleza). Cabe mencionar que esta labor se realizará únicamente en el área de despalme, la cual será previamente delimitada por medios topográficos. La realización del deshierbo se realizará en forma manual para el tipo de vegetación presente.

La recolección y desalojo de basura se hará de igual forma con maquinaria especializada a fin de evitar accidentes entre los empleados de la obra.

El volumen de tierra a remover será mínimo ya que las condiciones del sitio no requieren de un despalme como tal, el terreno es muy uniforme

Excavaciones y compactaciones

Será necesaria la ejecución de excavaciones en diversos puntos para instalar los cimientos, cisterna, y biodigestor.

Trazo y nivelación

La nivelación se realizará en primera instancia con el trazo topográfico para calcular los niveles que serán dispuestos en el sitio, procediendo a la colocación del material de relleno que sea necesario para nivelar el terreno en las zonas que así lo requieran, para el relleno se utilizará el material sobrante de la excavación y el obtenido de casas comerciales autorizadas o legalmente registradas.

No se realizarán cortes porque no se requieren para el desarrollo del proyecto.

Los combustibles e insumos a emplear para el trabajo de la maquinaria y vehículos serán obtenidos de estaciones cercanas al sitio de la obra, no se almacenará ningún tipo de combustible en el sitio ni se realizarán mantenimiento o cambios de aceites.

No se realizarán rellenos de grandes extensiones de terreno en el área, ya que el sitio es bastante uniforme, tampoco se realizarán rellenos de cuerpos de agua, zonas inundables o marinas, ya que no existen cercanas al sitio del proyecto, tampoco se realizarán actividades de dragados de cuerpos de agua o zonas de tiro ya que no son las condiciones que corresponden al sitio del proyecto, de igual forma no se realizarán obras de protección (escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención), muelles o desviaciones de cauces, ya que la naturaleza del proyecto no corresponde con la naturaleza de proyectos que requieren este tipo de obras, generalmente en zonas marítimas; el sitio del proyecto no corresponde a una zona marítima, es una zona terrestre y no cuenta con cuerpos de agua cercanos al sitio donde se pretende establecer el proyecto.

II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

Se pretende establecer como obra provisional un almacén de equipo y herramientas y resguardo de material para la construcción, así como un sanitario portátil para que los trabajadores realicen necesidades fisiológicas. Este almacén se elaborará estructuralmente de madera y láminas de cartón, y un velador estará a cargo de la vigilancia del mismo, estará ubicado dentro de la misma zona de huella del proyecto y únicamente por el tiempo en el que se comienza con la construcción de la infraestructura, una vez teniendo la primera pieza de infraestructura, el almacén será desmantelado y los materiales utilizados serán reciclados en lo posible, de lo contrario serán dispuestos en el sitio que indique la autoridad municipal. Adjunto al área de almacén se contará con un sitio temporal de residuos sólidos, el cual estará provisto de tambores con tapa y rotulados para promover la separación de los residuos sólidos, la recolección de los residuos se espera se realice cada segundo y tercer día, de acuerdo al rol de recolecta en la localidad por el servicio municipal, en caso de observar que no se tiene la frecuencia deseada los residuos serán transportados por la empresa promotora al relleno sanitario de la ciudad de Mérida por medio de un camión adecuado para tal fin, con la finalidad de evitar contaminación en el sitio y proliferación de fauna nociva.

II.2.5 Etapa de Construcción

A continuación se describe el proceso de construcción y la técnica constructiva empleada

Preliminares:

Se formara una plataforma elaborada con material de banco compactado en capas de 20 cm para llegar al nivel de 25 cm abajo del nivel de corona de cimentaciones, se realizaran trabajos preliminares de trazo y colocación de referencias y banco de niveles.

Cimentaciones:

Posterior al trazo y nivelación se comienzan las cimentaciones consistentes en zapatas de concreto, dados de concreto armados, mampostería de piedra y cadenas de desplante.

Estructura de muros:

Una vez realizada la cimentación se continua con trabajos de estructura en muros, a base de block de concreto, castillos, cadenas de nivelación, trabes y cerramientos de concreto.

Losas y azotea:

Posterior a esto se comienza la etapa de construcción de losas, para la nave con vigueta pretensada y bovedilla de poliestireno y para las oficinas en entepiso bovedilla de concreto, se continua con pretilas de block y sello de juntas (chaflanes) se realiza el acabado tradicional en azotea a base de calcreto e impermeabilizante acrílico.

Pisos:

Se elaborara en el área de nave el piso estructural de 12.50 cm de espesor reforzado con doble malla y concreto MR38 con acabado pulido, una vez colado se realiza cortes y sellos para evitar agrietamientos, en el área de oficina y cafetería los pisos serán firmes simples de concreto con espesor de 5 cm con acabado pulido y estucado.

Pintura y Acabados:

Una vez concluidos los pisos y firmes se realizan los acabados en los muros y se comienzan los muros de tablaroca para las distintas divisiones y áreas en nave, oficinas y cafetería, los acabados son a dos capas en exterior una de emparche y una de masilla y acabados a masilla directa en interior, acabado en plafón a base de pasta acrílica en bovedilla de poliestireno, se coloca una curva sanitaria en uniones de muro y plafón, posterior a los acabados y muros de tablaroca se aplica pintura vinílica en interior y exterior.

Vestido:

Se le llama "vestido" a la colocación de puertas prefabricadas, cortinas metálicas, cancelería de aluminio y muebles de baño y accesorios que se realizan una vez concluida la etapa de construcción hasta pintura, una vez concluido se realiza la limpieza final y desalojos de basura generados por estas actividades.

Instalaciones:

Durante las etapas de cimentación, muros y losas se realiza la canalización y conexiones de las instalaciones, hidráulicas, sanitarias y eléctricas para que en la etapa final de vestido se coloquen accesorios, llaves, muebles y se ponga en funcionamiento para su uso.

Materiales a Utilizar durante la Etapa de Construcción

Cimentaciones: Zapatas de concreto reforzada con varilla corrugada, Mampostería a base de piedra de la región, dados de concreto reforzados con varilla corrugada.

Muros: Muros estructurales a base de block de 15x20x40 cm, muros divisorios y secundarios a base de tablaroca colocada en estructura de metal.

Castillos, cadenas, trabes y cerramientos: Formadas por concreto premezclado y/o realizado en obra, reforzados con varilla corrugada.

Losas: Vigueta pretensada 12-5 y 20-6 para colocar bovedilla de concreto 15x25x56 cm y 20x25x56 cm y en el caso de la nave bovedilla de poliestireno de 0.24x0.63x1.23 m., colada con concreto premezclado $f'c= 200 \text{ kg/cm}^2$ bombeado.

Pisos: Piso estructural de 12.50 cm de espesor reforzado con doble malla 6x6/10-10 y concreto premezclado módulo de ruptura 38 kg/cm^2 , firme de concreto de 5 cm de espesor sin refuerzo en área de oficina y cafetería.

Acabados: Aplanados a dos capas a base de cemento gris-cal-polvo y una capa de masilla prefabricada, acabados a una capa a base de masilla prefabricada.

Pintura: Pintura vinílica y sellador

Instalaciones: Tubería de pvc sanitaria, tubería cpvc, muebles de baño american standar, accesorios y llaves mca urrea, poliducto poliflex naranja, cable de cobre aislado thw, interruptores de diferentes capacidades, lámparas de empotrar y arbotantes mca magg.

Los concretos y aplanados son fabricados en obra con materiales de la región como son Cemento portland gris, Cal hidratada, polvo de piedra y grava.

PERSONAL REQUERIDO (Preparación del sitio y Construcción)	CANTIDAD
Residente de obra	1
Auxiliar de residente	1
Almacenista	1
Oficial de albañilería	16
Ayudante de albañilería	20
Oficial carpintero obra negra	2
Ayudante general	4
Oficial plomero	4
Oficial electricista	4
Oficial tabla-roquero	2
Ayudante de tabla-roca	2
Oficial pintor	2
Ayudante de pintura	1

Cantidad de Agua a utilizar

Se considera utilizar 90 m³ de agua para la construcción, se considera utilizar una pipa que lleve agua al sitio y se almacene temporalmente en tambores contenedores provistos con tapa para evitar proliferación de fauna nociva.

Volumen de Material de Relleno

Se utilizarán 1100 m³ de banco para relleno obtenido de casas comerciales autorizadas y legalmente constituidas.

II.2.6 Etapa de Operación y Mantenimiento

A continuación se describe el programa operativo del proyecto:

Como se ha mencionado en apartados anteriores referentes a los procedimientos que se llevarán a cabo, el servicio que brindará la bodega procesadora es el de tostado, molido, envasado en bolsas o capsulas y almacenamiento y embodegado de granos de café, café molido en bolsas y café molido en cápsulas.

Las tecnologías que se utilizarán son las relacionadas comúnmente con el proceso de tostado, molido y envasado de café, la máquina tostadora a emplear está calificada como una de las tecnologías sustentables más destacadas dentro de su ramo (se adjunta ficha técnica), en el área de laboratorio se realizarán pruebas de catación del producto que están basadas en procedimientos básicos de descripción e identificación de aspectos como texturas, color, olor, sabor, etc., son propiedades observables con procedimientos sencillos, por lo que no se requiere uso de sustancias o reactivos en los procesos de catación.

Residuos esperados por el uso de maquinaria y equipos en la operación del proyecto

Los residuos esperados por el uso de la maquinaria y equipos expuestos en puntos anteriores son de tipo orgánico principalmente (producto desechado por no pasar los controles de calidad con respecto a color del grano, tamaño, sabor, etc.).

La emisión de humos serían un tipo de residuo comúnmente esperado en este tipo de procesos de tostado de café, sin embargo se está empleando un incinerador de humos, el cual garantiza la prevención de emisiones atmosféricas al ambiente (se anexa ficha técnica). Además la tostadora a emplear se distingue por una disminución representativa de emisiones.

Con respecto a las aguas residuales, consistirán principalmente de las generadas del uso de los inodoros y servicios sanitarios de los empleados de la bodega procesadora, del área de duchas para garantizar las condiciones de higiene del personal que se encuentra en el área de producción, las resultantes del lavado de los instrumentos de laboratorio, que son equivalentes a las aguas residuales de una cocina doméstica, y las aguas residuales generadas por las acciones de limpieza y mantenimiento de la bodega procesadora, que también son equivalente a las aguas residuales generadas del aseo y limpieza de una vivienda doméstica. Todas estas aguas serán tratadas a través de un biodigestor de alta calidad con una capacidad de 1,300 litros, ya que no se espera generar más de 750 litros de aguas residuales en las operaciones del proyecto. Este biodigestor será limpiado periódicamente, de una a dos veces al año y los lodos generados serán dispuestos por la compañía contratada para brindar mantenimiento al mismo.

El agua del proyecto será surtida en primera instancia por la Red de Agua potable y alcantarillado de la J.A.P.A.Y, sin embargo se planea obtener una concesión por parte de la CONAGUA para un pozo de extracción, evitando así problemas relacionados con la capacidad de servicio de la JAPAY, ya que los vecinos reportan que en ocasiones la presión del agua es muy baja, sobre todo en los meses de Mayo cuando más se demanda este servicio.

Insumos y tipo de energía o combustible a utilizar

Insumos: El principal insumo del proyecto es el grano de café verde, el cual es la materia prima con la que trabaja y opera la bodega procesadora.

Café Verde.- GRUPO HAMUSI, S.A. de C.V., Cuenta con un respaldo estratégico de aproximadamente 20 productores de los Estados de Chiapas, Hidalgo y Veracruz, contando con Hectáreas disponibles que se utilizan en la producción de café, son alrededor de 1000 Has divididas entre estos tres estados. Siendo el 70% de Veracruz, el 10% de Hidalgo y el 20% de Chiapas, quienes a través de GRUPO HAMUSI, S.A. de C.V.

obtienen la fortaleza del ciclo productivo y fortalece la cadena de valor desde la producción, transformación y comercialización.

Tipo de Energía y Combustible a utilizar: El tipo de energía será la eléctrica y el tipo de Combustible el Gas Lp

Gas Lp .- Es el combustible con el cual trabaja la principal máquina y equipo del proyecto, la Tostadora de café con capacidad de tostado de 70 Kg por ciclo.

Energía Eléctrica.- La energía eléctrica es fundamental para que puedan funcionar los equipos y maquinarias establecidos en el proyecto, finalmente el agua que, aunque no es un insumo obligado en los procesos de tostado, molido y empaçado de café, es utilizada en procesos como catación del producto, higiene y sanitización del personal encargado de las áreas de producción y también utilizada para los servicios sanitarios de la bodega procesadora.

La cantidad de café a almacenar dependerá de la demanda del producto de acuerdo a lo establecido por los compradores y clientes potencias pero se contemplan 64 tarimas para café verde y 40 para café tostado y productos terminados, se espera que el flujo de entrada y salida de la materia prima y producto terminado sea continuo.

Con respecto al uso de corriente eléctrica, dada la descripción de los equipos a utilizar, la cual se observa en las fichas técnicas anexas, se pretende realizar una instalación de celdas solares que consiste en las siguientes características y genera la cantidad de energía que a continuación se describe:

Arreglo fotovoltaico de 8 KW pico.- Consiste en 35 módulos solares de 230 watts. Cada módulo solar con las siguientes características:

- Dimensiones aproximadas de 1,635 x 982 x 46 mm; 18.7 Kg
- Celdas de silicio poli cristalinas en serie
- Interconexión de celdas redundante
- Circuito laminado entre hojas de EVA, resistente a la humedad, estable a la luz ultravioleta y aislante eléctrico.
- Marco de aluminio anodizado
- Cubierta de vidrio templado anti-reflejante protección posterior de polímeros multicapas resistente a la abrasión y efectos punzocortantes
- Caja de Conexión IP-65
- Salida por cable con conectores de inserción rápida sellados
- Rango de temperatura -40°C a 85°C
- Garantía de potencia de 25 años al 80%
- Resistencia de vientos de hasta 120 Km/h en conjunto con la losa nueva

Acondicionamiento de potencia: Consistente en 1 inversor marca Fronius modelo IG Plus para interconexiones a red, con las siguientes características:

- **Potencia FV:** Hasta 6,900 W
- **Potencia Nominal CA:** 6000 W
- **Rango de voltaje CD:** 230-500 V
- **Corriente máxima CD:** 28.1 A
- **Rango De voltaje AC 208 V / 240 V / 227 V:** 183 / 183 – 229 V (-12/+10%) / 211 – 264 V (-12/+10%) / 244 – 305 V (-12/+10%)
- **Corriente Máxima AC:** 28.8 A
- **Rango de Frecuencia:** 59.3 – 60.5 Hz
- **Distorsión Armónica total:** <3%
- **Eficiencia:** 96.2%
- **Factor de potencia:** 1
- **Certificados UL 1741-2005, IEEE1547-2003, IEEE 1547.1, ANSI/IEEE**

Mantenimiento a equipos y maquinaria

El punto de partida del mantenimiento es mantener correcto estado funcional los equipos e instalaciones, lo que contribuye a mejorar las condiciones del ambiente de trabajo, además, obtener el máximo aprovechamiento de la vida útil de cualquier instalación, así como de cualquiera de los elementos de la misma.

Tipos de mantenimiento que se brindarán a los equipos:

- Correctivo
- Preventivo
- Rutina (Cuantificar y Evaluar el estado de las instalaciones)

El mantenimiento preventivo supone un paso importante para asegurar la disponibilidad de los equipos e instalaciones industriales, ya que pretende disminuir o evitar en cierta medida la reparación mediante una rutina de inspección periódica y la renovación de los deteriorados, lo que se conocen como “las tres erres del mantenimiento”. Si la segunda y la tercera no se realizan, la primera es inevitable.

Mantenimiento de la Tostadora de Café: un tostador recibe mantenimiento en el quemador, ciclón y retorno de aire, dicho mantenimiento consiste en una limpieza de las partes en mención cada ocho días además se hace una revisión interna del horno para ver si existen refractarios dañados; y se cambian fajas o cojinetes si el operador ha avisado de alguna avería, éste debe realizarse por un asesor externo y capacitado para tal fin.

La tostadora tiene 30 puntos que deben ser revisados semanalmente de una forma visual y rápida para conocer su estado y funcionamiento (esto implica 2-3 revisiones por turno), los que van desde simple inspección, ruta de lubricación, análisis de aceite, reposición de partes, diagnósticos de predictivo, etc.

Tabla IX.- Actividades de mantenimiento en la Tostadora de Café, frecuencia y responsable.

Tostadora de Café (Mantenimiento)		
Actividad	Frecuencia	Responsable
Limpieza de ductos, ciclón, ventilador de retorno de aire y cilindro	Semanal	Mecánico de Turno
Limpieza de quemador	Mensual	Mecánico de Turno
Revisar compuertas de salida y entrada de café	Mensual	Mecánico de Turno
Lubricar engranaje y cadena	Quincenal	Engrasador
Lubricar el cilindro	Semanal	Engrasador
Limpieza externa	Diario	Operador
Revisar panel de control	Quincenal	Técnico eléctrico
Limpieza del enfriador	Diario	Operador
Limpieza de ductos del enfriador y el ventilador	Mensual	Mecánico de Turno

Mantenimiento de molinos: Consiste principalmente en actividades de limpieza a base de aire soplado a presión para eliminar impurezas.

Mantenimiento de maquina de envasado de café en bolsas (grano o molido): su mantenimiento consiste en labores de limpieza principalmente, check list de funcionamiento optimo y correcto y lubricación de partes.

Mantenimiento instrumentos de laboratorio de catación: la mayoría de los elementos requieren un lavado o liberación de particulas posterior a su utilización, excepto los equipos electricos, esos requieren acciones de limpieza externa en seco.

Mantenimiento de Encapsuladora Automatica: Limpieza general, eliminación de residuos por medio de aire soplado, lubricación de partes y piezas, y atención de personal autorizado y especializado por el proveedor.

Mantenimiento a Vehiculos: Los vehiculos empleados en la bodega procesadora para el transporte de producto terminado y los montacargas y carritos de transporte de café recibirán mantenimientos mecanicos en talleres autorizados para tal fin.

Mantenimiento a las áreas e instalaciones: Principalmente consistirá en labores de limpieza domestica, recolección de residuos sólidos de tipo urbano, lavado y aseado de pisos, muebles de sanitarios, etc. El área de estacionamiento y patio de maniobras tendra mantenimiento preventivo y correctivo en caso de detectar levantamiento de material asfaltico en el sitio, los bajantes pluviales y las rejillas se mantendrán libres de materiales d arrastre e impurezas que puedan intervenir con el optimo funcionamiento de los mismos. El área de almacen temporal de residuos sólidos se observara sea recolectad periodicamente y se vigilara que las condiciones sean las adecuadas de tal forma que se evite la proliferación de fauna nociva.

Mantenimiento áreas verdes: consistirá principalmente en acciones de riego periódico, podas y cuidados de tipo jardinería, sin emplear fertilizantes de ningún tipo.

Mantenimiento a Biodigestor: Se realizará de manera periódica por una empresa especializada contratada para tal fin con apego al procedimiento descrito en la ficha técnica del producto, la cual se adjunta en anexos de este documento.

De manera general, la maquinaria y equipos empleados en los procesos de la bodega procesadora requieren mantenimiento de limpieza y lubricación de partes, aunque algunos señala el fabricante ya están engrasados de por vida, además el tipo de mantenimiento es brindado siempre por personal capacitado del mismo proveedor que expidió el equipo y es necesaria la programación de las visitas al mismo.

En caso de requerir el reemplazo de piezas estas deben ser notificadas al proveedor especificando tipo, número de serie del aparato, características eléctricas y demás características que se encuentran en las fichas técnicas de la maquinaria; es importante destacar que los mantenimientos no generaran emisiones de contaminantes a la atmósfera o residuos de ningún tipo.

Se contará con un departamento de mantenimiento el cual estará a cargo de la programación sistemática del servicio a brindar a cada uno de los equipos.

II.2.7 Otros insumos

II.2.7.1 Sustancias No Peligrosas

Agua.- El agua se utilizará en actividades de limpieza y de forma muy mínima en los procesos del proyecto, pero principalmente en los servicios sanitarios.

II.2.7.2 Sustancias Peligrosas

Revisado el primer listado de publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y el segundo listado de actividades altamente riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992, se ha observado que ninguna de las sustancias a utilizar se encuentra en el primer listado, que corresponde a sustancias consideradas tóxicas.

Con respecto al segundo listado de actividades altamente riesgosas, que corresponde a aquellas en que se manejen sustancias inflamables y explosivas, se menciona que:

“Que el criterio adoptado para determinar cuáles actividades deben considerarse como altamente riesgosas, se fundamenta en que la acción o conjunto de acciones, ya sean de origen natural o antropogénico, estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas, en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las mismas o bien una explosión, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.”

“Que por lo tanto, se hace necesario determinar la cantidad mínima de las sustancias peligrosas con las propiedades antes mencionadas,... A esta cantidad mínima de sustancia peligrosa, se le denomina cantidad de reporte.”

Artículo 4o.- Las actividades asociadas con el manejo de sustancias inflamables y explosivas que deben considerarse altamente riesgosas sobre la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de las sustancias que a continuación se indican, cuando se manejan cantidades iguales o superiores a las cantidades de reporte siguientes:

I. Cantidad de reporte a partir de 500 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:

Acetileno	Ciclobutano	Eter metílico	Propano
Acido sulfhídrico	Ciclopropano	Etileno	Propileno
Anhídrido hipocloroso	Cloruro de metilo	Fluoruro de etilo	Propino
Butano (Niso)	Cloruro de vinilo	Formaldehido	Sulfuro de carbonilo
Butadieno	Difluoruro 1-Cloroetano	Hidrógeno	Tetrafluoroetileno
1-Buteno	Dimetil.amina	Metano	Trifluorocloroetileno
2-Buteno (cis,trans)	2,2-Dimetil propano	Metilamina	Trimetil amina
Cianógeno	Etano	2-Metil propeno	

b) En el caso de las sustancias en estado gaseoso no previstas en el inciso anterior y que tengan las siguientes características:

Temperatura de inflamación 37.86 °C

Temperatura de ebullición < 21

Presión de vapor > 760 mm hg...

...

V. Cantidad de reporte a partir de 50,000 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:

Gas lp comercial (1)

Observando lo mencionado en apartado I. inciso b) y apartado V. inciso a), se podrían identificar el aire comprimido, el nitrógeno y el Gas Lp como sustancias peligrosas, pero esto dependerá de las características de cada sustancia y de su cantidad de reporte, a continuación se desglosa una descripción de cada una de ellas

Aire comprimido.- Se requerirá de un compresor semi nuevo de tornillo lubricado de una sola etapa, enfriado por aire de velocidad variable con secador de aire integrado para almacenamiento de 500 litros de aire comprimido ya que para el funcionamiento de la tostadora, la bandeja de enfriamiento funciona por aire forzado a alta velocidad. El modelo de compresor a utilizar será el Compresor atlas Copco modelo GA11FF VSD+, el cual tiene un diseño ecológico, emite bajos niveles sonoros (63 decibeles), está exento de mantenimiento y produce un cero agotamiento de la capa de ozono, con presiones mín. y máx. de 5.5 bar y 12.5 bar.

El aire comprimido es un gas inerte no inflamable, en si no es una sustancia que represente un riesgo o peligro al medio ambiente, sin embargo, es sabido que un exceso de aire acelera la combustión de algún elemento que se esté quemando, al respecto cabe mencionar que el tanque de aire comprimido se encontrara lejano a fuentes de calor, además cuenta con enfriadores permanentes que asegurar la seguridad de su uso, ya que se observa que un cilindro puede llegar a estallar debido al calor producido en un incendio.

Es un gas muy estable, no tóxico ni para las personas que lo manejan ni para el medio ambiente. De acuerdo a la hoja de datos de seguridad adjunta en anexos, en el apartado de la clasificación de Riesgos para el producto se señala:

NFPA ⁽⁸⁾ Rombo de Riesgos	Salud (S):	Inflamabilidad (I):	Reactividad (R):	Riesgos Especiales (RE):
	0	0	0	
HMIS ⁽⁹⁾ Rectángulo de Riesgos	Salud (S):	Inflamabilidad (I):	Reactividad (R):	Equipo de Protección Personal (EPP):
	0	0	0	A Anteojos de Seguridad

Por lo que se observa que no representa riesgos a la salud, no es inflamable ni reactivo, además es importante considerar que se ha consultado el 1er listado y segundo listado de actividades altamente riesgosas.

Al aire comprimido le corresponde el cotejo del apartado I, inciso b del Artículo 4 del segundo listado de actividades altamente riesgosas; observando que no es una sustancia inflamable, a pesar de tener una temperatura de ebullición menor a los 21.1 °C (-194.35 °C) y una presión de vapor mayor a los 760 mm hg (4,119.1 mm hg), la cantidad de reporte no sobre pasa los 500 Kg, ya que se maneja una cantidad de 3.62 Kg, por lo que no entra en la clasificación de actividad altamente riesgosa.

Nitrógeno.- Se utilizará nitrógeno en pequeñas cantidades en la maquina encapsuladora. El Nitrógeno es común utilizado para procesos de envasado, ya que su aplicación ayuda a conservar las sustancias a envasar de forma natural y sin uso de conservadores artificiales, particularmente para la industria del café ayuda a conservar los aromas y evita el enranciamiento del producto.

Es un gas inerte, no es tóxico, no se quema y no explota, tiene la particularidad de desplazar suficiente el aire para reducir los niveles de oxígeno, por lo que podría provocar asfixia en sitios o lugares mal ventilados o espacios confinados; éste no es el caso de la Bodega ya que contará con la ventilación adecuada. De acuerdo a la hoja de datos de seguridad adjunta en anexos, en el apartado de la clasificación de Riesgos para el producto se señala:

NFPA ⁽⁸⁾ Rombo de Riesgos	Salud (S):	Inflamabilidad (I):	Reactividad (R):	Riesgos Especiales (RE):
	1	0	0	
HMIS ⁽⁹⁾ Rectángulo de Riesgos	Salud (S):	Inflamabilidad (I):	Reactividad (R):	Equipo de Protección Personal (EPP):
	1	0	0	A Lentes de Seguridad

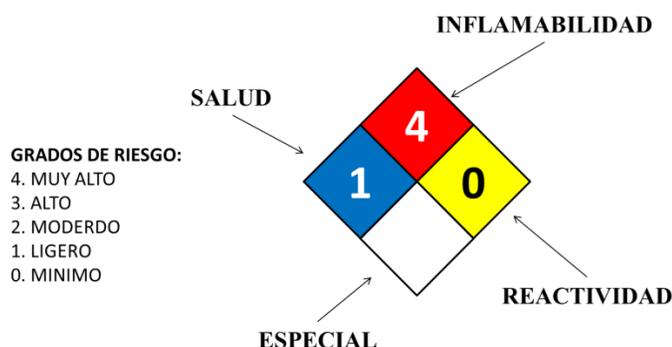
Al Nitrógeno, al igual que al aire comprimido, le corresponde el cotejo del apartado I, inciso b del Artículo 4 del segundo listado de actividades altamente riesgosas; observando que no es una sustancia inflamable, a pesar de tener una temperatura de ebullición menor a los 21.1 °C (-195.80 °C) y una presión de vapor mayor a los 760 mm hg (5,250.4 mm hg), la cantidad a utilizar de Nitrógeno no rebasa la cantidad de reporte permitida (500 Kg) ya que de acuerdo a la ficha del generador de nitrógeno tiene la capacidad de generar 3Nm³/h a una presión de hasta 0.7 Mpa, se maneja una cantidad de 24.05 Kg, por lo que no entra en la clasificación de actividad altamente riesgosa.

Gas LP.- Será el principal combustible para el funcionamiento de la maquina tostadora de con capacidad de 70 Kg por ciclo de tostado. El Gas Lp (Gas Licuado de petróleo) es la mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disueltos en el petróleo. Los componentes del Gas Lp, aunque a temperatura y presión ambientales son gases, éstos son fáciles de licuar, de ahí su nombre. En la práctica, se puede decir que los

Gas Lp son una mezcla de propano y butano. Se pretende emplear un tanque de Gas Lp estacionario de capacidad de almacenamiento de 5,000 Kg.

Cuando el gas licuado se fuga a la atmósfera, vaporiza de inmediato, se mezcla con el aire ambiente y se forman súbitamente nubes inflamables y explosivas, que al exponerse a una fuente de ignición (chispas, flama y calor) producen un incendio o explosión. De acuerdo a la hoja de datos de seguridad adjunta en anexos, en el apartado de la clasificación de Riesgos para el producto se señala:

Rombo de Clasificación de Riesgos para Gas Lp



El gas licuado tiene un nivel de riesgo alto, sin embargo, cuando las instalaciones se diseñan, construyen y mantienen con estándares rigurosos, se consiguen óptimos atributos de confiabilidad y beneficio.

Al Gas Lp le corresponde el cotejo del apartado V inciso a del Artículo 4 del segundo listado de actividades altamente riesgosas; donde menciona que la cantidad de reporte es a partir de 50,000 kg de sustancia en estado gaseoso para considerar la actividad como altamente riesgosa.

Para efectuar y llevar a cabo el proyecto, la actividad principal de la etapa de operación implica el empleo de Gas Lp comercial en estado gaseoso, sin embargo, señala que la cantidad a utilizar durante el proceso y la que estaría almacenada en el sitio no rebasaría los 5,027 Kg de Gas Lp por día, cifra que se encuentra muy por debajo de lo que indica el segundo listado referido.

El sustento de la cantidad de Gas Lp comercial en estado gaseoso a utilizar recae en que, para efectuar el proceso de tostado del grano de café, no se requiere más que la cantidad de 1.5 kg de Gas Lp comercial por ciclo de tostado de 70 kg de café verde, al día el tope máximo de producción sería de 1,200 kg de café, lo que representa de 17 a 18 ciclos de funcionamiento al día, requiriendo un total de 25.5 a 27 kg de Gas Lp al día, y al mes de 612 a 648 kg de Gas Lp; y se pretende realizar la instalación de un tanque estacionario con capacidad de 5,000 kg para realizar las operaciones del proyecto.

Por lo anterior expuesto con respecto a las sustancias de Aire comprimido, Nitrógeno y Gas Lp, se concluye que no se requiere la presentación de un Estudio de Riesgo por la operación del proyecto denominado “Bodega para Procesadora y Envasadora de Café” ya que las cantidades de reporte de cada sustancia en particular se encuentran muy por debajo de los parámetros particulares señalados en el segundo listado de actividades altamente riesgosas, por lo que no se requiere la autorización por actividad riesgosa ante la Federación.

Pese a lo anterior el promovente contempla establecer un programa de prevención de accidentes y prevención de riesgos laborales el cual será presentado y autorizado por la Unidad Estatal de Protección Civil.

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

La obra principal es la Bodega para procesado y envasado d Café; la actividad principal del presente proyecto es el tostado, molido, envasado, encapsulado y almacenamiento de café (café verde o tostado para el almacenamiento en particular) junto con el particular proceso de laboratorio de catación y la compra-venta del producto en sí

Se entiende por obra asociada toda aquella obra que complemente a cualquiera de las obras principales.

Tomando en consideración lo mencionado en el párrafo anterior, se definen como obras complementarias las siguientes descritas a continuación:

- Área de estacionamiento y Patio de Maniobras
- Arreglo fotovoltaico de paneles solares para la generación de energía eléctrica
- Cafetería, Comedor y áreas verdes como sitios de esparcimiento para los empleados
- Las oficinas administrativas, salas de junta, recepción, sanitarios y área de duchas

Todas estas obras ya han sido descritas en el apartado de características particulares del proyecto (II.2)

II.2.9 Etapa de Abandono del Sitio

Para el presente proyecto no se considera una etapa de abandono dada la inversión significativa que está realizando la empresa para su creación, sin embargo, en caso de incurrir en abandono, se tomaran las medidas adecuadas al respecto, las cuales consistirían principalmente en venta de equipos, desmantelamiento de la construcción y limpieza del sitio y acciones de restauración del mismo.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Se enlistan a continuación en el siguiente cuadro los residuos que se esperan generan durante el desarrollo del proyecto, el manejo que se les brindaría así como la forma de disposición de los mismos

Residuos Generados	Etapas de Generación	Descripción	Disposición
Residuos Sólidos Orgánicos	Preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto	Se generaran residuos de tipo orgánico derivado del consumo de alimentos por parte de los trabajadores al momento de la preparación del sitio y construcción de la obra, durante la operación y mantenimiento en el área de comida y cafetería para los empleados y el laboratorio de catación	Se establecerá un sitio de almacén temporal para residuos, dividiendo los orgánicos de los inorgánicos, el cual estará techado, impermeabilizado y cerrado, evitando la proliferación de la fauna nociva, se contará con botes de basura en cada una de las áreas del proyecto donde se espera la generación de este tipo de residuos como son la cafetería y el laboratorio de catación. Se contratará el servicio de recolección de residuos urbanos propio de la localidad. Se contratará el servicio de recolección del municipio.

Residuos Generados	Etapa de Generación	Descripción	Disposición
Residuos Sólidos Inorgánicos	Preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto	Se generarán residuos de tipo sólidos urbanos por los trabajadores, tanto al momento de la construcción como en la operación del proyecto, papelería, envoltura, envases PET, cartón, etc.	Se establecerá un sitio de almacén temporal para residuos, dividiendo los orgánicos de los inorgánicos, el cual estará techado, impermeabilizado y cerrado, evitando la proliferación de la fauna nociva, se contará con botes de basura en cada una de las áreas del proyecto donde se espera la generación de este tipo de residuos como son áreas administrativas, sanitarios, bodega, oficinas, entre otros. Es importante señalar que los materiales susceptibles de reciclar (cartón, maderas, tarimas, plásticos, etc.) se dispondrán por medio de una empresa autorizada para tal fin. Se contratará el servicio de recolección de residuos urbanos propio de la localidad.
Residuos Sólidos de Manejo Especial *materiales propios de la construcción	Preparación y construcción	Se consideran residuos de manejo especial, entre otros, a todos los productos utilizados en las actividades de la construcción como cal, cemento, así como los restos de polvo, grava, concreto y propios materiales de la construcción, esto de acuerdo a la Ley y Reglamento estatal de residuos sólidos	De acuerdo a lo dispuesto por el Estado, este tipo de residuos debe ser depositado en sitios de recepción autorizados para tal fin, como ejemplo de un sitio de este tipo se encuentra la ubicación de la empresa MAPSA.
Aguas Residuales	Preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto	Durante la construcción en general y la etapa de operación del proyecto, los obreros y empleados se verán en la necesidad de realizar sus necesidades fisiológicas, generando aguas negras residuales, de igual forma durante las actividades de limpieza de utensilios del laboratorio, uso de la cafetería, el área de duchas sanitizantes y mantenimiento general del sitio del proyecto se espera la generación de aguas grises residuales	El tratamiento de las aguas residuales se llevará a cabo por medio de letrinas portátiles durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, y para las etapas de operación y mantenimiento, se habilitará el uso de sanitarios para los empleados, y las aguas residuales generadas serán tratadas a través de un biodigestor de alta calidad con capacidad de 1300 litros, el cual recibirá mantenimiento de forma semestral, anual o bianual, dependiendo de las condiciones de uso. La instalación se efectuará de acuerdo a la reglamentación adecuada.

Residuos Generados	Etapas de Generación	Descripción	Disposición
Emisiones Atmosféricas	Preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.	Los vehículos automotores así como la maquinaria empleada durante las diferentes etapas del proyecto generaran emisiones atmosféricas como CO ₂ , entre otros. Durante el tostado (procedimiento del proyecto) podrían presentarse emisiones atmosféricas, humos, sustancias propias de la combustión.	Se contempla que la maquinaria y vehículos a emplear tengan un mantenimiento periódico y cuando aplique, pasar por la verificación vehicular del estado, con respecto a la tostadora, se instalara un sistema de recuperación y limpieza de humos, evitando así emisiones perjudiciales a la atmósfera.

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos en la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción:

- **Residuos Sólidos Urbanos (Orgánicos e Inorgánicos):**

Con respecto a los residuos sólidos urbanos, se contará con un área temporal para la disposición de los residuos sólidos urbanos, con botes divididos en orgánicos e inorgánicos, provistos con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva. Se contratara el servicio de recolección del municipio.

- **Aguas Residuales:**

En cuanto a las aguas residuales se emplearán letrinas portátiles para los trabajadores en la obra, y el mantenimiento estará a cargo de la empresa proveedora del servicio.

- **Emisiones Atmosféricas:**

Para las emisiones de humos a la atmosfera se solicitara a los proveedores de maquinarias que están cuenten con los servicios de mantenimiento adecuados y al día para dar cumplimiento con la normatividad correspondiente en la materia.

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos en la Etapa de Operación y Mantenimiento:

- **Residuos Sólidos Urbanos (Orgánicos e Inorgánicos):**

Con respecto a los residuos sólidos urbanos, se contará con un área un sitio de almacén temporal para residuos, dividiendo los orgánicos de los inorgánicos, el cual estará techado, impermeabilizado y cerrado, evitando la proliferación de la fauna nociva. Se contará con el servicio de recolección propio del municipio, y el sitio habitual de disposición es el Relleno Sanitario del Municipio de Mérida.

- **Aguas Residuales:**

En cuanto a las aguas residuales generadas, se contará con un biodigestor de alta calidad con capacidad de 1300 litros para brindar tratamiento a las aguas generadas por la operación del proyecto, el cual será instalado y utilizado conforme a lo señalado en la ficha técnica del producto.

- **Emisiones Atmosféricas:**

Para las emisiones de humos a la atmósfera, se prevé instalar en la tostadora un sistema de recuperación y limpieza de humos, evitando así emisiones perjudiciales a la atmósfera, se adjunta la ficha técnica del mismo.

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

Tomando en cuenta como primera instancia el marco legal que nos cubija a todos los Mexicanos, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su Art. 4 párrafo IV, se establece como derecho fundamental de toda persona y como garantía individual: el derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Derivado del párrafo anterior, los tres niveles de gobierno han legislado y publicado Leyes, Ordenamientos, Reglamentos, Normas y Programas, que sientan las bases y regulan las actividades a realizarse en el territorio, en este capítulo se realizará la vinculación entre la legislación ambiental y el proyecto a desarrollarse.

III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY) es un instrumento de planeación jurídica, basado en información técnica y científica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial maximizando el consenso entre los actores sociales y minimizando el conflicto sobre el uso del suelo. Mediante dicho ordenamiento se establece una serie de disposiciones legales con el fin de inducir al empleo de mecanismos de participación pública innovadores, así como al uso de técnicas y procedimientos de análisis geográfico, integración de información y evaluación ambiental, proceso que requiere del desarrollo de nuevas capacidades de gestión y evaluación ambiental en los tres órdenes de gobierno.

III.1.1 POETY

Mediante el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, se establece el “Modelo de Desarrollo Territorial” o “Modelo de Ocupación del Territorio” para el Estado de Yucatán, con base en criterios de racionalidad y de equilibrio entre la eficiencia ecológica y el desarrollo económico-social del sistema territorial.

Dicho Modelo de Desarrollo es una proyección espacial donde se han establecido estrategias para el desarrollo económico y social, que favorece a implementar el diseño de un sistema territorial a futuro, tomando en cuenta objetivos ambientales y compatibles con un desarrollo sustentable.

El modelo previsto en el POETY, indica medidas de conservación al asignarle a cada zona un valor funcional y un régimen de explotación y transformación. Así mismo el POETY señala tres principales problemas, los cuales hay que tener en cuenta la contaminación del manto freático o acuífero, la deforestación y la contaminación por residuos peligrosos. Por lo que es necesario tener en cuenta si los proyectos a realizar afectan principalmente a estos tres problemas centrales, y el proyecto del que trata este estudio no realiza acciones que contaminen el acuífero, para su construcción no generará deforestación, y no contaminará con residuos peligrosos.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial, el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) denominada **1.2.A. Planicie Hunucma-Tekit**.-Esta Planicie de plataforma nivelada (5 - 20 m) plana con muy pocas ondulaciones (0-0.5 grados) karstificada, con karso desnudo (70-80%) sobre calizas, con suelos del tipo litosol y rendzina, con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia con vegetación secundaria, con plantaciones de henequén en abandono, pastizal para ganadería extensiva y asentamientos humanos. cuenta con una Superficie de 5,819.74 Km².

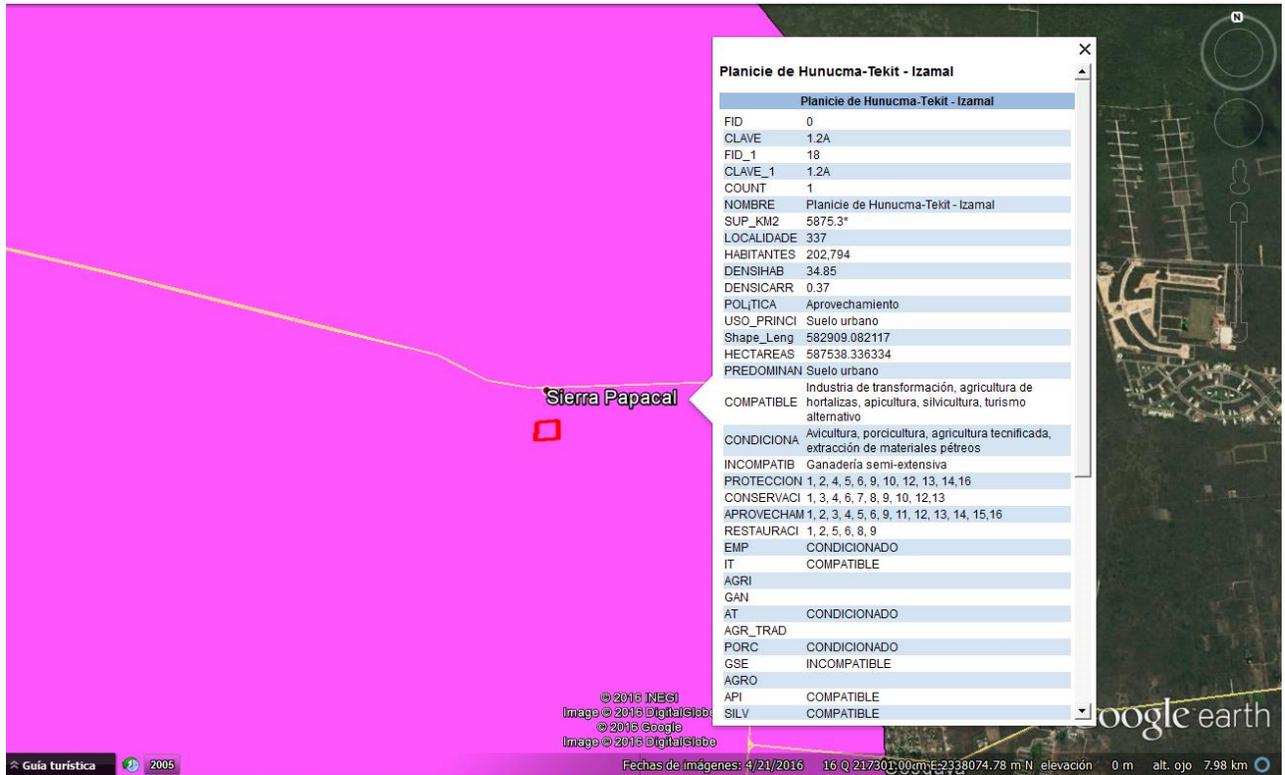
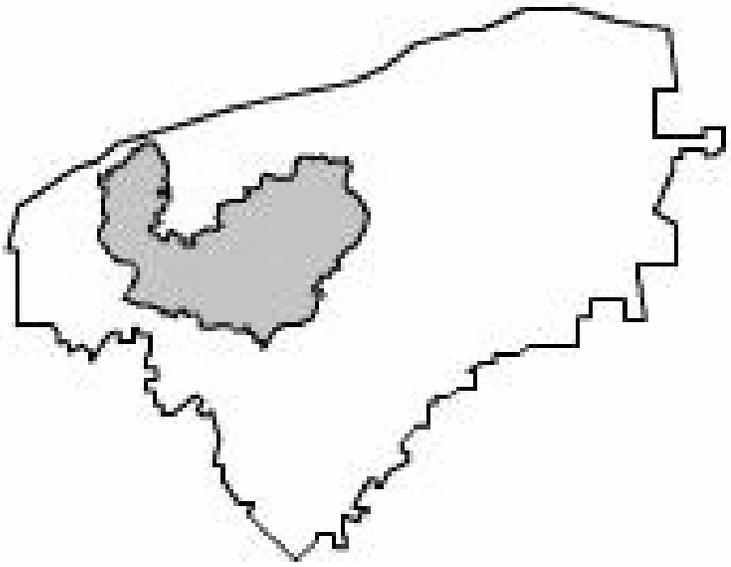


Figura 3.1.- Ubicación del predio en relación al polígono **1.2.A. Planicie Hunucma-Tekit** del POETY, uso predominante **Suelo Urbano**.

Mostraremos a continuación la unidad de gestión ambiental, que corresponde la zona del proyecto, se trata de la UGA 1.2A Planicie Hunucma-Tekit-Izamal, el análisis de cada una de las políticas contempladas en el POETY para este proyecto se indican a continuación.

Tabla 3. 1 . Usos y políticas para la UGA 1.2 A Planicie Hunucma-Tekit.

USOS	LOCALIZACIÓN
<p>Predominante:</p> <p>Suelo Urbano</p> <p>Compatible:</p> <p>Industrial de Transformación, agricultura de hortalizas, apicultura, silvicultura, turismo alternativo.</p> <p>Condicionado:</p> <p>Avicultura, porcicultura, agricultura tecnificada, extracción de materiales pétreos.</p> <p>Incompatible:</p> <p>Ganadería semi-extensa.</p>	
<p>Políticas:</p>	<p>P – 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14,16.</p> <p>C – 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12,13.</p> <p>A – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15,16.</p> <p>R – 1, 2, 5, 6, 8, 9.</p>

En las siguientes tablas se especifica la vinculación con los criterios determinados por cada una de las políticas de uso de suelo de acuerdo a la UGA correspondiente en el POETY.

PROTECCIÓN		
No.	CRITERIO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
1	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio.	<i>El proyecto se desarrollara en el marco de la normatividad ambiental vigente aplicable al mismo.</i>
2	Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.	<i>El proyecto fomentará la generación de empleos y se contrataran a personas de la localidad para diversas actividades, lo que se reflejará en el desarrollo socioeconómico local.</i>
4	No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos, salvo que hayan sido saneados.	<i>El proyecto no generará asentamientos humanos; y no se encuentra en ecosistemas altamente dañados que pongan en riesgo a la población..</i>
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	<i>En el proyecto no se realizará disposición de materiales y residuos peligrosos.</i>
6	No se permite la construcción a menos de 20 metros de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.	<i>Se realizó una revisión del sitio y No existen cuerpos de agua en el área del proyecto.</i>
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	<i>El predio cuenta con vegetación herbácea y arbustiva, por lo que el desmonte o limpieza del sitio se realizará dentro del polígono del proyecto y se utilizará maquinaria pesada, se prohibirá la quema de vegetación, de desechos sólidos y la aplicación de herbicidas.</i>
10	Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control,	<i>No se instalaran depósitos de combustible en el área del proyecto. El uso de combustible solo será para el uso de la</i>

PROTECCIÓN		
No.	CRITERIO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
	incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	<i>maquinaria y vehículos y será obtenido de las estaciones de servicios cercanas.</i>
12	Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	<i>Como se puede observar en las imágenes de la vegetación y la huella de la infraestructura, este proyecto garantiza la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes y permiten la movilidad de la fauna silvestre que se encuentre en el entorno al sitio del proyecto y en los mapas se muestra que el área de conservación se encuentra junto al predio colindantes y así mismo colinda con el área verde, esto promueve la conectividad entre los predios colindantes.</i>
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	<i>NO APLICA al proyecto; ya que el sitio no forma parte de un corredor biológico, el predio se encuentra en un área de asentamiento humano.</i>
14	Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	<i>Se cumple ya que se permitirá la recarga del acuífero al tener áreas de conservación y además de tener una extensión de áreas verdes y jardines que en conjunto permitirán la filtración y recarga del acuífero de la región.</i>
16	No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.	<i>NO APLICA, el proyecto no contempla acciones de pastoreo dentro del predio.</i>

CONSERVACIÓN		
No.	CRITERIOS	CUMPLIMIENTO
1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	<i>El proyecto contempla la supervisión antes de la limpieza del predio y se tendrá mucha atención en reubicar a la flora y la fauna silvestre se aplicará un procedimiento de desmonte direccionado del arbolado y la supervisión ambiental del mismo. Todo lo anterior se llevará a cabo con la finalidad</i>

CONSERVACIÓN		
No.	CRITERIOS	CUMPLIMIENTO
		<p><i>de proteger y conservar.</i></p> <p><i>Adicionalmente el proyecto contará con un área de conservación con suelo natural y especies de herbáceas de flora nativa que se encuentran en sucesión típica de la selva baja caducifolia de la región.</i></p>
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	<i>No se usarán especies exóticas dentro del predio.</i>
4	En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	<p><i>El proyecto NO se ubica en algún ecosistema excepcional. Debido a que se encuentra en un área que por historicidad ha sido utilizado para actividades agrícolas rurales tales como el cultivo de henequén, milpa tradicional, entre otras, la vegetación del predio se encuentra actualmente en las primeras etapas de sucesión.</i></p> <p><i>En cuanto al componente endémico NO se registraron especies con endemismo, todas estas especies son de amplia distribución en toda la península de Yucatán.</i></p> <p><i>En cuanto a las especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se tiene lo siguiente:</i></p> <p><i>Una especie de fauna silvestre (Ctenosaura similis) catalogada como amenazada.</i></p> <p><i>Se realizó una revisión dentro del área donde se realizará el proyecto y las iguanas observadas solo se acercaron a tomar el sol, al asustarse se alejaron internándose en las albarradas y en los árboles de los predios contiguos.</i></p>
6	Los proyectos turísticos deben de contar con	<i>NO APLICA; ya que este proyecto no es de tipo</i>

CONSERVACIÓN		
No.	CRITERIOS	CUMPLIMIENTO
	estudios de capacidad de carga.	<i>turístico.</i>
7	Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	<i>NO APLICA; ya que este proyecto no es de tipo turístico.</i>
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	<i>Los materiales derivados de las obras NO se dispondrán sobre la vegetación nativa.</i>
9	Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	<i>NO APLICA, ya que este proyecto NO es un proyecto de vialidad y las áreas de estacionamiento tendrán su sistema de alcantarillado para que permita el flujo del agua.</i>
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	<i>NO APLICA, ya que este proyecto no es un proyecto de vialidad y el área de estacionamiento tendrá un par de alcantarillas que se les dará mantenimiento periódicamente.</i>
12	La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la Industria debe garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres.	<i>NO APLICA; ya que este proyecto no es del tipo de industria que aproveche, explore o explote recursos no renovables.</i>
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	<i>Al área donde se ubica el proyecto no se encuentra en ecosistemas cuyos servicios ambientales son de gran relevancia para la región.</i>

APROVECHAMIENTO		
No.	CRITERIOS	CUMPLIMIENTO
1	Mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o	<i>NO APLICA, ya que este proyecto no consiste en un proyecto agrícola.</i>

APROVECHAMIENTO		
No.	CRITERIOS	CUMPLIMIENTO
	agroecológicas.	<i>Sin embargo, la vegetación que se remueva del sitio será acumulada en un área para que se degrade y procure la formación de suelo.</i>
2	Considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios.	<i>Ya que el proyecto contempla el uso de buenas prácticas para la preparación y operación del proyecto se plantea proporcionar pláticas de prevención de incendios a los trabajadores.</i>
3	Reducir la utilización de agroquímicos en los sistemas de producción, favoreciendo técnicas ecológicas y de control biológico.	<i>NO APLICA, este proyecto NO es de índole agrícola y no se pretende utilizar agroquímicos.</i>
4	Impulsar el control integrado para el manejo de plagas y enfermedades.	<i>NO APLICA, este proyecto NO es de índole agrícola.</i>
5	Promover el uso de especies productivas nativas que sean adecuadas para los suelos, considerando su potencial.	<i>NO APLICA, este proyecto NO es de índole agrícola. Sin embargo, en las áreas verdes se pretende usara algunas especies nativas acordes con el sitio.</i>
6	Regular las emisiones y fuentes de contaminación de las granjas porcícolas, acuícolas o avícolas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente.	<i>NO APLICA, este proyecto NO es de índole pecuario.</i>
9	El desarrollo de infraestructura turística debe considerar la capacidad de carga de los sistemas, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía.	<i>NO APLICA, este proyecto NO es de índole turístico.</i>
11	Promover la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales.	<i>El proyecto se encuentra junto a un asentamiento humano, el cual sus características son de inicios de urbanización y expansión, el predio se encuentra rodeado por vegetación, la cual hace corredores de vegetación alrededor del predio del proyecto se propone un área de conservación con vegetación nativa en sucesión, la cual colabora como un área</i>

APROVECHAMIENTO		
No.	CRITERIOS	CUMPLIMIENTO
		<i>de amortiguamiento, para la fauna típica de la región, entre el proyecto y los predios contiguos.</i>
12	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	<i>NO APLICA, este proyecto NO es de índole turístico.</i>
13	En áreas agrícolas productivas debe promoverse la rotación de cultivos.	<i>NO APLICA, este proyecto NO es de índole agrícola.</i>
14	En áreas productivas para la agricultura deben de integrarse los sistemas agroforestales y/o agrosilvícolas, con diversificación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas.	<i>NO APLICA, este proyecto NO es de índole agrícola.</i>
15	No se permite la ganadería semi-extensiva y la existente debe transformarse a ganadería estabulada o intensiva.	<i>NO APLICA, este proyecto NO es de índole ganadero.</i>
16	Restringir el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's.	<i>NO APLICA, este proyecto NO es de índole agropecuario.</i>

RESTAURACIÓN		
No.	CRITERIOS	CUMPLIMIENTO
1	Recuperar las tierras no productivas y degradadas.	<i>NO APLICA, este proyecto no tiene como objetivo recuperar tierras no productivas y degradadas.</i>
2	Restaurar las áreas de extracción de materiales pétreos.	<i>NO APLICA, este proyecto no tiene como objetivo la extracción de materiales pétreos.</i>
5	Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	<i>NO APLICA, las dimensiones de este proyecto son tan pequeñas que no existen zonas dentro del polígono con procesos de erosión o perturbadas.</i>
6	Promover la recuperación de poblaciones silvestres.	<i>NO APLICA, este proyecto no tiene como objetivo la recuperación de poblaciones silvestres, sin embargo se realizarán acciones para no impactar a las poblaciones silvestres existentes en las áreas</i>

		<i>contiguas al predio.</i>
8	Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	NO APLICA, este proyecto NO es de índole turístico.
9	Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.	<i>En este sentido el proyecto contempla áreas de conservación con suelo natural y vegetación secundaria en estado de sucesión que prestarán diversos servicios ambientales, entre ellos de proteger los flujos naturales del agua dentro del predio.</i>

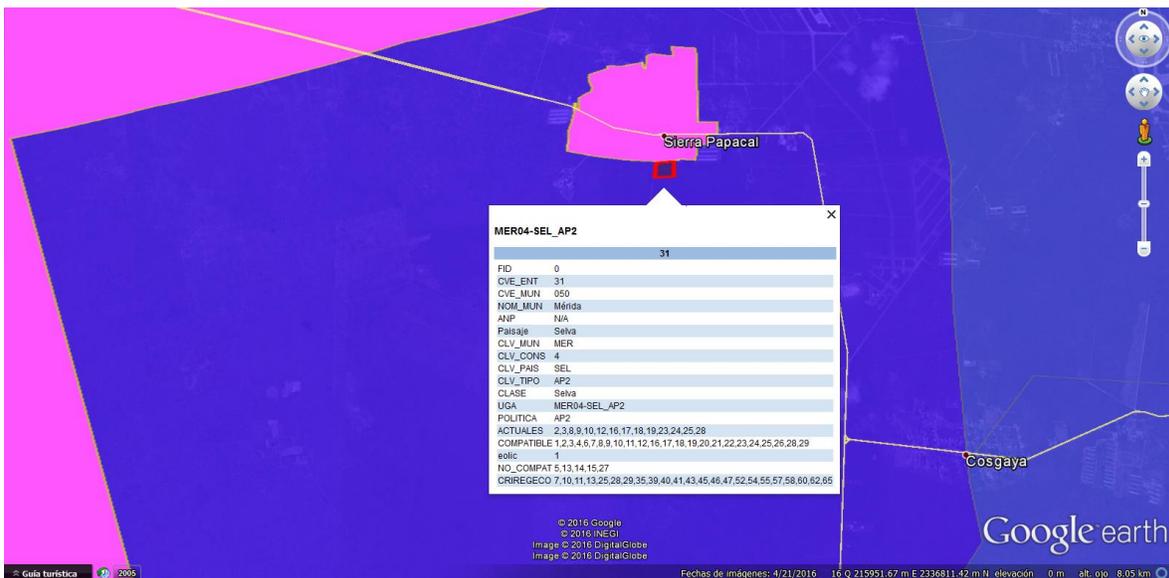
Tabla 3. 2 Vinculación con cada uno de los criterios del POETY.

La vinculación realizada con anterioridad y las medidas descritas para el POETY, se les estará dando seguimiento durante las etapas del proyecto, con el fin de verificar que se estén llevando a cabo, sin embargo el predio también se encuentra bajo una regulación más puntual la cual se vinculará a continuación.

III.1.2 POETCY

Vinculación de los criterios generales del POETCY.

Según el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), publicado como decreto el martes 31 de julio del 2007, actualizado el 20 de marzo de 2014 y actualizado por segunda ocasión el 14 de octubre de 2015, en el Diario Oficial del Estado de Yucatán, el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental denominada MER04-SEL_AP2. Lo que significa que se ubica en el municipio de Mérida, en el paisaje natural de selva y la política es AP2.



CLAVE	POLÍTICA	ACTIVIDADES Y USO DEL SUELO			CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
		ACTUALES	COMPATIBLES	NO COMPATIBLES	
MER04-SEL	AP2	2,3,8,9,10,12,16,17,18,19,23,24,25 Y 28	1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,28 Y 29	5,13,14,15, Y 27	7,10,11,13,25,28,29,35,39,40,41,43,45,46,47,52,54,55,57,58,60,62 Y 65

En las siguientes tablas se especifica la vinculación con los criterios determinados por cada una de las políticas de uso de suelo de acuerdo a la MER04-SEL_AP2 correspondiente en el POETY.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	
CRITERIO	CONCORDANCIA CON EL PROYECTO
7.- Con base en el principio de precautoriedad, la extracción de agua para abastecer la infraestructura de vivienda, turística, comercial, industrial o de servicios se deberá limitar al criterio de extracción máxima de agua de hasta 16 l/s con pozos ubicados a distancias definidas en las autorizaciones emitidas por la Comisión Nacional del Agua. Este criterio podría incrementarse hasta 20 l/s si se demuestra con un estudio geohidrológico detallado del predio, que la capacidad del acuífero lo permite; en este caso la autorización deberá supeditarse a que se establezca un sistema de monitoreo con registro continuo del acuífero y a la inscripción y participación activa del usuario en el Consejo de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua, en los términos de lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales.	Para el caso de este proyecto el abastecimiento será por medio del servicio de la red de agua potable de la localidad, por lo que NO se extraerá agua del acuífero.
10.- Se deberá promover la elaboración de programas de desarrollo urbano para planear y regular la expansión de los asentamientos humanos, regularizar los existentes, evitar invasiones en zonas federales de ciénagas, prever la creación de centros de población, y delimitación de fondos legales y	No aplica, este proyecto no tiene como objetivo la creación de núcleos de población.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	
CRITERIO	CONCORDANCIA CON EL PROYECTO
reservas de crecimiento. Asimismo se promoverá la coordinación de los municipios conurbados en los términos de lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.	
11.- De acuerdo con lo establecido en los artículos de la Ley General de Vida Silvestre, cuando se requiera delimitar los terrenos particulares, fuera de zonas urbanas y los bienes nacionales que hayan sido concesionados, con previa autorización de la autoridad competente, esta delimitación se deberá realizar garantizando el libre paso de las especies y que no fragmenten el ecosistema.	Para este proyecto se pretende realizar la delimitación con seto vivo y alambre de púas, de 4 hilos a 1.50 m de altura, lo que garantizará el libre tránsito de las especies de fauna silvestre y NO contribuirán fragmenten el ecosistema.
13.- El uso recreativo de cavernas, cenotes y manantiales requerirá para su funcionamiento de una manifestación de impacto ambiental.	Para el caso del predio del proyecto NO APLICA, ya que no existen cavernas o cenotes en el área del proyecto.
25.- Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos	NO APLICA, Para el caso de este criterio el proyecto no tiene como objetivo el turismo o desarrollo urbano.
28.- Dada la baja aptitud de los suelos para actividades agropecuarias, se deben incorporar prácticas agroecológicas, silvopastoriles o agroforestales que permitan evitar la erosión de los suelos y mantener su fertilidad, fomentar el uso de composta o mejoradores orgánicos de suelo, racionalizar el uso de agua y la aplicación de agroquímicos. Se privilegian aquellas actividades que favorezcan la producción orgánica. Se recomienda la adopción de prácticas de roza, tumba y reincorpora que promueve la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. La actividad	Para el caso de este criterio el proyecto NO tiene como objetivo el ninguna actividad agropecuaria y tampoco la realización de una actividad forestal.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	
CRITERIO	CONCORDANCIA CON EL PROYECTO
<p>porcícola no está permitida dada la vulnerabilidad del territorio a la contaminación y a la falta de suelos adecuados para tal fin. No se permite el cultivo de organismos genéticamente modificados (transgénicos). Toda actividad forestal deberá someterse a evaluación de impacto ambiental y contar con programa de manejo autorizado.</p>	
<p>29.- Esta zona se considera apta para el desarrollo de actividades recreativas, tales como prácticas de campismo, ciclismo, rutas interpretativas, observación de fauna y paseos fotográficos, lo cual puede implicar la necesidad de instalación de infraestructura de apoyo tales como senderos de interpretación de la naturaleza, miradores y torres para observación de aves.</p>	<p>NO APLICA, ya que el proyecto no tiene como objetivo realizar actividades recreativas.</p>
<p>35.- De acuerdo con el artículo 122, fracción VI, de la Ley General de Vida Silvestre, se considera una infracción el manejar ejemplares de especies exóticas fuera de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre de confinamiento controlado. Solo en casos justificados o de ornato se permitirá el uso de palma de coco (enano malayo) en la duna costera</p>	<p>NO APLICA, El proyecto NO pretende el manejo o aprovechamiento de especies de vida silvestre.</p>
<p>39.- La construcción de nuevos caminos así como el ensanche, cambio de trazo y pavimentación de los caminos existentes requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental en los términos de lo establecido en las leyes federales y estatales correspondientes excepto en el caso que conlleve acciones de restauración de flujos hidráulicos en el caso de zonas inundables extendidas en sabanas, lagunas y manglares. A reserva de que los estudios hidráulicos en el trazo vial determinen especificaciones precisas, en carreteras existentes o futuras, se deberá procurar que exista al menos un 30% del área libre de flujo y deben realizarse sobre pilotes y/ó puentes en los</p>	<p>NO APLICA, el proyecto no contempla la realización de caminos nuevos o alguna actividad en alguna vialidad existente.</p>

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	
CRITERIO	CONCORDANCIA CON EL PROYECTO
cauces principales de agua.	
40. El uso del fuego deberá considerar las regulaciones que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Prevención y Combate de Incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatán.	NO APLICA, El proyecto NO pretende usar fuego.
41.- Se considera que el aprovechamiento de especies silvestres será compatible con la protección de este ecosistema siempre y cuando sea en unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre, cuyo programa de manejo sea autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	NO APLICA, El proyecto NO pretende el manejo o aprovechamiento de especies de vida silvestre.
43.- Esta zona se considera apta para el pastoreo abierto de bovinos y ovinos sobre la vegetación natural; actividades turísticas de bajo impacto y la extracción artesanal de piedra superficial, sin introducir maquinaria de perforación para evitar afectación al acuitardo (capa impermeable que confina y somete a presión al acuífero). Se restringen la ganadería extensiva en potreros con pastizales inducidos, la agricultura y la acuicultura. En el caso de las áreas naturales protegidas, este criterio se aplicará de acuerdo con lo establecido en los programas de manejo. No se permite el cultivo de organismos genéticamente modificados (transgénicos).	NO APLICA, El proyecto no pretende ninguna actividad agropecuaria.
45.- En los casos que a la fecha de la expedición de este ordenamiento existieran ranchos con ganadería bovina extensiva, y dado que estos terrenos no son aptos para esta actividad, se recomienda que se realice en parcelas rotativas con desmontes temporales y manteniendo franjas de vegetación nativa, o mediante el establecimiento de sistemas agroforestales con especies forrajeras. Asimismo, se recomienda la adopción de prácticas de ganadería diversificada. No se permite el cultivo de organismos genéticamente	NO APLICA, El proyecto NO pretende realizar ninguna actividad agropecuaria..

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	
CRITERIO	CONCORDANCIA CON EL PROYECTO
modificados (transgénicos).	
46.- Esta zona es apta para la extracción artesanal de piedra sin uso de maquinaria de excavación ni explosivos. No se permite la extracción industrial de material pétreo excepto en los casos en que a la expedición de este ordenamiento estén funcionando y que serán sometidos a confinamiento en términos de la superficie proyectada de aprovechamiento y deberán presentar estudios geohidrológicos detallados y modelaciones matemáticas que permitan evaluar y monitorear su impacto en el acuífero y acuitardo por el tiempo proyectado de aprovechamiento. En el caso de bancos de préstamo para el mantenimiento de carreteras las obras proyectadas serán sometidas a evaluación de impacto ambiental.	NO APLICA, El proyecto NO pretende la extracción de piedra.
47.- Dada la vulnerabilidad y fragilidad del sitio, no se permite la construcción de campos de golf.	NO APLICA, El proyecto no tiene como objetivo la construcción de un campo de golf.
52.- El aprovechamiento cinegético estará supeditado a las autorizaciones y permisos de la autoridad competente, respetando los calendarios, las vedas y las unidades de manejo ambientales definidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. Se deberán respetar las áreas de restricción establecidas en las localidades de Uaymitún, Telchac Puerto y San Crisanto según el programa vigente de aprovechamiento cinegético de aves acuáticas.	NO APLICA, el proyecto no tienen el objetivo de realizar ningún tipo de aprovechamiento cinegético.
54.- En la práctica de actividades acuáticas en los manantiales o cenotes, solo podrán usarse bloqueadores, bronceadores y repelentes de origen Natural.	NO APLICA, ya que el predio NO tiene dentro manantiales, cenotes o algún cuerpo de agua
55.- No se permiten las descargas de aguas residuales de ningún	NO APLICA, el proyecto contempla

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	
CRITERIO	CONCORDANCIA CON EL PROYECTO
tipo, según lo dispuesto en el artículo 121 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	el manejo de las aguas residuales por medio de sistemas anaeróbicos.
57.- Los proyectos de construcción de viviendas, desarrollos turísticos de hospedaje y servicios, los desarrollos urbanos y, en general, cualquier edificación sometida a la evaluación de la autoridad competente deben incluir la implementación de sistemas ahorradores de agua y sistemas integrales de tratamiento y disposición de aguas residuales previendo la separación de aguas grises de las negras.	NO APLICA, el proyecto no es de ninguno de estos ramos, ya que no pretende realizar desarrollos turístico o habitacionales
58.- Se restringe el uso de fertilizantes químicos, herbicidas, defoliantes pesticidas y se deberá fomentar el uso de productos ambientalmente compatibles para el control integral de plagas, enfermedades o control biológico.	NO APLICA, el proyecto no contempla el uso de algún tipo de agroquímico.
60.- Se recomienda que las autoridades correspondientes antes de otorgar las autorizaciones para la construcción de rellenos sanitarios y estaciones de transferencia sometan a minuciosa valoración los resultados de estudios hidrológicos, de mecánica de suelos y geofísicos.	NO APLICA, ya que el proyecto no pretende la realización de alguna de las actividades.
62.- No se permite el establecimiento de sitios de disposición final de residuos sólidos o líquidos en entradas de cuevas o grutas o en la ribera de cenotes, ni en las inmediaciones de estas, a distancias menores de 100m.	NO APLICA, el proyecto no contempla la realización o generación de basureros. Así como tampoco cuenta con cuevas o grutas.
65.- Para el desarrollo de la industria eléctrica fotovoltaica y eólica, se deberá presentar un estudio de impacto ambiental, y particularmente el segundo requerirá de estudios detallados del sitio sobre geología, hidrogeología (con modelación matemática incluyendo cuña marina e interfase salina), topografía, geofísica y geotécnica, así como evaluación de cuando menos un año	NO APLICA, el proyecto no contara con energía fotovoltaica o eólica.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	
CRITERIO	CONCORDANCIA CON EL PROYECTO
sobre las poblaciones de felinos, quirópteros, aves y rutas migratorias a 50 km a la redonda. De igual forma realizará evaluaciones sobre ruido e impacto visual. Este tipo de actividad se realizará preferentemente en terrenos agropecuarios. Todo cambio de uso de suelo forestal deberá justificarse plenamente.	

La vinculación realizada con anterioridad y las medidas descritas para el POETCY, se les estará dando seguimiento durante las etapas del proyecto, con el fin de verificar que se estén llevando a cabo.

III.2 Planes Y Programas de Desarrollo Urbano

El proyecto, al encontrarse dentro de la zona Urbana de Mérida se vincula con el Programa de Desarrollo Urbano de Mérida

III.2.1 PDU del Municipio de Mérida

Vialidades



Como se puede observar la línea amarilla indica la vialidad que integra a la comisaria de Sierra Papacal con la vialidad que conecta con la Ciudad de Mérida.

Por lo que el PDUM 2012, clasifica las vialidades en Primarias siendo las vías que constituyen el esqueleto vial del municipio ciudad, con tránsito de un solo sentido o de doble sentido cuando tengan un separador central de las circulaciones opuestas, por lo tanto quedan incluidas calles y avenidas.

Entre las que se clasifican se encuentra la Vialidad de Ciudad (VC), que se refiere a las vialidades que proveen la comunicación al interior del Municipio y que conectan los extremos con la ciudad y permiten la movilidad de una comisaria a otra y por lo regular son ejes viales.

El proyecto como tal, y como se ha mencionado en párrafos anteriores no pretende realizar vialidades de ningún tipo y se ubica por lo tanto en una Vialidad de Ciudad.

Unidades territoriales

Para la zonificación urbana del Municipio se aplicará la técnica urbanística que consiste en la definición de zonas a partir del área territorial que identifican y determinan los aprovechamientos predominantes que se permiten en las mismas.

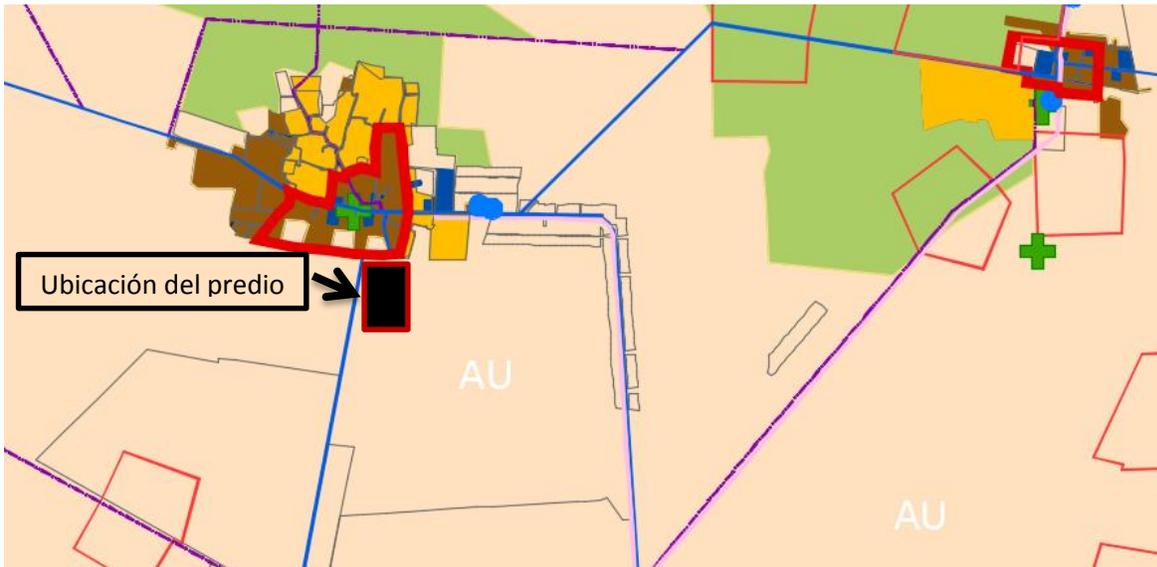
La zonificación, por su grado de detalle, se clasifica en dos niveles: Zonificación Primaria y Zonificación Secundaria.

Zonificación Primaria

El municipio se compone en las siguientes zonas clasificadas por su uso y vocación:

- Área Urbana Actual
- Área Urbana en Comisarías
- Zona de Reserva para Crecimiento (ZRC)
- Área Urbanizable (AU)
- Zonas de Preservación Ecológica

Como se observa a continuación el predio donde se pretende realizar el proyecto se encuentra en la zona AU, que significa Área Urbanizable.



El predio del proyecto se encuentra contiguo a la última manzana de la localidad Sirra Papacal, la que está constituida como comisaría de la ciudad de Mérida.

Área Urbana en Comisarías: Es la superficie de las Comisarías del Municipio de Mérida que se encuentran ocupadas y concentradas con uso y construcción para la población local y cuentan con cobertura de servicios urbanos, infraestructura, equipamiento y estructura vial. Para efectos de este Programa se considera en este rubro a las Subcomisarías.

Área Urbanizable (AU): para efectos de este Programa, se entenderá como Área Urbanizable el territorio susceptible de convertirse en Área Urbana a corto y mediano plazo, debido a que se encuentran cercanas a las áreas urbanizadas y/o que presentan posibilidades de contar con servicios, infraestructura y equipamiento.

Por lo que el proyecto tiene las condiciones para obtener los servicios suficientes para su construcción y operación, así como también cumple con las condiciones de encontrarse en un área urbanizable, debido a la cercanía con la comisaría Sierra Papacal.

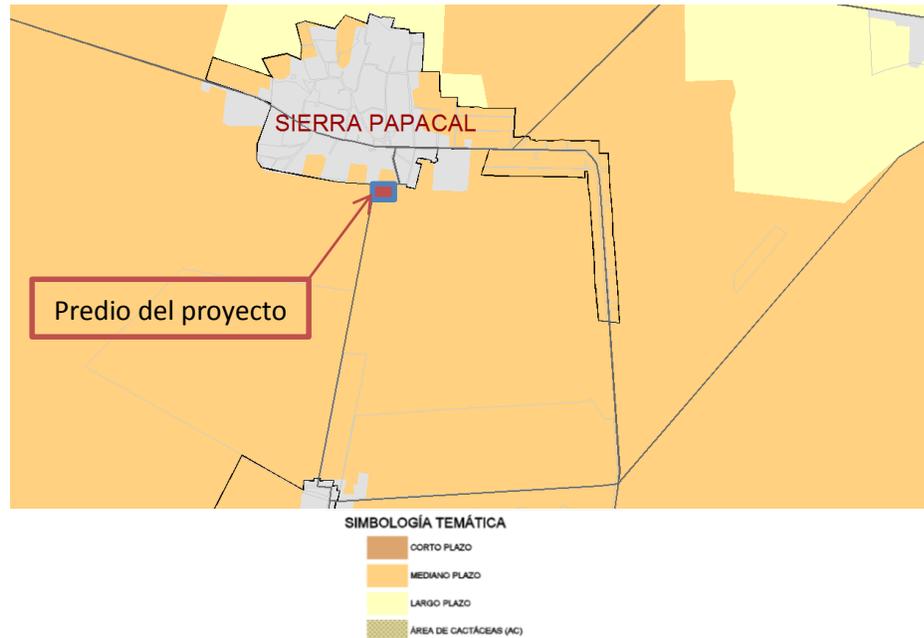
Este proyecto también ha cumplido con la elaboración de un Estudio de Impacto Urbano y ha sido presentado al H. Ayuntamiento de Mérida.

Plazos de Crecimiento

El proceso de autorización, ordenamiento y aprovechamiento territorial del municipio en las Áreas Urbanas, Áreas Urbanizables y las Zonas de Reserva para Crecimiento se determinará a partir de tres escenarios: Corto, Mediano y Largo Plazo.

Para el caso de la localidad en donde se encuentra el predio del proyecto el PDUM indica que el área se encuentra en una zona catalogada como crecimiento a mediano plazo, comprendiendo a este como indica el

mismo PDUM publicado el 27 de julio de 2012, “El Mediano Plazo está comprendido a partir del primer día del cuarto año de la publicación de este Programa de Desarrollo Urbano hasta transcurrir 6 años de dicha fecha.



Por lo anterior, podemos indicar que en este momento está iniciando el crecimiento en la etapa de mediano plazo, el cual se cumplió el 13 de julio de 2016., sin embargo para cumplir con las autoridades municipales se presentó un Estudio de Impacto Urbano, comprobando que el proyecto es autosuficiente en la dotación de infraestructura, servicios y equipamiento, ya que por la cercanía del predio a la localidad cuenta con la infraestructura de servicios y equipamiento necesario.

USOS Y COMPATIBILIDADES.

A manera de resumen podemos indicar que este proyecto ya presentó un Estudio de Impacto Urbano y cumplió con los siguientes requisitos:

1. Deberán afectar a las vialidades en el aforo vehicular y su nivel de servicio, ni dificultar su operación o generar tránsito de vehículos incompatible con el aforo de la zona.
2. Que su instalación no provoque afectaciones al nivel de los servicios de infraestructura a grado tal que ponga en riesgo la cobertura de los demás predios.
3. Que el predio permita y facilite su funcionamiento sin perjuicio a terceros y deberán cumplir con las condiciones de ser accesibles, seguros, sanos, integrales y sostenibles.
4. Que el uso no sea fuente o emita exceso de ruido, gases, polvos, emisiones, radiación o cualquier otro contaminante, desechos sólidos que viertan al acuífero y ponga en riesgo el agua.

La vinculación del PDUM 2012 con el proyecto, a manera de resumen podemos indicar que para la autorización de los usos condicionados se presentó un Estudio de Impacto Urbano en el cual se plantearon los siguientes puntos:

1. Las vialidades en el aforo vehicular y su nivel de servicio, el proyecto no dificultará la operación o generará tránsito de vehículos incompatible con el aforo de la zona.
2. el proyecto No provocará afectaciones al nivel de los servicios de infraestructura a grado tal que ponga en riesgo la cobertura para los demás predios.
3. El proyecto permitirá y facilitará el funcionamiento de terceros y cumplirá con las condiciones de ser accesible, seguro, sano, integral y sostenible sin perjuicio del entorno de influencia.
4. Que el proyecto no será fuente o emita exceso de ruido, gases, polvos, emisiones, radiación o cualquier otro contaminante, desechos sólidos que viertan al acuífero y ponga en riesgo los recursos naturales y sociales.

Por último, el PDUM 2012 tiene relación con dicho estudio en el Eje III del Nivel Estratégico, Capítulo 3.3 Usos del suelo, 3.3.2 Reservas, los usos y los destinos de área y predios,, 3.3.2.5.1 de las obras o actividades que requieren de estudio y dictamen de impacto urbano, 3.3.2.5.5 Respecto a las oficinas, 3.3.2.5.8 Respecto a las Bodegas y 3.3.2.5.9 Respecto a la Industria, para este caso se cumplió con el ayuntamiento de Mérida al realizar el Estudio de impacto Urbano.

El proyecto cumple con la vinculación del Programa de Desarrollo Urbano de Mérida vigente, por lo que se obtuvo la Licencia de uso de suelo para posteriormente solicitar el trámite de la licencia para construcción, se anexa al Estudio dicha Licencia.

Mérida Yucatán a 15 de septiembre de 2016

Dirección de Desarrollo Urbano
Subdirección de Gestión y Control Urbano
Departamento de Uso de Suelo

Núm. Trámite: 0000116611



LICENCIA DE USO DE SUELO PARA EL TRÁMITE DE LA LICENCIA PARA CONSTRUCCIÓN
Vigencia de: 15/09/16 al 15/09/17

Uso Autorizado:	BODEGA DE MATERIALES Y PRODUCTOS PERECEDEROS
Zona / Validad:	(VC) VALIDAD DE CIUDAD EXTERIOR
Poseedor Legal:	GRUPO HAMUSI, S.A. DE C.V.
Dirección:	FINCA-EJIDO FRACCION DE LA PARCELA 540 EJIDO DE SUYTUNCHEN.
Clasificación del Uso:	BODEGAS
Actividad Específica:	BODEGA DE MATERIALES Y PRODUCTOS PERECEDEROS
Características:	UNICO USO
Trabajos a Realizar:	OBRA NUEVA
Superficie a Ocupar:	876 M2

Deberá cumplir con las restricciones y normas que correspondan a las características de la actividad y no deberá modificar o alterar el uso del predio en la licencia respectiva.

RESTRICCIONES

1. La presente Licencia autoriza el uso más no el proyecto, mismo que deberá ser aprobado por el Departamento de Licencias de Construcción. Deberá quedar separado 3.50 m de cualesquiera de los límites de la propiedad o colindancias.
2. El predio cuenta con Facilidad Urbana Ambiental emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado con número de expediente FUA-243/16, de fecha 20 de mayo de 2016.
3. Deberá contar con Estudio de Impacto Vial y un Resolutive favorable.
4. El predio cuenta con Estudio de Impacto Urbano de fecha septiembre de 2016.
5. Deberá cumplir con lo señalado en el Estudio de Impacto Urbano de fecha septiembre de 2016.
6. Deberá contar con la autorización por parte del Instituto de Infraestructura Carretera del Estado de Yucatán.
7. Deberá contar con la señalización adecuada a las NORMAS vigentes para informar sobre la ubicación de las salidas las previsiones y sistemas contra incendio los tableros de control los botones de alarma las instrucciones de seguridad y en general de todo dispositivo de seguridad existente en el local.
8. Deberá contar con salidas de emergencia y rutas de evacuación debidamente señaladas.
9. Para el trámite de la Licencia de uso de suelo para Funcionamiento, deberá presentar la aprobación del dictamen de medidas de seguridad en el marco contra incendio y seguridad humana expedido por la S.S.P.
10. Para el trámite de la Licencia de uso de suelo para Funcionamiento, deberá contar con un Programa Interno de Protección Civil y capacitar al personal en la materia.
11. Deberá contar con el porcentaje de área mínima verde ajardinada.
12. Deberá respetar la restricción de alineamiento para la construcción cerrada.
13. Queda prohibido usar la vía pública para instalar cualquier elemento que dificulte el libre y fácil tránsito de los peatones o constituya un peligro para ellos.
14. Queda prohibido usar la vía pública para aumentar el área utilizable de un predio o de una construcción ya sea en el subsuelo o en voladizo a cualquier nivel.

Ayuntamiento de Mérida
Dirección de Desarrollo Urbano
Avenida 128 x 67A y 67B
Fracc. Bosques del Poniente
desurban@merida.gob.mx

WILLIAM RODRIGUEZ
C.c.p. Archivo

Núm. Solicitud: 0000110693 Núm. Expediente: CA-000484507 Núm. Documento: 0000036836
Página 1 de 2

III.3 Legislación Ambiental y sus Reglamentos

Se realiza una vinculación con la legislación Estatal y Federal vigente, ya que estas plantean estrategias e instrumentos normativos que aplican al área donde se encuentra el proyecto, lo que sin duda nos ayuda a definir la factibilidad normativa y jurídica del proyecto. Para lograr lo anterior, se realiza un análisis de los instrumentos que norman la zona donde se ubica del proyecto y nos permitirá apegarnos a las indicaciones de los instrumentos legales, además de tener congruencia entre las actividades del proyecto y el equilibrio ambiental.

III.3.1 Jurisdicción Estatal

Para el caso de este proyecto nos enfocaremos en la legislación siguiente y los artículos relacionados con el proyecto.

III.3.1.1 Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán

Artículo 2. Se consideran de utilidad pública:

I.- Los Ordenamientos Ecológicos del Territorio del Estado de Yucatán.

El proyecto al encontrarse en la la Unidad de Gestión Ambiental denominada MER04-SEL_AP2 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), las atribuciones para la regulación y autorización ambiental son de la Federación , por acuerdos entre los dos niveles de Gobierno.

Del Capítulo V, referente de las competencias en Materia Ecológica,

VIII.- Celebrar convenios o acuerdos de coordinación con la federación, para que el Estado ejerza las funciones previstas en las leyes ambientales de carácter federal, en los términos que al efecto se convengan.

El anterior no aplica porque en este caso lo que regula es el POETCY y el POETY, por lo que la regulación es puramente de jurisdicción federal

III.3.1.2 Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán

Artículo 28 Para todas las Obras y actividades mencionadas en el artículo 30 de la Ley, se presentará una solicitud a la Secretaría para obtener la factibilidad urbana ambiental. Esta factibilidad se deberá obtener de manera previa a cualquiera permiso o licencia de uso de suelo emitida por la autoridad municipal.

Se ha cumplido con la Factibilidad Urbana Ambiental y se obtuvo el dictamen correspondiente, donde la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente proporcionan la Factibilidad del proyecto.

En este mismo, nos indican en el numeral DECIMO TERCERO.- en cuanto a la autorización en materia de impacto ambiental para este caso en particular corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el análisis y resolución del mismo, en virtud de que el predio se encuentra situado

en la parte comprendida en la franja paralela al litoral de 20 kilómetros de tierra adentro de la costa del estado de Yucatán.

Si el proyecto no se encontrará en la franja paralela al litoral de 20 kilómetros de tierra adentro de la costa del estado de Yucatán le aplicaría el siguiente Artículo:

Artículo 34. Toda persona física o moral deberá presentar a la Secretaría, antes del inicio de la obra o actividad y para obtener la autorización a que se refiere el artículo 31 de la Ley, un Informe Preventivo, cuando se trató de :

- I. La construcción y operación de bodegas de almacenamiento de artículos y sustancias que no representen una actividad riesgosa;

El caso de este proyecto aplicaría para este articulado, sin embargo como indicamos con anterioridad, no le aplica la legislación en materia de impacto ambiental de jurisprudencia estatal.

Artículo 134. Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuente de contaminación, de conformidad con lo establecido en las Normas oficiales mexicanas aplicables.

Artículo 152. Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmosfera, emitidas por el escape de los vehículos automotores que circulen en el estado y que utilicen gasolina, diésel biogás o gas licuado del petróleo como combustible, no deberán exceder los niveles máximos permitidos de emisiones, establecidos en las normas oficiales vigentes.

Artículo 155. Los vehículos automotores que están registrados en el estado, deberán someterse obligatoriamente a verificación en las fechas que fije la Secretaria en los programas que para el efecto publicará.

Artículo 195. Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser vertidas a fosas sépticas o algún tipo de sistema de recolección, que cuente con el tratamiento que garantice la reducción de contaminantes del agua residual.

Los vehículos empleados durante la construcción y operación del proyecto deben contar con certificado de verificación vehicular vigente.

III.3.2 Jurisdicción Federal

III.3.2.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Artículo 12. Para los efectos del artículo anterior, los convenios o acuerdos de coordinación que celebre la Federación, por conducto de la Secretaría, con los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, deberán sujetarse a las siguientes bases:

IX. Para efectos en el otorgamiento de los permisos o autorizaciones en materia de impacto ambiental que correspondan al Distrito Federal, los Estados, o en su caso, los Municipios, deberán seguirse los mismos procedimientos establecidos en la sección V de la presente Ley, además de lo que establezcan las disposiciones legales y normativas locales correspondientes;

X. Para el caso de los convenios relativos a las Evaluaciones de Impacto Ambiental, los procedimientos que las entidades establezcan habrán de ser los establecidos en el Reglamento del presente ordenamiento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, y serán autorizados por la Secretaría y publicados en el Diario Oficial de la Federación y en la gaceta o periódico oficial de la respectiva entidad federativa, con antelación a la entrada en vigor del convenio o acuerdo de coordinación.

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Por lo anterior se vincularan los reglamentos de la LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN (LPMAEY).

III.3.2.2 Reglamentos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental

REGLAMENTOS DE LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN (LPMAEY)	
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos (RLGPGIR).	
<p>Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen. II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles ni con residuos peligrosos reciclables. III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico. IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos. V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación los Residuos Peligrosos. VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice. VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos. VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones. 	<p>Se manejarán los residuos peligrosos generados en el área del proyecto en tambores metálicos y de manera separada, y posteriormente se deberán enviar a disposición final.</p> <p>Los servicios de transporte y disposición final deberán contemplarse mediante empresas autorizadas.</p>

REGLAMENTOS DE LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN (LPMAEY)	
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Reglamento de LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera.	
<p>Artículo 13. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</p>	<p>Se solicitará al promovente que los vehículos cuenten con verificación vehicular, debido a que el proyecto no es de gran magnitud y los vehículos a utilizar serán muy pocos, los impactos significativos a la atmosfera no representan un riesgo ambiental.</p>
<p>Artículo 16. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas...</p>	
<p>Artículo 28. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría...</p>	
Reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido.	
<p>Artículo 32. Cuando por cualquier circunstancia los vehículos automotores rebasen los niveles máximos permisibles de emisión de ruido, el responsable deberá adoptar de inmediato las medidas necesarias, con el objeto de que el vehículo se ajuste a los niveles adecuados.</p>	<p>Al emplearse maquinaria pesada los niveles de ruido en ciertas áreas podrían rebasarse conforme a la norma, por lo que todo el personal de la empresa que efectuó los trabajos de campo contará con</p>

REGLAMENTOS DE LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN (LPMAEY)	
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	equipo de protección auditiva y observar las disposiciones de seguridad. Se tendrán supervisores verificando que se cumpla.
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	
<p>Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.</p>	Se realizaran las acciones necesarias para que que el agua que se utilice sea empleada adecuadamente,
<p>Artículo 135. Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán:</p> <p>I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento;</p> <p>II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;</p> <p>III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales;</p> <p>IV. Instalar y mantener en buen estado, los dispositivos de aforo y los accesos para muestreo que permitan verificar los volúmenes de descarga y las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga;</p>	Durante las actividades y la etapa de construcción se implementará una supervisión permanente para evitar la contaminación del manto freático con residuos de cualquier tipo y descargas de aguas residuales sin tratamiento.

REGLAMENTOS DE LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN (LPMAEY)

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>V. Informar a "La Comisión" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales que hubieran servido para expedir el permiso de descarga correspondiente;</p> <p>VI. Hacer del conocimiento de "La Comisión", los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados originalmente en las condiciones particulares de descarga que se les hubieran fijado;</p> <p>VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores;</p> <p>VIII. Sujetarse a la vigilancia y fiscalización que para el control y prevención de la calidad del agua establezca "La Comisión", de conformidad con lo dispuesto en la "Ley" y el "Reglamento";</p> <p>IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias;</p> <p>X. Conservar al menos durante tres años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen, en los términos de las disposiciones jurídicas, normas, condiciones y especificaciones técnicas aplicables, y</p> <p>XI. Las demás que señalen las leyes y disposiciones reglamentarias. Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y mediante un simple aviso.</p>	

REGLAMENTOS DE LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN (LPMAEY)	
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores..., basura, materiales, ... y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos...	El manejo del agua residual generada en la etapa de operación se efectuará a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al desarrollo del Proyecto

Se presenta a continuación un análisis de la normatividad ambiental que incide directamente sobre el proyecto también se indica las actividades de prevención y atenuación según lo especificado por las normas:

Vinculación con las Normas en materia de Emisiones a la atmósfera (Rubros de Aire y Ruido).

NORMA	REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	<i>Las camionetas utilizadas en obra contarán con el tarjetón de verificación vehicular respecto a la emisión de gases contaminantes. Esta norma no es aplicable a la maquinaria, aunque se verificará que la maquinaria cuente con mantenimiento periódico.</i> <i>Se establecerá que los vehículos que laboren dentro del proyecto, presenten buenas condiciones mecánicas y de afinación para minimizar la emisión de gases a la atmósfera.</i>
NOM-044-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan	<i>Se establecerá que los vehículos que laboren dentro del proyecto, presenten buenas condiciones mecánicas y de afinación para minimizar la emisión de gases a la atmósfera.</i>

NORMA	REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>	
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006.</p>	<p>Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de capacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible y es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.</p>	<p><i>Los vehículos de usoy la maquinaria que se utilizará en la construcción deberán contar con el mantenimiento periódico requerido para evitar el desajuste de la alimentación del combustible al motor, entre otros aspectos, necesario para prevenir y controlar las emisiones de opacidad del humo.</i></p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994.</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p><i>Las camionetas utilizados en obra serán objeto de mantenimiento mayor periódicamente, mantenimiento que incluya el ajuste o cambio de piezas sueltas u obsoletas, para minimizar la generación de ruido durante su operación. Esta norma no es aplicable a la maquinaria que se utilizará en la construcción (equipo pesado).</i></p>

Vinculación con la Norma en materia de Aguas Residuales.

NORMA	REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p><i>Durante la construcción se emplearán letrinas móviles para los trabajadores, de acuerdo al avance del proyecto. Las aguas sanitarias generadas de esta forma, serán colectadas y tratadas por parte de la empresa prestadora del servicio (arrendadora de letrinas), por lo que no se</i></p>

NORMA	REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		<p><i>realizarán afectaciones al agua subterránea.</i></p> <p><i>Para el caso de la operación el proyecto cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales descrito en este estudio.</i></p>

Vinculación con las Normas en materia de Flora y Fauna.

NORMA	REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>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.</p>	<p><i>Se presenta una lista de la flora y fauna en el cual no se encontró ninguna especie de flora y fauna silvestre que se encuentre en alguna categoría de riesgo o que requiera ser incluida, excluida o reubicada en la lista de especies en riesgo.</i></p> <p><i>Cabe mencionar que la fauna existente en la zona no se verá afectada por el desarrollo del proyecto, toda vez que debido a las características del tipo de fauna presente esta se podrá desplazar hacia otros sitios los cuales se encuentran entorno al sitio del proyecto.</i></p>

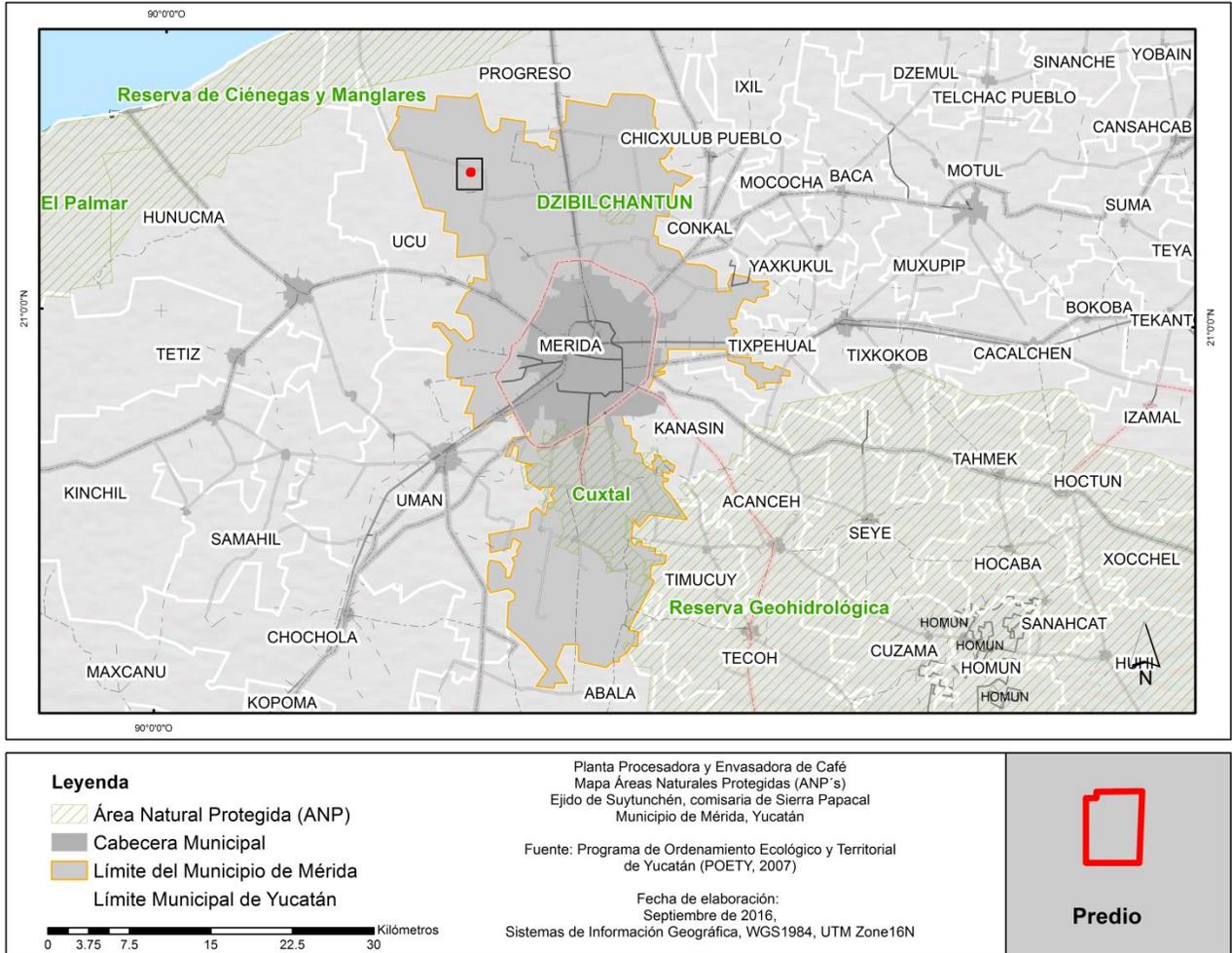
III.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

Existen decretos y programas relevantes para vincular con este proyecto los cuales se presentan a continuación.

III. 3.2.3 • Áreas Naturales Protegidas Decretadas y Otras Áreas de Importancia Biológica a Considerar

Áreas Naturales Protegidas (ANP's). Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico.

El proyecto se ubica totalmente fuera de cualquier área natural protegida, tal como se puede observar en la siguiente figura:



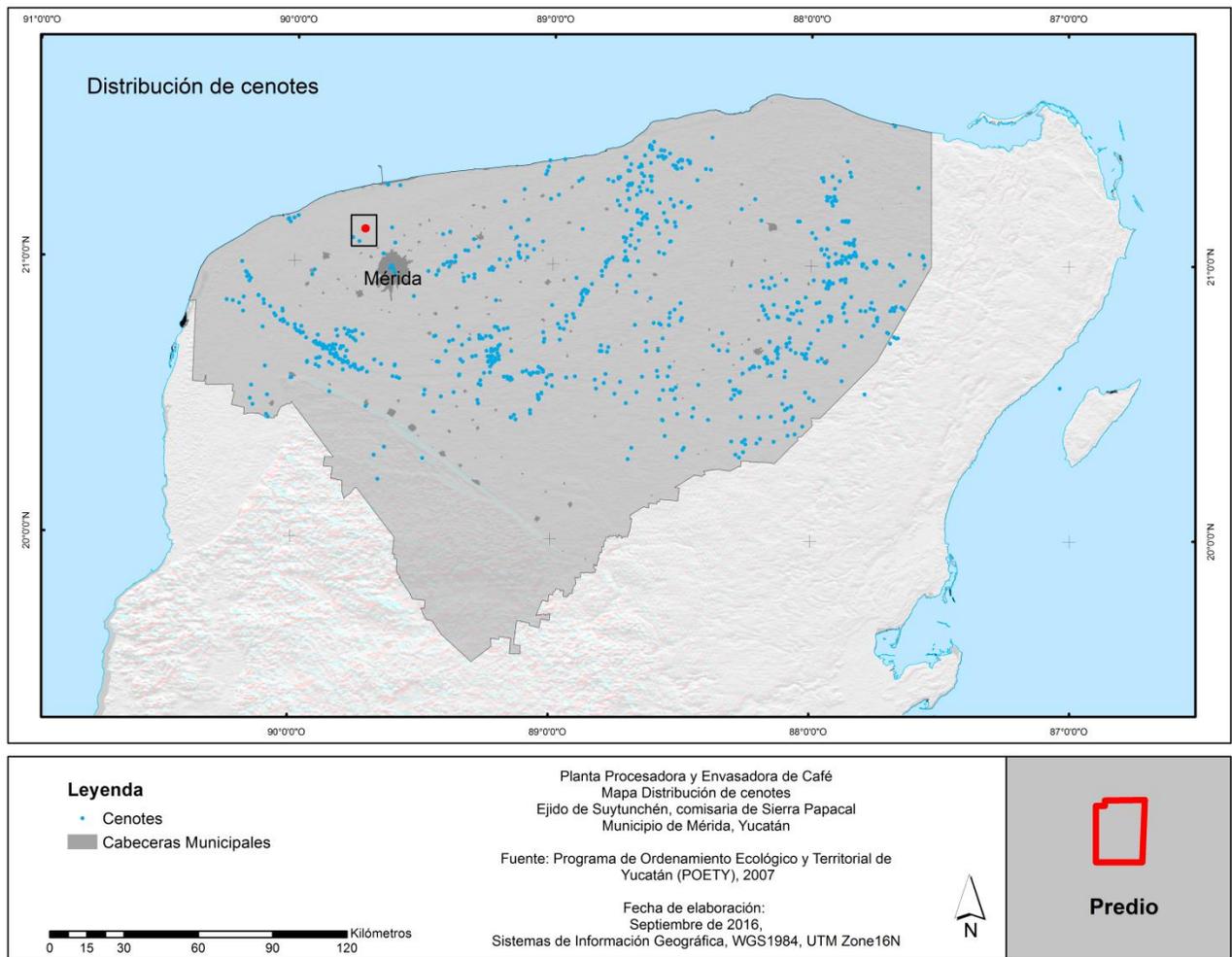
Sitio del proyecto en relación a las Áreas Naturales Protegidas federales, estatales y municipales

Como se observó, el sitio del proyecto se encuentra a aproximadamente 12 km del parque nacional Dzibilchaltún, a 10 km de la Reserva Estatal Ciénegas y Manglares, y a 25 km de la Reserva Municipal Cuxtal, a 34 km de la Reserva Estatal El Palmar y a 35 km Reserva Estatal Geohidrológica Anillo de Cenotes, siendo estas las más cercanas al área del proyecto, por lo que las actividades del proyecto no afectan o alteran las condiciones de las ANP's.

Región Hidrológica Prioritaria (RHP).

La RHP No. 102 Anillo de Cenotes es donde se encuentra inmerso el proyecto. Esta región presenta una extensión de 16,214.82 km²,

Está presenta una biodiversidad de vegetación de dunas costeras, manglar, tular, carrizal, tasistales, vegetación riparia, palmar inundable, matorral espinoso inundable, selva mediana subcaducifolia, petenes, selva baja caducifolia, selva baja inundable, sabana, pastizal halófilo, cultivado y natural. La diversidad de hábitats: dunas costeras, lagunas costeras, áreas palustres, cenotes, petenes. Bajo este contexto, el proyecto ha diseñado una serie de acciones orientadas a la conservación de ecosistemas relevantes como es la duna costera, ya que se contempla actividades de reforestación con especies nativas y el cuidado y conformación de la duna dentro del proyecto a través del establecimiento del área de conservación en el 70.17 % del total del predio. Lo que conlleva a contrarrestar la problemática que se suscita hoy en día en esta región en particular.



El predio en relación a los cuerpos de agua que se encuentran en el anillo de cenotes, que están registrados.

El predio se encuentra dentro de la región del Anillo de Cenotes que es una región en donde abundan los cenotes. Sin embargo en ningún momento se encontró cenote alguno dentro o cercano al área del proyecto, Cabe recalcar que el proyecto tendrá un adecuado manejo de las aguas residuales mediante sanitarios portátiles en la etapa de construcción de la obra y un sistema de biodigestor durante su etapa de operación, por lo que las aguas residuales no afectarán el manto freático. De acuerdo a lo anterior se puede indicar que la realización del proyecto no afectará grandemente esta RHP, y es congruente con el desarrollo del proyecto.

III.6 Primer y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas

Revisado el primer listado de publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y el segundo listado de actividades altamente riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992, se ha observado que ninguna de las sustancias a utilizar se encuentra en el primer listado, que corresponde a sustancias consideradas tóxica.

Con respecto al segundo listado de actividades altamente riesgosas, que corresponde a aquellas en que se manejen sustancias inflamables y explosivas, se menciona que:

“Que el criterio adoptado para determinar cuáles actividades deben considerarse como altamente riesgosas, se fundamenta en que la acción o conjunto de acciones, ya sean de origen natural o antropogénico, estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas, en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las misma o bien una explosión, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.”

“Que por lo tanto, se hace necesario determinar la cantidad mínima de las sustancias peligrosas con las propiedades antes mencionadas,... A esta cantidad mínima de sustancia peligrosa, se le denomina cantidad de reporte.”

Artículo 4o.- Las actividades asociadas con el manejo de sustancias inflamables y explosivas que deben considerarse altamente riesgosas sobre la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de las sustancias que a continuación se indican, cuando se manejan cantidades iguales o superiores a las cantidades de reporte siguientes:

I. Cantidad de reporte a partir de 500 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:

*Acetileno
Acido sulfhídrico
Anhídrido hipocloroso
Butano (Niso)
Butadieno
1-Buteno
2-Buteno (cis,trans)
Cianógeno
Ciclobutano
Ciclopropano
Cloruro de metilo
Cloruro de vinilo
Difloruro 1-Cloroetano*

Dimetil.amina
2,2-Dimetil propano
Etano
Eter metílico
Etileno
Floruro de etilo
Formaldehido
Hidrógeno
Metano
Metilamina
2-Metil propeno
Propano
Propileno
Propino
Sulfuro de carbonilo
Tetrafluroetileno
Trifluorocloroetileno
Trimetil amina

b) En el caso de las sustancias en estado gaseoso no previstas en el inciso anterior y que tengan las siguientes características:

Temperatura de inflamación 37.86 °C

Temperatura de ebullición < 21

Presión de vapor > 760 mm hg

V. Cantidad de reporte a partir de 50,000 kg.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:

Gas Lp comercial (1)

Observando lo mencionado en apartado I. inciso b) y apartado V. inciso a), se podrían identificar el aire comprimido, el nitrógeno y el Gas Lp como sustancias peligrosas, pero esto dependerá de las características de cada sustancia y de su cantidad de reporte, lo cual se observa que no alcanza lo establecido como para considerar el proyecto una actividad riesgosa, esto se fundamenta a detalle en el capítulo 2.

Observado lo anterior, ya que no se alcanza la cantidad mínima de reporte para ninguna de las 3 sustancias mencionadas, no se requiere de la presentación y Evaluación de un Estudio de Riesgo ante la Federación.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El área donde se pretende realizar el proyecto se localiza dentro del municipio de Mérida, dentro del área urbanizable de la localidad de Sierra Papacal, específicamente sobre la carretera Sierra Papacal – Hacienda Suytunchen.

El Municipio de Mérida se localiza en la región metropolitana. Se encuentra entre los paralelos 20° 45' y 21° 15' de latitud norte y los meridianos 89° 30' y 89° 45' de longitud oeste. Su altura promedio, sobre el nivel del mar, es de 9 metros.

La ciudad de Mérida limita al norte con los municipios de Progreso y Chicxulub; al sur con los de Abalá, Tecoh y Timucuy; al este con los de Conkal; Kanasín y Tixpeual y al oeste con los de Umán y Ucú.

Específicamente, el proyecto se desarrollará dentro del predio rustico, con número de parcela número 540 del ejido de Suytunchen, el predio mide 1040375.734 m², sin embargo, para el caso de este proyecto solo se pretende sujetar a la autorización son 20122.75 m² del cual solo se utilizaran 6,313.05 m², con una superficie de conservación de 946.96 m² y un área verde de 2,128.32 m².

Con el propósito de precisar los límites del área de estudio de influencia del proyecto, así como el identificar las condiciones físico-bióticas que prevalecen en ellas, se analizaron las regionalizaciones establecidas por las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) de los ordenamientos ecológicos territoriales, decretados y publicados en el Diario Oficial de la Federación, donde se encuentra el predio del proyecto.

Los ordenamientos ecológicos tienen como finalidad regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el desarrollo urbano con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural del Estado de Yucatán, así como con las actividades económicas que se realicen; esta regulación la realizan a través de criterios ecológicos específicos para cada UGA. Las delimitaciones de las UGA's tienen sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas, así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial.

El predio sujeto a este estudio se encuentra dentro de la UGA 1.2.A. Planicie Hunucma-Tekit.- del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial y MER04-SEL_AP2 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), la cual presenta en un tipo de paisaje denominado selva (SEL) con política de Aprovechamiento Sustentable de Intensidad Media.

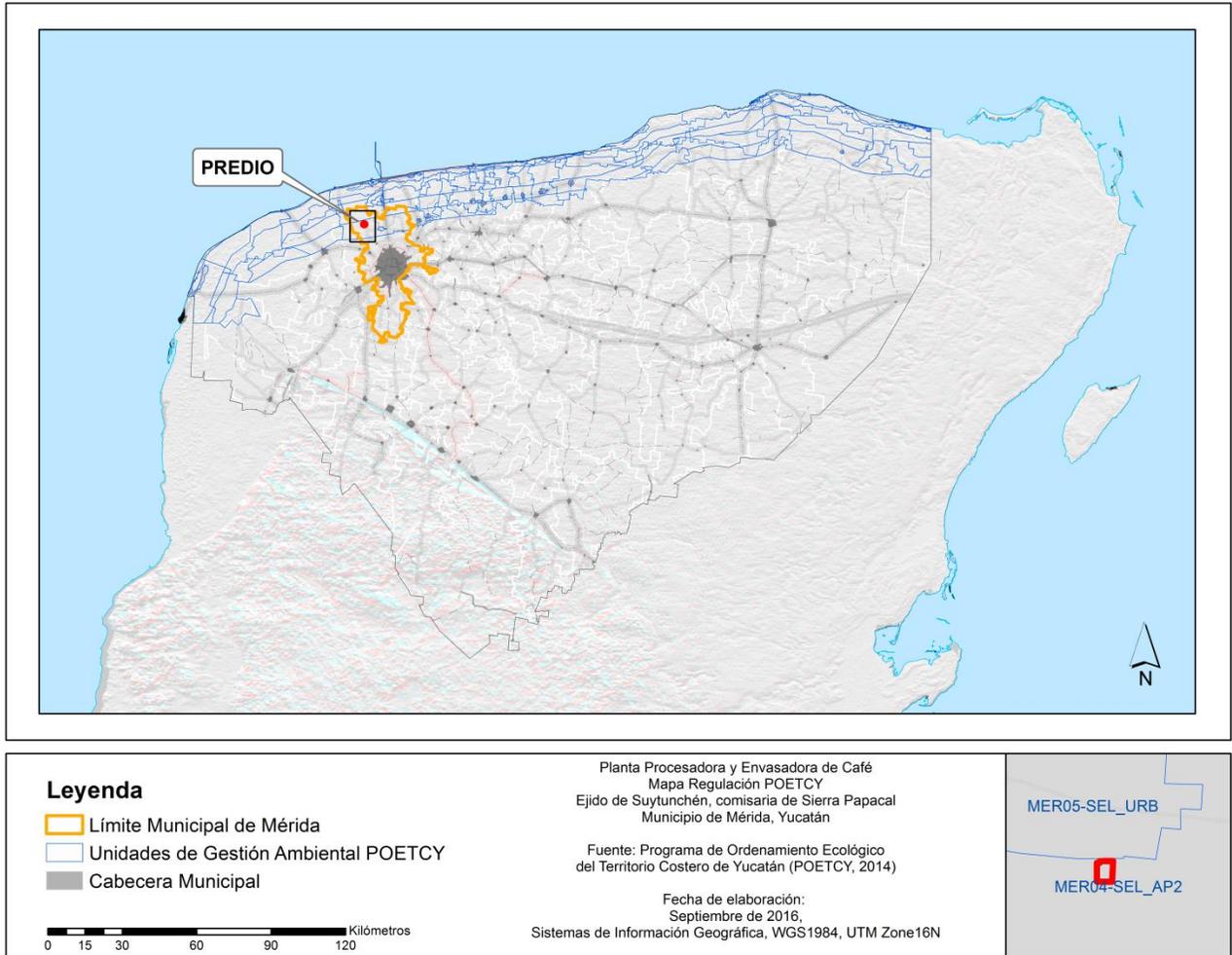


Figura 4. 1.- Ubicación del predio en relación al POETCY.

EL predio se encuentra dentro de la UGA MER04-SEL_AP2 y limita con MER-SEL-URB, aun cuando el área de influencia abarca la zona urbana, para efectos de recursos naturales no se tomara en cuenta ya que el tipo de vegetación está severamente impactada por la urbanización, sin embargo para cuestión de acciones de prevención y mitigación si se tomará en cuenta

- Afectación biológica

En cuanto a la afectación biológica, se plantea un rango de afectación de 50 metros a la redonda del predio, esto derivado a que las dimensiones del proyecto son muy pequeñas y no procura impactos a más haya de 40 a 50 metros.

- Afectación física

Durante el desarrollo de las etapas del proyecto, se plantea un rango de afectación de 50 metros a la redonda del predio, esto derivado a que las dimensiones del proyecto son muy pequeñas y no procura impactos a más haya de 40 a 50 metros.

- Afectación visual

Debido a que el proyecto se pretende realizar en un área con grado medio de conservación, se propone un rango de afectación de 100 metros a partir de los límites del predio, cabe mencionar que el proyecto coincidirá con la zona urbana y el área de asentamientos humanos.

- Afectación auditiva y olores

El ruido generado por el tránsito de los vehículos utilitarios durante el proceso de construcción, así como las emisiones de los mismos, se anticipa, por medio de medidas preventivas, que no rebasen los límites permitidos dentro de las normas oficiales mexicanas, NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y posean un rango de afectación máxima de 100 metros a la redonda al igual que la visual.

Analizando lo anterior, se propone para este proyecto que el área de influencia posea una delimitación de 100 metros de distancia con respecto a la poligonal del predio, en los cuales quedan inmersas todas las posibles afectaciones que el proyecto pudiese causar.

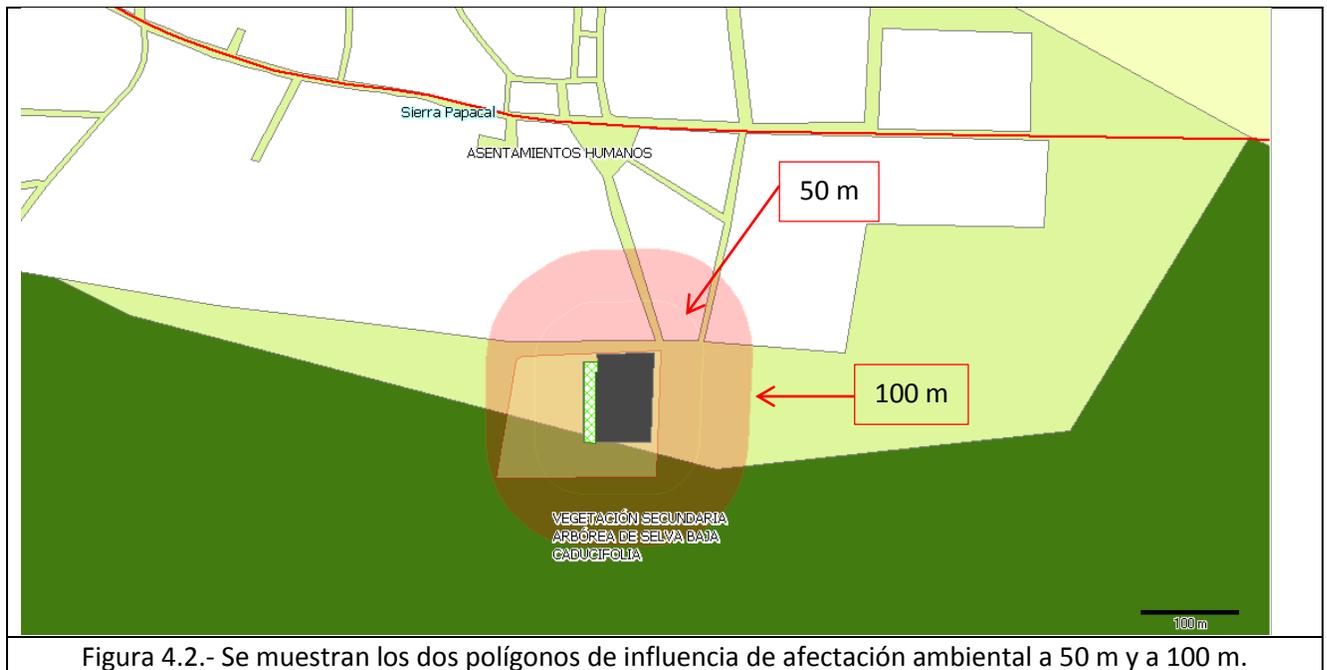


Figura 4.2.- Se muestran los dos polígonos de influencia de afectación ambiental a 50 m y a 100 m.

IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

La caracterización se basó en la descripción del sistema ambiental, para lo cual como indicamos el área de influencia tiene un máximo de 100 metros de distancia del límite exterior del polígono del predio del proyecto, por lo que a continuación se presentan los elementos ambientales y su análisis para las prospecciones de flora y fauna del sitio donde se realizará el proyecto y como observaremos en algunos casos se mostraran generalidades y en otras particularidades sobre los componentes que interactúan con el área del proyecto.

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima.

El clima identificado para esta zona de Yucatán, Según Koppen, se clasifica entre Bs y Aw esto se comprende entre los muy áridos (BW) y los húmedos (A o C). El símbolo S indica que el cociente de precipitación-temperatura (P/T), es de 23.6, por lo que se considera que este es el menos seco entre los climas secos, por lo que le podemos llamar a este tipo SEMISECO.

El símbolo (h), indica que es un tipo climático cálido. El símbolo w señala que el tipo climático cuenta con un régimen de lluvias de verano, en donde el mes más lluvioso es por lo menos 10 veces mayor que el mes más seco y el porcentaje de lluvia invernal es de más de 11 veces, por lo que podemos decir que es un clima también Húmedo.

La zona en la que se sitúan el proyecto y su área de influencia, se encuentran dentro del sub tipo climático Bs1(h')w(x'). por lo que los climas semisecos húmedos se cataloga como un subtipo el cual se denomina **Seco Estepario** con un coeficiente de Precipitación-Temperatura mayor de 22.9, muy cálido con temperatura media anual mayor de 22°C y régimen de lluvia en verano con un porcentaje de lluvias invernales mayor de 10.2 %. (INEGI, 2005)

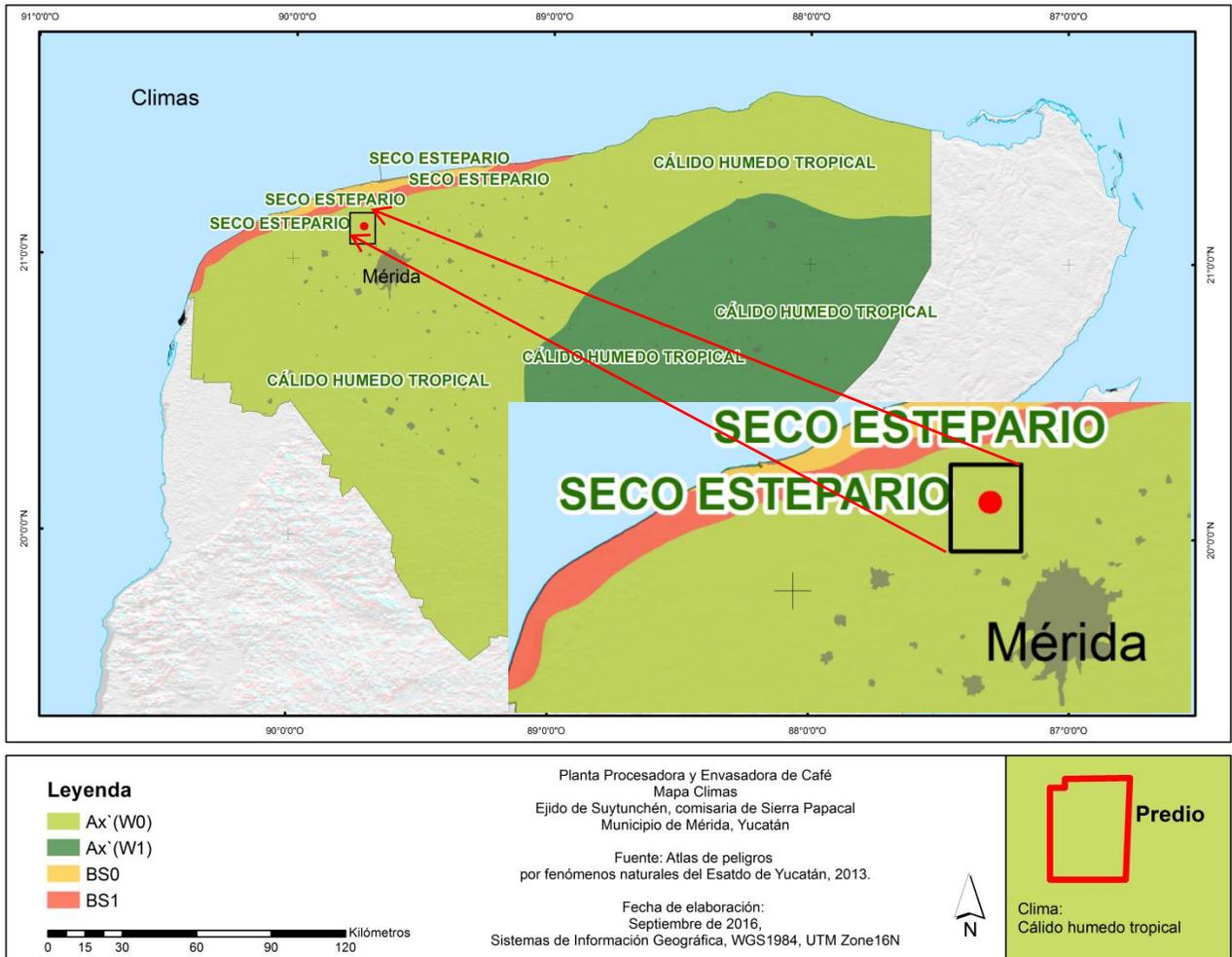


Figura 4.3.- Se muestra el tipo de clima catalogado Seco Estepario.

Temperatura y Precipitación.

De acuerdo a los datos obtenidos en la Delegación Estatal de la Comisión Nacional del Agua, durante los años 1984-1990- el promedio anual de temperatura osciló entre 23 y 28°C, siendo los meses más calurosos los comprendidos entre abril y agosto y los más fríos de diciembre a febrero. En el período de 1990-1996 el promedio anual osciló entre 23 y 31°C.

Sin embargo en el año 2006 y 2007, como consecuencia de los incendios registrados entre los meses de abril- mayo la temperatura máxima registrada estuvo por arriba de los 40 °C.

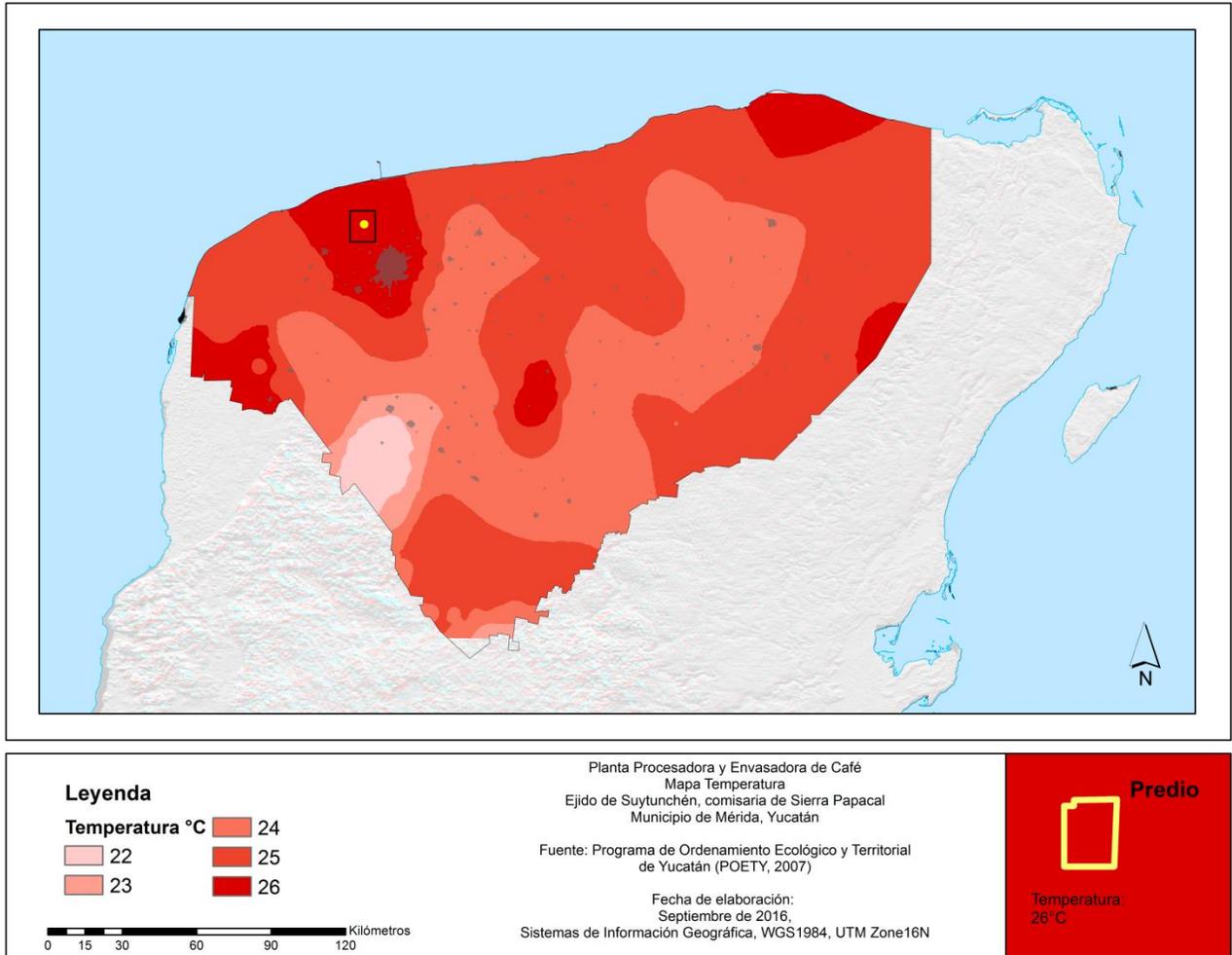


Figura 4.4.- Se muestra el tipo de clima catalogado Seco Estepario.

Precipitación promedio mensual, anual y extrema (mm).

En el municipio de Mérida el régimen de lluvias se da en los meses de junio a octubre, registrando máximas precipitaciones en el mes de septiembre, la época de estío abarca los meses de diciembre a mayo. Los niveles de máxima precipitación están entre 215 y 250 mm en promedio y en el período de 1990-1996 está entre 215 y 270 mm., sin embargo con los últimos datos recabado basándonos en los mapas generados por medio del sistema de información geográfica el sitio del proyecto presente precipitaciones de entre 626.40 y 778.03.

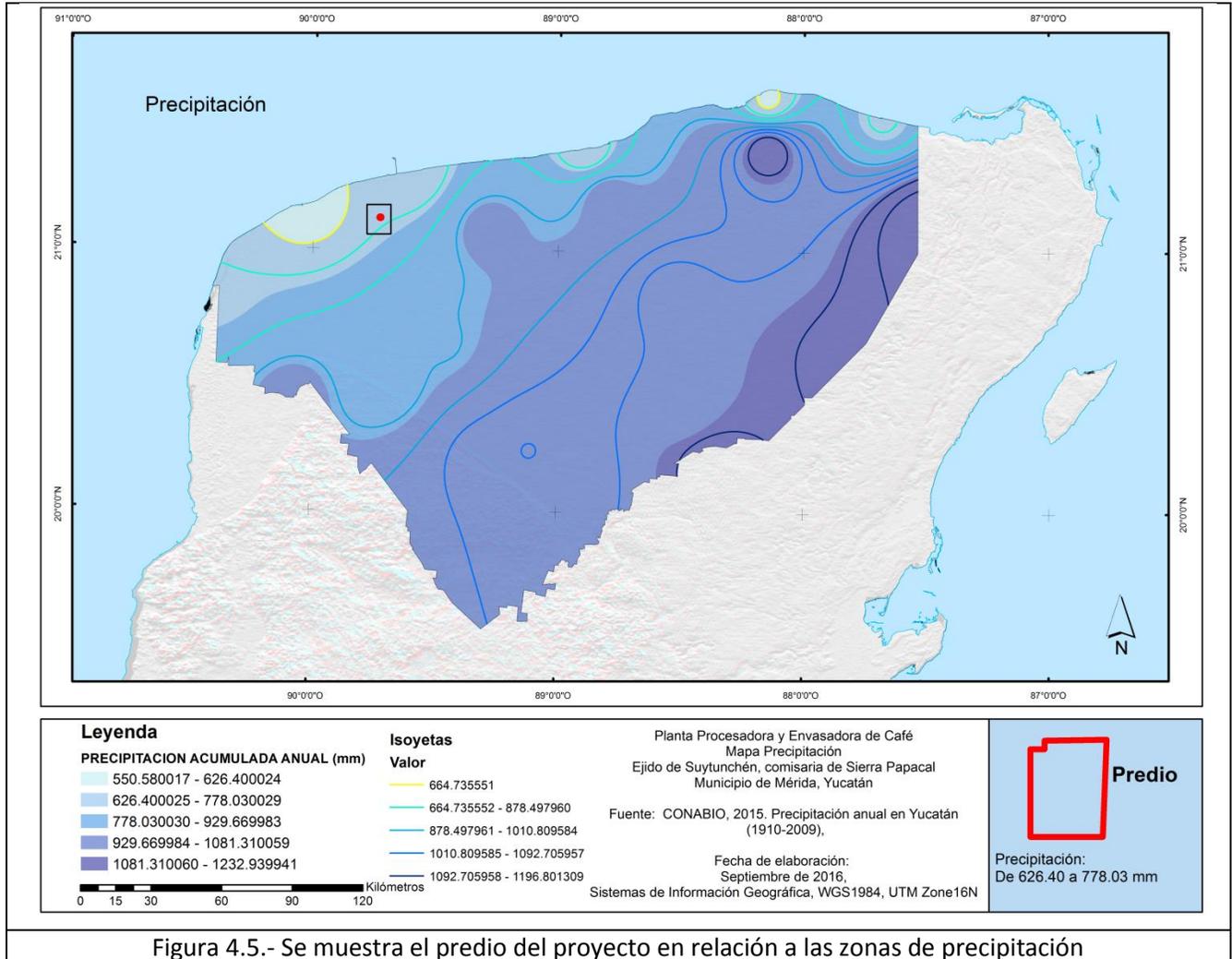


Figura 4.5.- Se muestra el predio del proyecto en relación a las zonas de precipitación

Conforme a los datos de los últimos 30 años, la humedad relativa en la ciudad de Mérida ha presentado el siguiente patrón: septiembre (78%), octubre (77%) y agosto (76%) que son los meses más húmedos. En el extremo contrario se encuentran los meses de abril con el 63%, marzo con el 65% y mayo también con el 65%, de humedad relativa.

Vientos

Por la zona geográfica donde se ubica el predio del proyecto y que se encuentra en una zona tropical, no se presentan heladas o temperaturas menores de 4°C, tampoco se presentan temporadas de granizo, y los eventos que se pudieran dar son ocasionales y muy poco frecuentes, en los meses de septiembre a octubre se manifiestan algunos huracanes provenientes del Caribe desde 2002 se presentó el ultimo Huracán como tal en la zona; sin embargo, en los meses de marzo y abril se presentan temperaturas altas cercanas a los 40 grados centígrados.

Vientos alisios y ondas del este.

Los vientos del este o alisios son desplazamientos de grandes masas de aire provenientes de la Celda Anticiclónica o de Alta Presión Bermuda-Azores, localizada en la posición centro-norte del océano atlántico. Estos vientos giran en el hemisferio norte en el sentido de las manecillas del reloj, por efecto del movimiento de rotación del planeta atraviesan la porción central del atlántico y el mar Caribe cargándose de humedad.

El sobrecalentamiento del mar en el verano ocasiona que estos vientos se saturen de nubosidad y se enfríen relativamente al chocar con los continentes por lo que provocan las lluvias de verano. Los vientos alisios penetran con fuerza en la Península de Yucatán entre los meses de mayo a octubre y son el principal aporte de lluvia estival. A menudo las ondas del este, perturbaciones tropicales que viajan dentro de la corriente alisia, incrementan la nubosidad y la cantidad de lluvia.

Los principales fenómenos hidrometeorológicos que afectan al municipio de Mérida, Yucatán son los meteoros tropicales (ciclones tropicales) y frentes fríos. Otros fenómenos de menor incidencia son las sequías, incendios forestales, temperaturas extremas, inundaciones, trombas o turbonadas, granizadas y tormentas eléctricas.

Huracanes. Durante el verano cada año, en los mares tropicales como el Caribe y golfo de México se generan fenómenos ocasionados por inestabilidades de baja presión. Esto da lugar a las tormentas tropicales y dependiendo de la energía acumulada se puede llegar a formar un ciclón o huracán. Las tormentas tropicales y huracanes se desplazan en el hemisferio norte en el sentido contrario al de las manecillas del reloj con una trayectoria de este a oeste y posteriormente hacia el norte. Dependiendo del sitio en que se originen tendrá su trayectoria particular pueden llegar a tocar tierra y ocasionar daños de diferente magnitud.

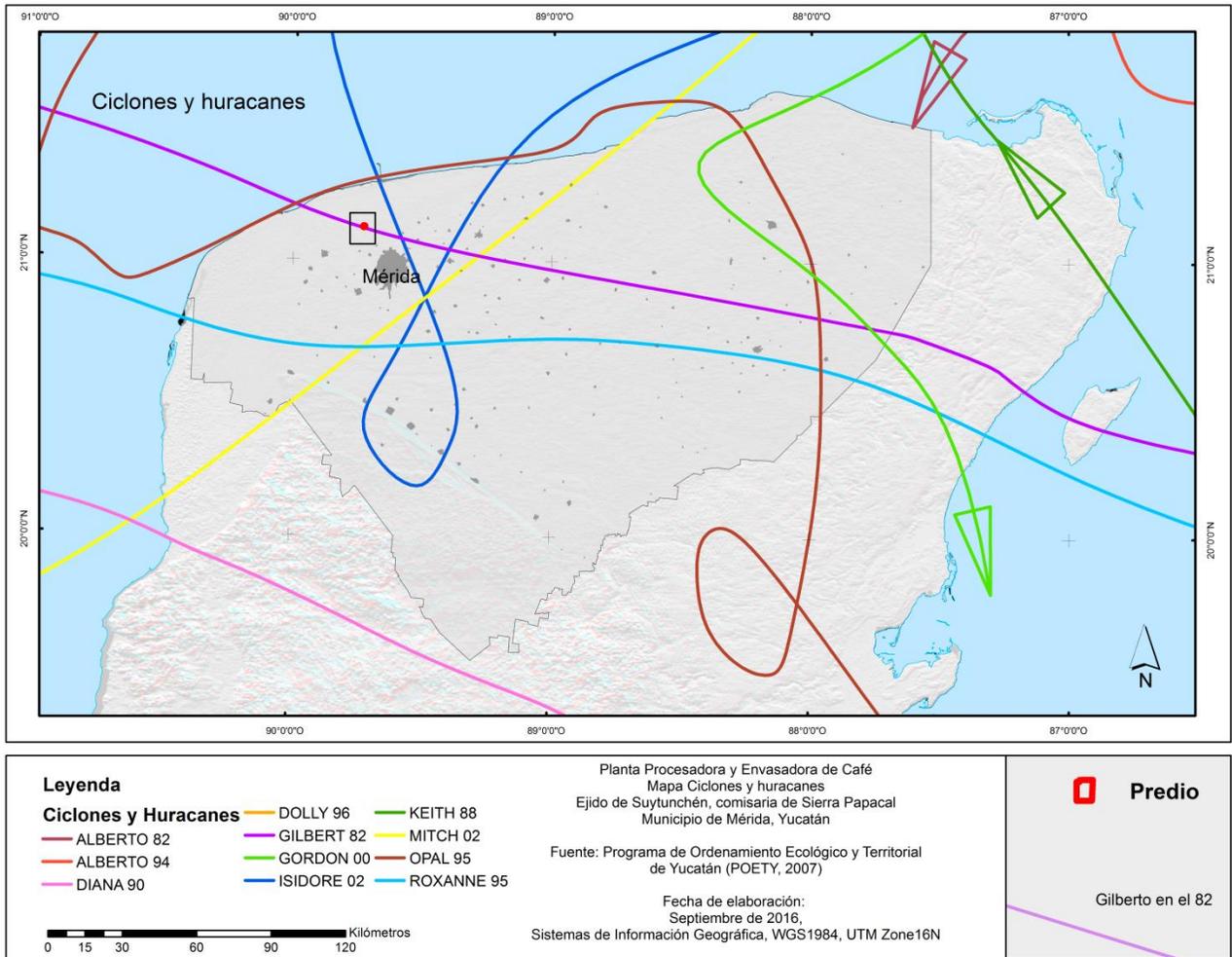


Figura 4.6.- El predio en relación con las zonas donde han pasado los huracanes.

Como podemos ver en la Figura 4.6, el Huracán Gilberto paso cerca del predio del proyecto, el Huracán Isidoro tomo un curso cercano dirigiéndose a la costa.

Nortes. Así se les llama a los frentes fríos, estos llegan a Yucatán a través del Golfo de México, se forman cuando las masas de viento continental en las latitudes altas de Norteamérica (Estados Unidos y Sur de Canadá) y son arrastradas por las fuertes corrientes de chorro que corren de Oeste a Este desde el Océano Pacífico.

Durante su desplazamiento, por sus densidades la masa de aire frío desplaza al aire más cálido, causa descensos rápidos en las temperaturas en las regiones por donde transcurre el fenómeno, año con año en la Península de Yucatán se presenta este tipo de fenómeno meteorológico durante la temporada invernal de octubre a marzo, por lo que durante los primeros meses de octubre a enero se presenta la lluvia invernal, que en algunos años ha llegado a ser tan elevada que abarca el 15% del total de precipitación anual, la duración del efecto de los nortes puede ser en promedio de tres días, tiempo en el que cubre su trayectoria y se aleja de la península.

Debido a que el Municipio de Mérida se ubica en una zona tropical, se ve afectado por una diversidad de fenómenos hidrometeorológicos casi todo el año, excepto abril y mayo, durante estos meses la escases de lluvias se presenta en ocasiones de manera tan considerable que se considera la “temporada de secas”.

Inundaciones. Aunado a los huracanes, los nortes y los eventos regulares donde existe la presencia de lluvias ocasionan inundaciones intermitentes las cuales no tienen gran duración en la parte superficial del suelo, ya que la permeabilidad del suelo calcáreo permite el flujo del agua al manto freático.

Calidad del agua. El acuífero en la localidad presenta tres estratos con calidades diferentes, que van de los 8, 13 y 18 metros de profundidad, los cuales se encuentran contaminados por las descargas básicamente orgánicas y ahí se canalizan actualmente las aguas pluviales a través de pozos, esta recarga ya lleva todas las partículas de grasas y gasolina que se encuentran en el pavimento; el agua que es apta para el consumo humano es la que se encuentra a una profundidad de 35 metros y más o menos a 40 m de profundidad, se encuentra la interfase salina.

Tormentas eléctricas. Los rayos, que son la descarga estática de la acumulación de electrones de carga negativa que se concentra en el subsuelo, y que es atraída por la acumulación de cargas positivas en las nubes por efecto del roce de corrientes de aire ascendente y descendente potenciado por el vapor de agua. La chispa incendia el ozono acumulado en el aire, formando un rayo que al actuar como ánodo un objeto inflamable (un árbol, un edificio metálico o de madera) provocan incendios, además del enorme impacto que provoca el intercambio estático de millones de voltios cuyo golpe ejerce una gran presión que llega a fracturar grandes rocas y que para una persona por lo regular es mortal.

Evaporación

A continuación se presentan los datos tomados en la estación climatológica del CICY, donde se muestran los altos índices de evaporación de la zona, lo cual provoca el efecto de bochorno

Durante los meses de sequía se presentan los registros de evaporación más elevados en nuestra zona de estudio. Destacan los meses de Marzo, Abril y Mayo, los cuales comprenden un rango de 183.03 a 218.79 mm de evaporación promedio mensual.

Evaporación registrada en la estación climatológica del CICY, municipio de Mérida, Yucatán (mm)		
Mes	Promedio mensual	Máxima registrada
Enero	93.02	128.90
Febrero	118.27	145.30
Marzo	183.03	228.60
Abril	206.02	259.00
Mayo	218.79	274.80
Junio	178.66	248.50
Julio	174.88	206.90
Agosto	157.83	195.10
Septiembre	128.83	158.50
Octubre	115.10	147.21
Noviembre	92.76	126.00
Diciembre	84.10	121.20
Promedio	145.9	186.6

Tabla 4.1.- Evaporación registrada en la estación climatológica del CICY, municipio de Mérida, Yucatán (mm)

Esto es debido a las características climáticas de la península, y no necesariamente a fenómenos relativamente nuevos como el cambio climático global. En la gráfica se aprecia que el mes cumbre en el cual la evaporación alcanza niveles altos es el mes de Mayo, quien es el mes que presenta las mayores incidencias de incendios en todo el estado de Yucatán, gracias al calor y la pérdida de agua en el suelo y la vegetación.

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

Geología

Los estados que componen la península de Yucatán comparten las mismas características geológicas, en Yucatán la roca sedimentaria cubre 95.8% de su territorio y sólo 4.2% es de suelo. La roca sedimentaria del Periodo Terciario abarca 82.6%, se localiza en todo el estado excepto en su parte norte; donde aflora la roca sedimentaria del Cuaternario con 13.2% y paralelamente a la línea de costa, se ubica el suelo. Toda la superficie estatal queda comprendida en la Era del Cenozoico con una edad aproximada de 63 millones de años.

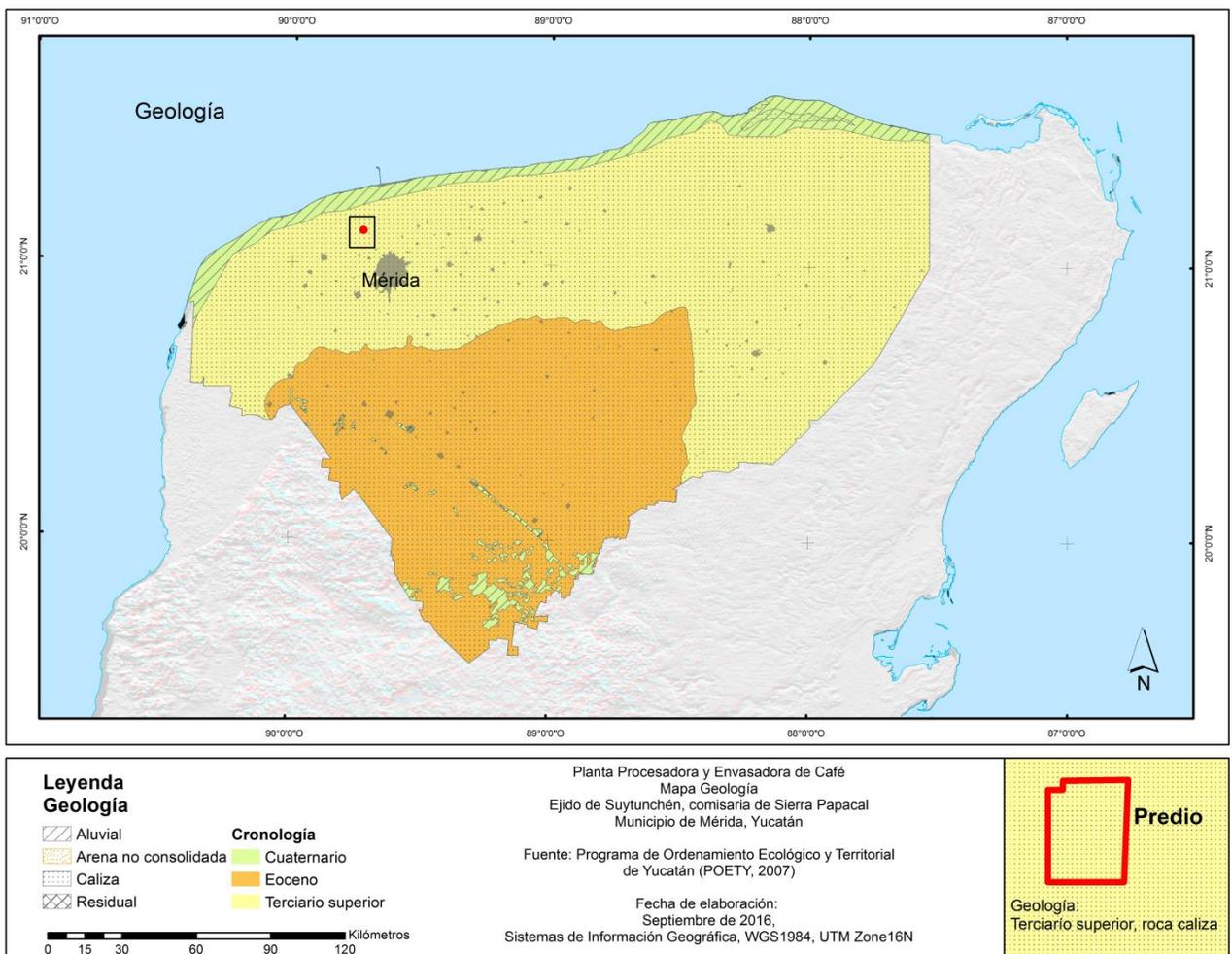


Figura 4.7.- El predio relacionado con las características geológicas del área

Para el sitio del proyecto específicamente se encuentra sobre roca caliza que data del terciario superior, lo cual le otorga ciertas características de suelos que ofrecen nutrientes someros para brindar una cobertura vegetal alta, por lo regular es vegetación de selva baja caducifolia, al menos es lo observado para este proyecto.

Geomorfología

El territorio peninsular se distingue por su configuración relativamente plana, su escasa elevación sobre el nivel del mar, la ligera inclinación de sus pendientes y sus leves contrastes topográficos. Vista desde mar abierto, aparece como una delgada línea que apenas se destaca por sobre el horizonte; sus principales elevaciones sólo pueden apreciarse avanzando varias decenas de kilómetros tierra adentro, a excepción hecha de una porción de la costa occidental, entre Campeche y Champotón, donde algunas formaciones cerriles hacen contacto con la línea de costa. Desde el aire semeja una enorme llanura casi sin interrupciones orográficas, que se despliega sobre el Golfo de México.

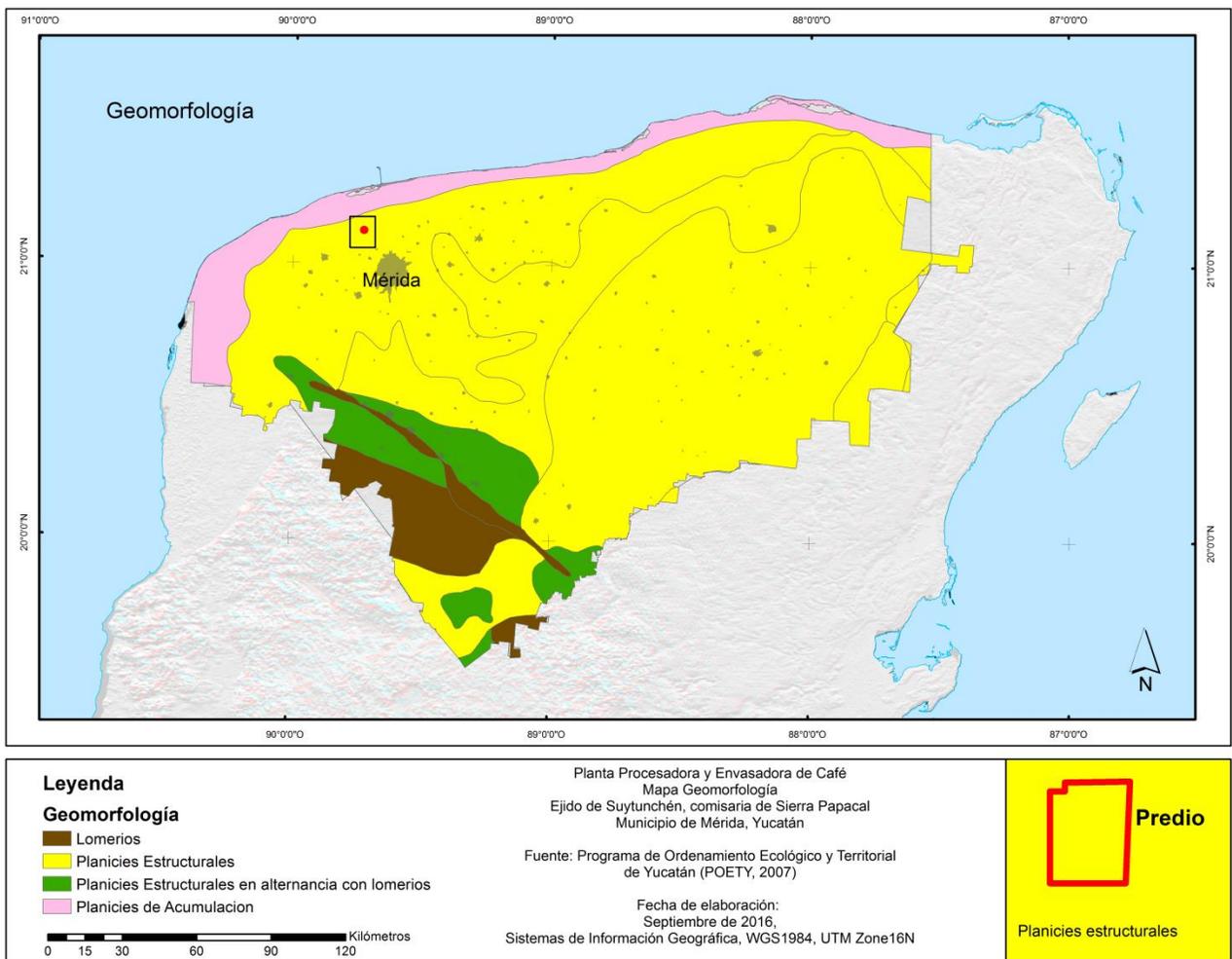


Figura 4.8.- El predio relacionado con las características geomorfológicas del área

El estado de Yucatán pertenece a la provincia fisiográfica denominada “Península de Yucatán”, la cual está formada por una plataforma calcárea de origen marino, que empezó a emerger aproximadamente desde hace 26 millones de años, siendo la parte norte la más reciente; es de terreno plano con una pequeña cadena de 100 Km de largo y 5 Km de ancho con 100 m de elevación máxima que se extiende de Sahcabá y Muna a Ticul y Tul, para terminar al sur de Peto, que al norte de la península se le conoce como Sierrita de Ticul. Subterráneamente, se integra una red cavernosa por donde fluyen corrientes de agua; El colapso de los techos de las cavernas ha formado numerosas depresiones llamadas “dolinas”; éstas formaciones son conocidas regionalmente como “rejolladas” cuando no poseen agua y se les llama “cenotes” cuando el agua es visible (<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/>).

Así mismo, la provincia fisiográfica “Península de Yucatán” se divide en dos subprovincias fisiográficas; la subprovincia Carso yucateco, en donde se ubica el área de influencia del proyecto, que ocupa casi el 88% del estado y la subprovincia Carso y lomerías de Campeche, ubicada en la parte sur con un 12% de ocupación aproximadamente. El sistema de topofomas en donde se ubica el área de influencia es de llanura, específicamente llanura rocosa de piso rocoso o cementado. (INEGI).

Para el caso del proyecto observamos que se encuentra en la zona geomorfológica “planicies estructurales” las cuales se encuentra a diferentes niveles altitudinales y se divide en sistema Carso - tectónico reciente que tiene los paisajes de planicie estructural baja denudativa y que ocupa cerca del 40% del área del estado de Yucatán y dolinas agrupadas (inundadas o secas).

- Características de relieve

El estado de Yucatán pertenece a la provincia fisiográfica denominada “Península de Yucatán”, la cual está formada por una plataforma calcárea de origen marino, que empezó a emerger aproximadamente desde hace 26 millones de años, siendo la parte norte la más reciente; es de terreno plano con una pequeña cadena de 100 Km de largo y 5 Km de ancho con 100 m de elevación máxima que se extiende de Sahcabá y Muna a Ticul y Tul, para terminar al sur de Peto, que al norte de la península se le conoce como Sierrita de Ticul. Subterráneamente, se integra una red cavernosa por donde fluyen corrientes de agua; El colapso de los techos de las cavernas ha formado numerosas depresiones llamadas “dolinas”; éstas formaciones son conocidas regionalmente como “reholladas” o “sumideros” cuando no poseen agua y se les llama “cenotes” cuando el agua es visible (<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/>).

IV.2.1.3 Suelo

En el Estado, los suelos son delgados, 3 a 5 centímetros y en algunos lugares inexistentes, siendo su cobertura menor de 50 % en zonas altamente erosionadas; compuesto de materia orgánica parcialmente descompuesta, con coloración café oscuro a negro, a tierra roja de color café rojizo, compuestas de caolinita probablemente cristalina con cantidades menores de clorita y calcita.

Los diferentes tipos de suelos en el estado de Yucatán son:

Cambisol (B)	Gleysol (G)	Castañozaem Haplico (Kh)	Luvisol cálcico (Lc)
Cambisol gléyico (Bg)	Gleysol mólico (Gm)	Feozem (H)	Nitosol (N)
Cambisol cálcico (Bk)	Litosol (L)	Regosol (R)	Nitosol éútrico (Ne)
Cambisol crómico (Bc)	Luvisol (L)	Solonchak (Z)	Rendzina (E)
Castañozem (K)	Luvisol crómico (Lc)	Vertisol (V)	Total 19 diferentes tipos

El suelo del Estado está compuesto por arcillas de origen orgánico y reciente, sin estructura (horizonte A Mólico), sobreyace directamente a la roca calcárea.

Para el sitio del proyecto el suelo identificado es el Litosol este suelo se compone de poca tierra mucha piedra Ek Luum o Tzekel en transición de manera superficial, la parte interna de la roca es del tipo calcárea y se encuentra el estrato tipo sahsab.

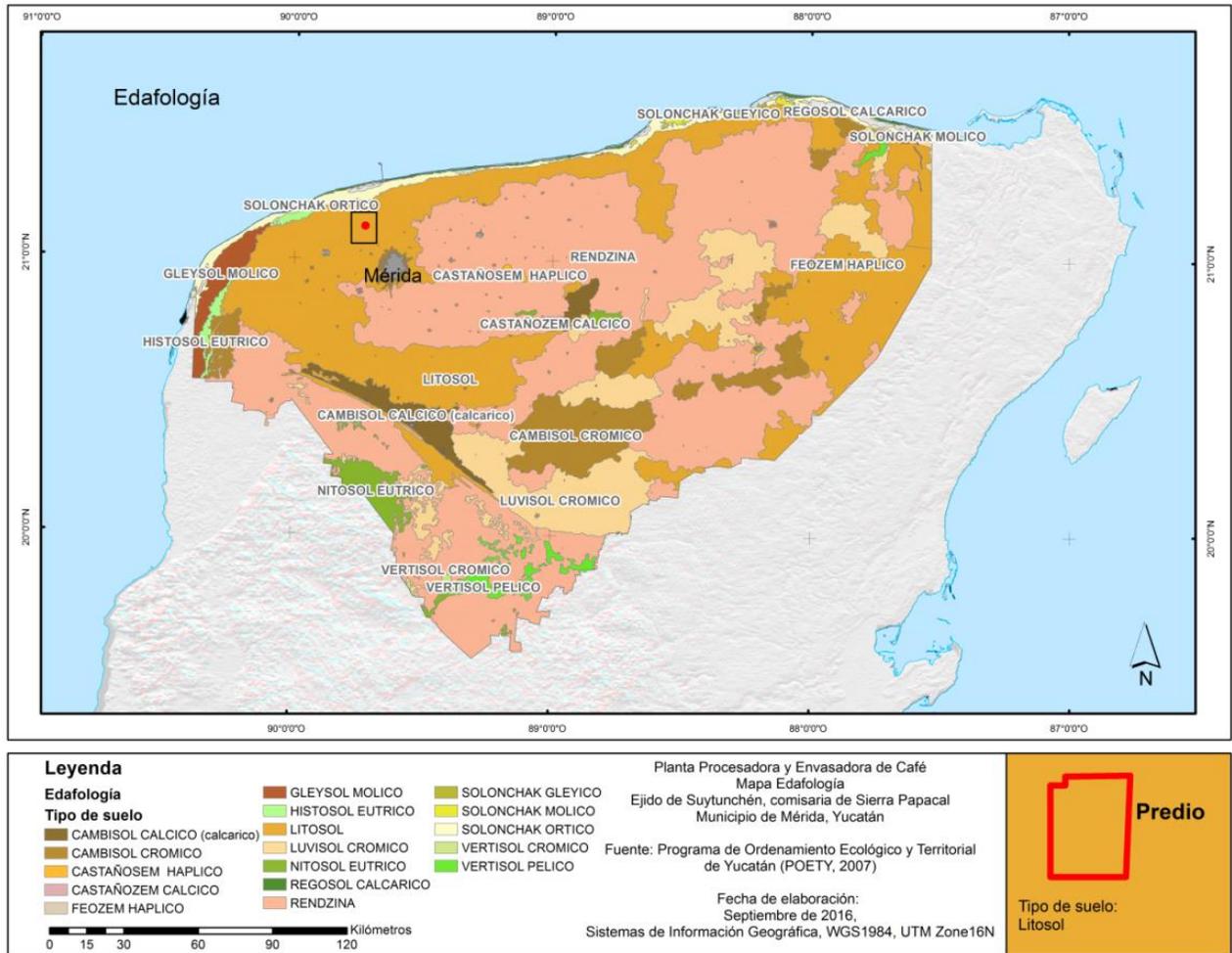


Figura 4.9.- El predio relacionado con el tipo de suelo

Específicamente describimos a continuación el tipo de suelo:

El tipo de suelo Litosol proviene del griego Lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Este tipo de suelo es el más abundante del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menos de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales.

El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No posee subunidades y su símbolo es (I). (INEGI, guía para la interpretación edafológica.)

IV.2.1.4 Hidrografía

La excesiva permeabilidad y la falta de desniveles orográficos impiden la formación de corrientes superficiales de importancia, la ausencia de una red hidrográfica superficial no permiten delimitar cuencas y subcuencas en esta Región Hidrológica que abarca una superficie de 56,172 km². No existen embalses ni cuerpos de agua superficiales en el sitio de estudio. La ausencia de escurrimientos superficiales en el estado de Yucatán se compensa con los abundantes depósitos de agua subterránea. La economía hídrica en la plataforma yucateca es eminentemente subterránea.

Del agua meteórica que recibe anualmente la entidad, alrededor del 90% se infiltra a través de las fisuras y oquedades de la losa calcárea, y el 10% complementario es interceptado por la cobertura vegetal retornando después a la atmósfera a través del proceso de evapotranspiración. El agua que se encuentra en el subsuelo circula a través de las fracturas y conductos de disolución (conductos cársticos) que están a diferentes profundidades en el manto freático. Debido a que no existen otras fuentes de agua en la región, es el agua subterránea la que se utiliza para todos los fines.

En la península de Yucatán, no se encuentran depósitos superficiales de agua, dadas las características geomorfológicas de la zona, por lo que se cuenta con un sistema hidrológico subterráneo, el cual se encuentra conformado por 3 mantos freáticos a diferentes profundidades y con características muy particulares. La primera es la zona de agua dulce, que se forma como resultado de la infiltración del agua de lluvia, esta sección del manto acuífero descansa sobre la segunda zona, la de agua salobre, llamada también zona de mezcla o interfase salina, y por último, se encuentra la tercera zona, la de agua salada a profundidad.

El estado de Yucatán es famoso por la presencia de una gran cantidad de los llamados cenotes, que son acuíferos subterráneos expuestos, formados por el hundimiento total o parcial de la bóveda calcárea. También son frecuentes y voluminosos los acuíferos subterráneos no expuestos, que forman un sistema de vasos comunicantes que desembocan al mar, con profundidades de niveles freáticos que varían de dos a tres metros en el cordón litoral, hasta 130 m en el vértice sur del estado. Es importante mencionar que en el territorio yucateco hay una ausencia total de corrientes superficiales de agua, sin embargo, están presentes los cuerpos de agua superficiales Laguna Flamingos y Laguna Rosada, así como los Esteros Celestún, Yucalpetén, Río Lagartos, El Islote y Yolvé.

De acuerdo al POETY (2006) a Yucatán le corresponden cuatro zonas geohidrológicas: 1) Zona costera, 2) Semicírculo de cenotes, 3) Planicie Interior y 4) Cerros y valles.

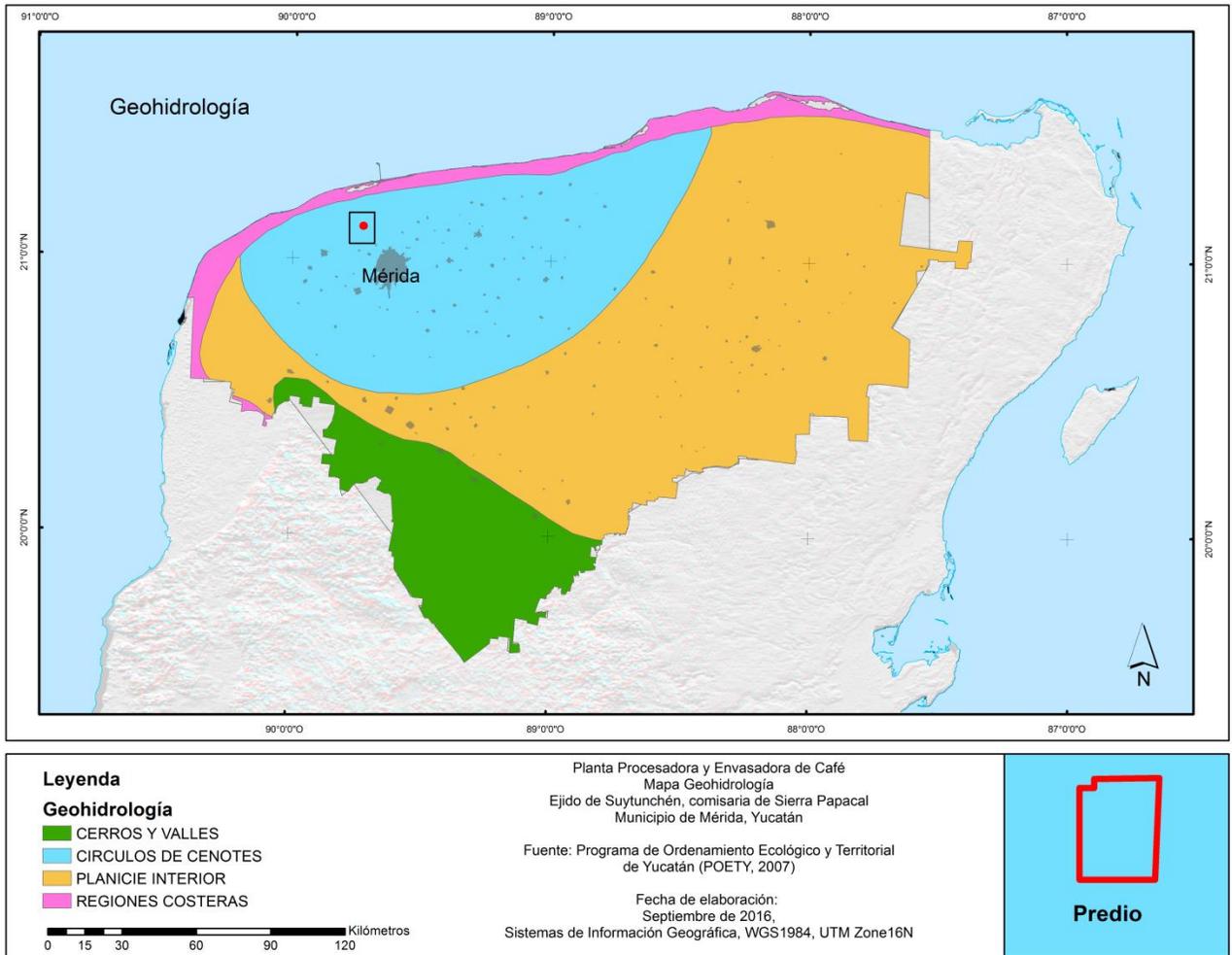


Figura 4.9.- El predio ubicado en el anillo de cenotes, parte de la cuenca Geohidrológica.

De acuerdo a esta información, el sitio del proyecto se ubica en la zona geohidrológica “Círculo de Cenotes”, tal como se puede observar en la Figura 4.9. Sin embargo, investigaciones recientes realizados por Perry et al., (2002) y Delgado et al., (2010), reportan nuevos conocimientos con respecto a la estructura y dinámica de la hidrogeología de Yucatán. Perry et al., (2002) dividen al “Círculo de cenotes” en dos zonas hidrogeoquímicas diferentes: la “Cuenca sedimentaria de Chicxulub” y el “Anillo de cenotes”. La Cuenca sedimentaria de Chicxulub corresponde a la zona de calizas no fracturadas o débilmente fracturadas, que presentan baja permeabilidad debido a que domina la coraza calcárea (conocida localmente como “laja”) que aflora en la superficie y está resquebrajada, fragmentada, con fisuras y conductos tubulares, por los que circula el agua infiltrada hacia la caliza blanda subsuperficial, esto hace posible que –según los autores– domine el proceso de infiltración por fisura.

El manto freático en el área donde se encuentra el proyecto varía de profundidad encontrándose aproximadamente en promedio a los 10 metros. Es importante considerar que el nivel del manto freático incrementa su posición en función de la recarga y lo contrario con la descarga del acuífero en el período de

estiaje. La variación de este nivel es exclusiva de la frecuencia de las lluvias que saturan la zona de aireación y permiten que el agua se infiltre hasta alcanzar la profundidad del nivel freático.

En la zona de estudio como en la península de Yucatán el agua subterránea se mueve desde el sureste en dirección a la costa noroeste. El agua subterránea se mueve de las zonas de mayor precipitación, hacia la costa en una dirección norte-noroeste, donde se realiza la descarga natural del acuífero por medio de una serie de manantiales ubicados a lo largo del litoral peninsular.

IV.2.2 Aspectos bióticos

El territorio mexicano se compone de una gran diversidad de formas geológicas, contiene prácticamente todos los grupos y subgrupos climáticos posibles y de igual forma posee 25 de las 28 categorías de suelos reconocidos en el mundo; México se presenta dentro de los países tropicales con mayor biodiversidad a nivel mundial conteniendo entre el 10 y 12 % de las especies del planeta.

Debido a la homogeneidad fisiográfica de la Península de Yucatán en el cordón litoral, las especies representadas en el área del proyecto pueden considerarse como una unidad de transición entre la porción oriental (Río Lagartos) y la occidental (Celestún). Confiriéndole un carácter local sujeta a la vegetación existente predominante

a) Vegetación terrestre

Las comunidades vegetales de la Península de Yucatán, manifiestas a través de distintos tipos de vegetación y diversas asociaciones terrestres, se tornan cada vez más diversas de acuerdo con un gradiente de humedad que se incrementa de norte a sur. Estas condiciones determinan un mayor desarrollo estructural y un incremento en la riqueza florística de estas comunidades, desde las ubicadas en las islas del norte del estado hasta las asentadas en la posición sur de la península.

En el estado de Yucatán se presentan diversas comunidades vegetales que pueden ser clasificadas de forma general en:

- 1) Vegetación de dunas costeras
- 2) Manglar
- 3) Selva baja caducifolia
- 4) Selva mediana subcaducifolia
- 5) Selva mediana subperennifolia
- 6) Selva baja inundable
- 7) Sabanas
- 8) Petenes
- 9) Comunidades de hidrófitas
- 10) Vegetación secundaria.

El tipo de vegetación reportada para la zona según el Software de Mapa digital del INEGI Versión 6.1.0, que corresponde al proyecto es vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia,

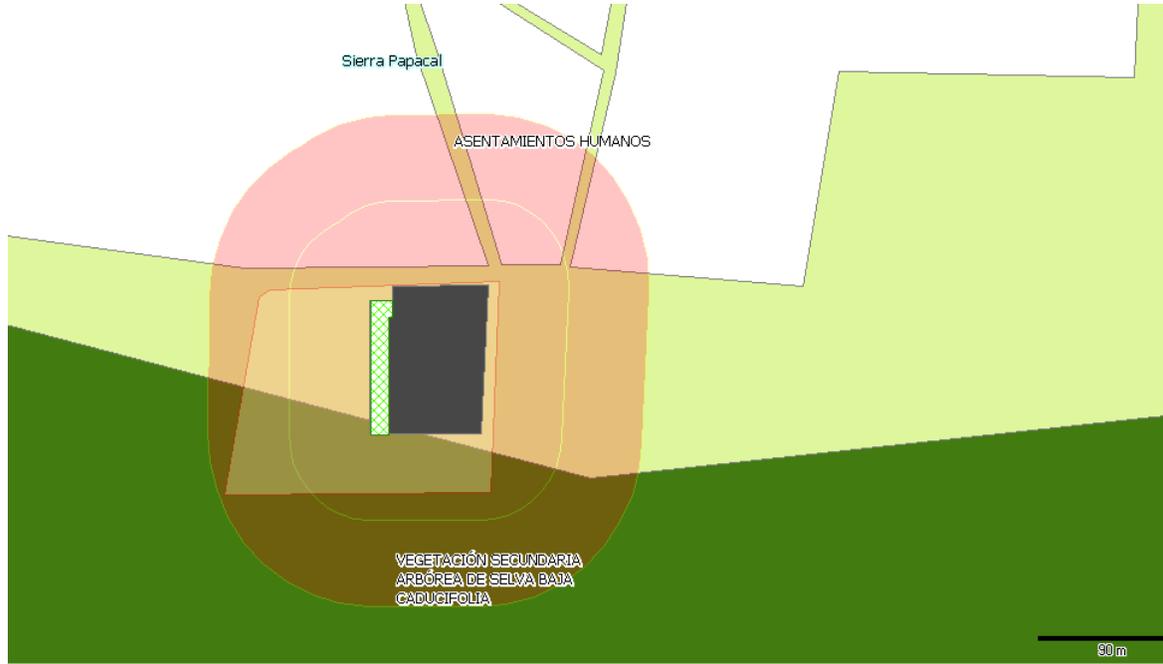


Figura 4.10.- El predio ubicado

Y de acuerdo a la carta de vegetación y uso de suelo del INEGI Serie V, el predio del proyecto se encuentra entre los límites de la zona urbana de la localidad de Sierra Papacal y zona de vegetación.

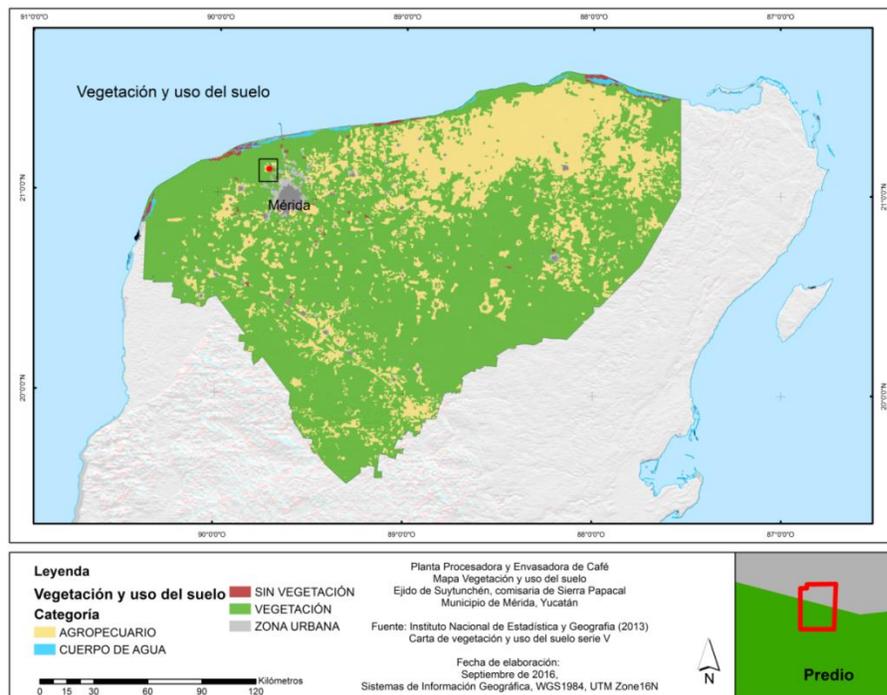


Figura 4.11.- El predio ubicado de acuerdo a la Carta de Vegetación y uso de Suelo Serie V, INEGI

Formaciones vegetales presentes en el área

La vegetación existente en la zona de estudio es típica de sitios altamente impactados antropogénicamente, al respecto, Gonzalez -Iturbe, (et al. 2002) nos señala una guía referente a especies características en predios de diferentes etapas sucesionales, la cual se presenta a continuación:

1.- Etapas iniciales (menos de 10 años de regeneración):

Se encuentran alrededor de 58 especies, de las cuales sólo 15 especies son arbustos o árboles.

Las especies que contribuyen con un 50% del valor de importancia en esta fase son:

- *Caesalpinia gaumeri*;
- *Leucaena leucocephala*; y
- *Prosopis juliflora*

2.- Etapas intermedias (Entre 15 y 20 de años de abandono):

El dosel de la vegetación en esta etapa de regeneración tiene una altura promedio de 4.82 mt; Se reporta una densidad de 2800 individuos por hectárea y un promedio de 6140 tallos por hectárea, con un valor de área basal de 11.6 m²/ha.

Bajo estas condiciones se desarrollan alrededor de 23 especies de arbustos o árboles.

Leucaena leucocephala es indicadora y *Acacia pennatula* es dominante en esta etapa sucesional.

Las especies que contribuyen con un 50% del valor de importancia en esta fase son:

- *Bursera simaruba*
- *Croton reflexifolium*
- *Pisonia aculeata*
- *Caesalpinia gaumeri*

3.- Etapas avanzadas (Más de 20 años de abandono):

El dosel de la vegetación en esta etapa de regeneración tiene una altura promedio de 5.49 mt; Se reporta una densidad de 3780 individuos por hectárea y un promedio de 7180 tallos por hectárea, con un valor de área basal de 17.8 m²/ha.

Bajo estas condiciones se desarrollan alrededor de 34 especies de arbustos o árboles.

Apoplansia paniculata, *Cordia gerascanthus*, *Plumeria rubra*, *Pterocereus gaumeri* y *Cephalocereus gaumeri* son especies características de esta etapa sucesional.

Las especies que contribuyen con un 50% del valor de importancia en esta fase son:

- *Pithecellobium dulce*
- *Croton reflexifolium*
- *Gymnopodium floribundum*
- *Lonchocarpus xuul*

Hablando particularmente del proyecto, El terreno sujeto a estudio presenta una homogeneidad marcada, con respecto a las formas de vida presentes, sin embargo, es posible distinguir la dominancia de algunas de las especies de forma de vida herbácea presentes en el sitio, principalmente gramíneas, no se observan arbustos ni arboles en el sitio del preyecto, y a grandes rasgos se observa una riqueza de especies muy pobre en comparación con otros predios cercanos de la zona; sin embargo, para definir la composición

florística de forma cuantitativa y objetiva, se presentan los resultados obtenidos en los inventarios que se levantaron en campo, tal como se indica a continuación.

Metodología

Para caracterizar la vegetación, y a fin de contar con los criterios de la estructura general de la vegetación y especies dominantes se realizaron recorridos exhaustivos para enlistar todas las especies encontradas y documentar la presencia de especies de importancia ecológica o bien sujeta a categorías de protección. Con base en los listados obtenidos se determinó la riqueza de especies en el sitio.

Para obtener los valores de las características de la vegetación, como son:

Densidad relativa

Cobertura relativa

Frecuencia Relativa

Valor de Importancia ecológica

Se utilizó el método de intersección lineal descrito por Canfield (1941), el cual es utilizado para medir cobertura, éste método se emplea frecuentemente para determinar la cobertura y otras características cuantitativas en vegetación baja y compacta, como en pastizales, sabanas y chaparrales; el método consiste en colocar una cinta métrica y registrar donde intercepta cada planta, (donde hay muchos estratos se debe obtener la intersección por separado de cada capa). La longitud total acumulada por cada especie, en relación a la longitud del transecto se expresa como porcentaje de cobertura de cada especie.

La técnica consiste en trazar en el área de estudio una línea base de 100 m sobre la cual se establecen 10 líneas de 10m de largo cada una perpendiculares a la línea base. Estas líneas se establecen a intervalos de 10m.

Posteriormente, cada línea se coloca a 1 m de altura del suelo y se divide en 10 segmentos de 1 m (Ver Figura A). Una vez establecidas las líneas se mide la longitud interceptada y altura en cm de cada una de las plantas que se encuentran directamente debajo de la línea.

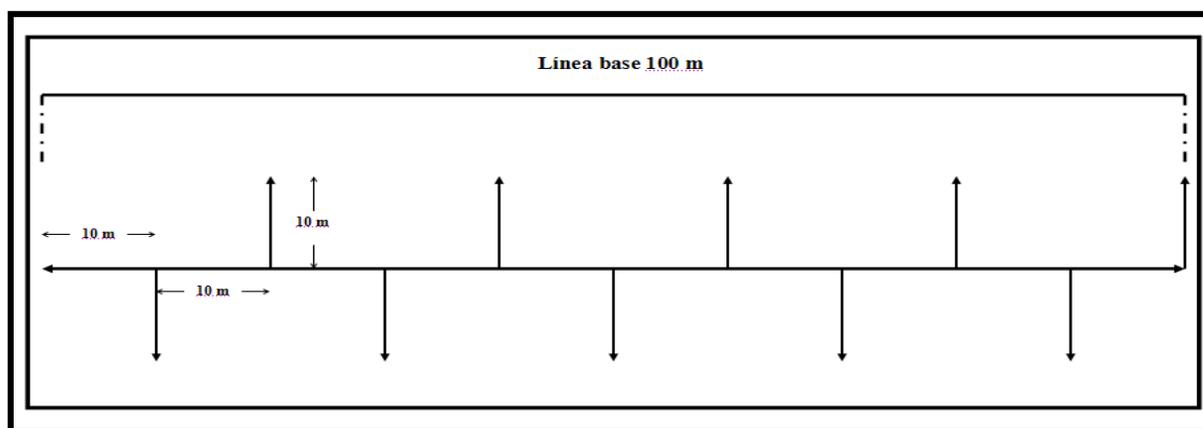


Figura A. Método de intersección lineal para la medición de cobertura. Línea base de 100 m con líneas perpendiculares cada 10 m

La longitud total de todas las líneas se tomará como 100 por ciento para calcular la cobertura de cada especie. La cobertura es la proyección de la vegetación sobre el suelo visto por encima. Dos tipos de

cobertura son reconocidos, la basal es el área donde la planta intersecta el suelo, la aérea es la vegetación cubriendo el suelo sobre la superficie, ver la siguiente figura:

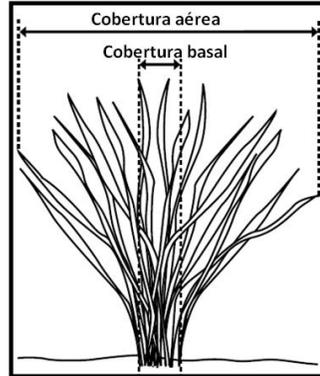


Figura B. Comparación de la cobertura aérea y cobertura basal

Se recomienda implementar un transecto por hectárea (o su equivalente) según la medida del predio donde se pretenda desarrollar el proyecto.

Particularmente se colocó un transecto en el área del proyecto, la cual tiene una superficie de 6,313.05, lo que representa poco más de media hectárea, por lo que de acuerdo a la literatura de Candfield consultada, un transecto en el sitio es suficiente y representativo.

El transecto se colocó con un arreglo diagonal, de esquina a esquina dentro del predio, a fin de ocupar la mayor superficie posible donde se ubicará la huella del proyecto, tal como se señala en la siguiente figura C:

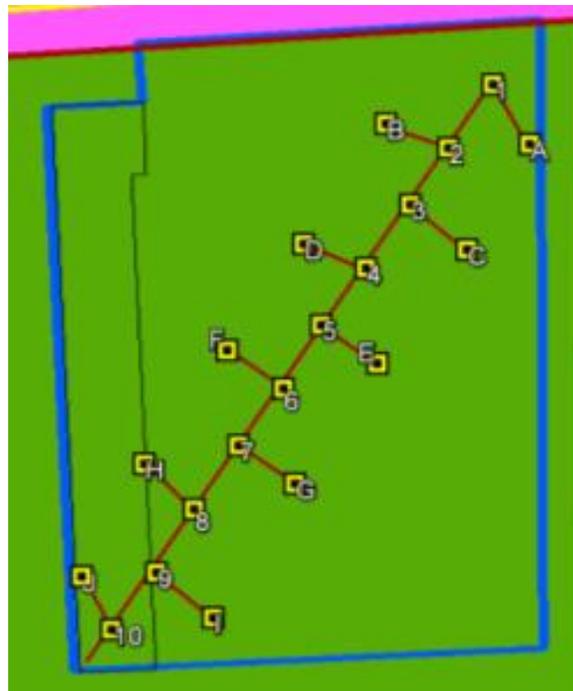


Figura C. Ubicación del transecto de intersección lineal en el sitio del proyecto

Todos los individuos fueron identificados a nivel de especie y clasificados por familias e indicando el tipo de forma de vida al que corresponde y ninguna de las especies se encuentran registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con alguna categoría especial.

A continuación se presenta el listado florístico del sitio del proyecto:

CLAVE	NOMBRE	FAMILIA
S1-T1	<i>Waltheria americana</i>	Sterculiaceae
S2-T1	<i>Abutilon pemole</i>	Malvaceae
S3-T1	<i>Sesbania emerus</i>	Leguminosae
S4-T1	<i>Paspalum blodgettii</i>	Graminae
S5-T2	<i>Sp1</i>	No identificada
S6-T4	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Euphorbiacea
S7-T4	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
S9-T5	<i>Heteropteris spp</i>	Malphiaceae
S10-T	<i>Hiptis spp</i>	Labiatae
S11-T5	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Leguminosae
S12-T5	<i>Sida spp</i>	Malvaceae
S14-T6	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Leguminosae
S15-T8	<i>Sp 2</i>	Leguminosae
S16-T8	<i>Sp 3</i>	Convolvulaceae

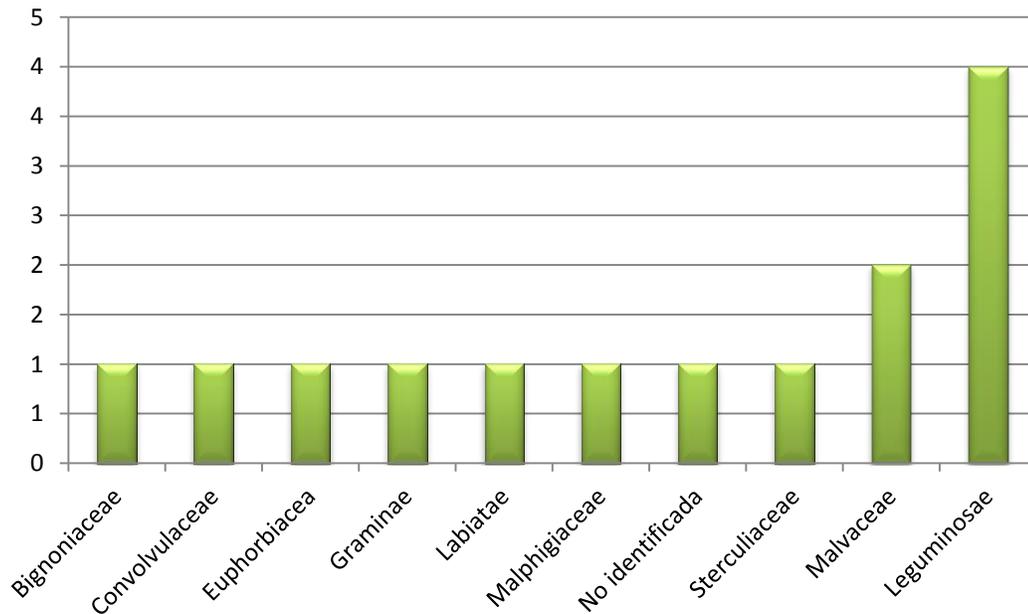


Figura E. Representatividad de las familias botánicas en el sitio con base en el número de especies presentes

Los valores de las características de la vegetación se obtuvieron con las siguientes ecuaciones.

VALOR	ECUACIÓN	DESCRIPCIÓN
Índice de Densidad Lineal	$ID=ni/L$	Donde ni es el número total de individuos de la especie i y L=la longitud total de todos los transectos muestreados.
Densidad relativa	$DR=ni/N (100)$	Densidad Relativa= Número de individuos de la especie i/ número total de individuos (100)
Índice de cobertura lineal	$C= L/Lt \times 10$	Donde L = Longitud interceptada por especie/ Lt = Longitud total de las líneas (10)
Cobertura relativa	$CR=Ai/AT (100)$	CR= Ai (Área basal de la especie i) / (AT)área basal de todas las especies (100)
Frecuencia de la especie	$F= Ni/ Nt \times 100$	Dónde: Ni = Número de veces que la especie i es interceptada/Nt = Total de especies interceptadas (100)
Frecuencia relativa	$Fr=Fi/Fn (100)$	FR= Fi(Frecuencia de la especie i)/ Fn (suma de las frecuencias de todas las especies) (100)
Valor de Importancia	$VI=DR+CR+FR$	El valor de VI se obtiene sumando los valores de Densidad Relativa (DR), Cobertura Relativa (CR) y Frecuencia Relativa (FR)

Nombre especie	A	D	DR	F	FR	ALT	LAR	ANC	Cob	Cob Rel	VIR
<i>Waltheria americana</i>	187.00	18.70	39.03	4.00	10.00	0.15	0.10	0.12	0.01176	3.8053	52.8353
<i>Abutilon pemole</i>	2.00	0.20	0.41	1.00	2.50	0.32	0.21	0.16	0.03360	10.8724	13.7824
<i>Sesbania emerus</i>	2.00	0.20	0.41	1.00	2.50	0.13	0.06	0.03	0.00150	0.4854	3.3953
<i>Paspalum blodgettii</i>	10.00	1.00	2.08	2.00	5.00	0.13	0.08	0.02	0.00162	0.5232	7.6032
Sp1	10.00	1.00	2.08	1.00	2.50	0.11	0.11	0.07	0.00759	2.4560	7.0360
<i>Euphorbia heterophylla</i>	8.00	0.80	1.67	3.00	7.50	0.06	0.07	0.05	0.00370	1.1972	10.3672
<i>Tabebuia rosea</i>	21.00	2.10	4.38	4.00	10.00	0.13	0.10	0.07	0.00689	2.2285	16.6085
<i>Heteropteris spp</i>	3.00	0.30	0.62	3.00	7.50	0.09	0.11	0.05	0.00599	1.9379	10.0579
<i>Hiptis spp</i>	1.00	0.10	0.20	1.00	2.50	0.03	0.13	0.03	0.00325	1.0516	3.7516
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	3.00	0.30	0.62	3.00	7.50	0.07	0.16	0.07	0.01076	3.4811	11.6011
<i>Sida spp</i>	198.00	19.80	41.33	4.00	10.00	0.03	0.03	0.02	0.00074	0.2381	51.5681
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	14.00	1.40	2.92	5.00	12.50	0.19	0.17	0.10	0.01638	5.2989	20.7189
Sp 2	3.00	0.30	0.62	2.00	5.00	0.04	0.20	0.05	0.00941	3.0442	8.6642
Sp 3	5.00	0.50	1.04	1.00	2.50	0.12	0.13	0.10	0.01310	4.2402	7.7802
Sp4	2.00	0.20	0.41	1.00	2.50	0.17	0.11	0.07	0.00715	2.3136	5.2236
Sp5	2.00	0.20	0.41	1.00	2.50	0.16	0.25	0.13	0.03125	10.1119	13.0219
Sp6	3.00	0.30	0.62	2.00	5.00	0.34	0.62	0.19	0.11704	37.8722	43.4922
Sp7	5.00	0.50	1.04	1.00	2.50	0.20	0.20	0.14	0.02732	8.8416	12.3816
TOTAL	479.00	47.90		40.00		2.46	2.83	1.45	0.30904		

Figura F. Valores de las características de la vegetación.

Análisis y Relevancia de los Resultados obtenidos de las características de la vegetación:

Se observa que el transecto abraza de manera óptima el predio, a simple vista la vegetación del predio presenta una homogeneidad en especies encontradas siendo la más común la *Sida spp* con 198 individuos, seguida de la *Waltheria americana* con 187 individuos, estas son las especies con más presencia en el muestreo realizado, de ahí da un salto a la especie *Tabebuia rosea* con 21 individuos.

La Densidad de la especie *Sida spp* con más representatividad es del casi 20% del área de muestreo, su Cobertura Relativa de un 3.8053, con un Valor de Importancia Relativa de 1.5681, siendo superada por la *Waltheria americana* con un 52.8353 de Valor de Importancia Relativa, ahora bien, lo que podemos indicar es que estas especies se encuentran etapas de sucesión, las cuales por su temporalidad irán cediendo terreno a otras especies arbustivas.

Podemos observar que la familia con más representatividad es la Leguminosae, en vegetación herbácea, así mismo observamos que la vegetación del predio se encuentra en una etapa de vegetación herbácea en proceso de sucesión, con especies que por su composición florística no es posible identificarlas como especie, sin embargo se identificó la familia, con excepción de una de las especies.

Derivado de los muestreos del predio se determina que este tiene una característica de acahual, ya que no cuenta con vegetación arbórea de ningún tipo, ya que el terreno anteriormente fue usado para actividades agrícolas de temporal, específicamente milpa.

Apoyándonos en el Reglamento de la Ley Forestal donde nos indica:

“Acahual: Vegetación secundaria nativa que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales que estuvieron bajo uso agrícola o pecuario en zonas tropicales y que:

- a) **En selvas altas o medianas:** Cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a veinticinco centímetros, o bien, con un área basal menor a cuatro metros cuadrados por hectárea.
- b) **En selvas bajas:** Cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a diez centímetros, o bien, con un área basal menor a dos metros cuadrados por hectárea.

El predio por las condiciones en las que se encuentra encaja perfectamente en el término, ya que es un terreno que estuvo bajo un uso agrícola, en este caso de temporal, se encuentra en una zona tropical y por el momento se encuentra con vegetación secundaria nativa que surgió de manera espontánea y que para el momento del muestreo se encuentra en etapa de herbácea y pequeños arbustos, con un área basal promedio de 5 cm y de cobertura área promedio de 20 cm.

Fauna

En relación a la Fauna, se realizó una prospección biológica de la fauna presente en el sitio del proyecto, identificando a los individuos observados a nivel de especie. Los resultados obtenidos hacen referencia a las especies presentes en el sitio, la existencia de especies indicadoras de alguna particularidad en especial como es el grado de afectación del lugar y determinar si alguna de las especies observadas tiene algún estatus de protección con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se efectuaron 3 recorridos lineales en el área del proyecto, los transectos tienen un arreglo uniforme de forma ascendente, tal como se señala en la Figura D.

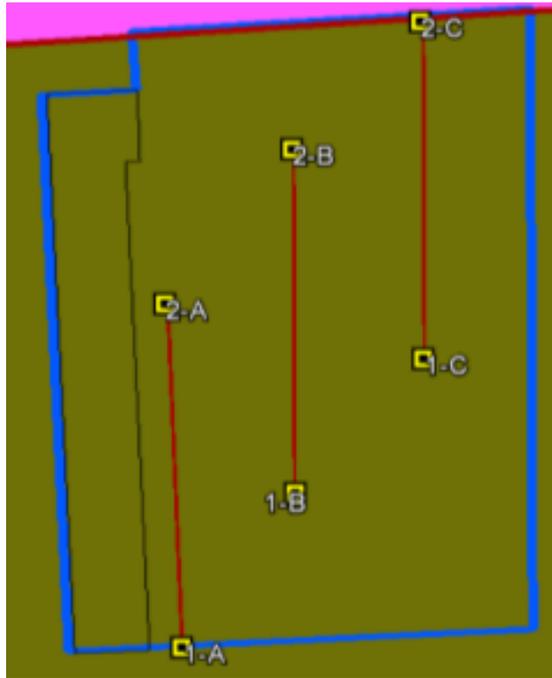
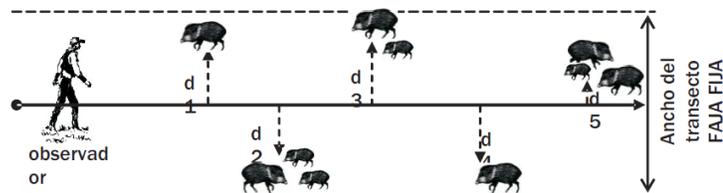


Figura D. Distribución de los transectos del recorrido de la observación de especies de Fauna

Metodología de Muestreo

En base a las características del sitio del proyecto, se seleccionaron las técnicas y los métodos apropiados necesarios para el monitoreo de la fauna para cada tipo de área y sitio del predio.

Se optó por la utilización de transectos en banda fija, situado en un lugar para medir ciertos parámetros de un determinado tipo de fauna presente. El tamaño de los transectos puede ser variable y depende de las necesidades particulares. El método consiste en recorrer un transecto observando y anotando todas las especies avistadas directa o indirectamente hacia ambos lados del sendero. De este modo el observador caminará a lo largo del transecto y contará sólo a los animales que observe dentro de la banda de ancho fijo, como se muestra en la imagen siguiente.



La distancia máxima de observación dependerá de la visibilidad dentro del hábitat donde se realiza el muestreo. Mientras mayor sea la visibilidad en el ambiente, mayor será el ancho de la faja. El ancho de faja en hábitats abiertos, como un pajonal o una sabana será mucho mayor que en un bosque montano o de selva baja, debido a que en este último hay gran cantidad de vegetación. Cabe resaltar que dentro de un

mismo sitio hay mucha variación en la visibilidad por lo que se recomienda calcular las diferentes distancias máximas de visibilidad y usar la menor para evitar pérdida de datos. Es necesario que antes de iniciar los censos se realice una prueba para determina la máxima distancia de visibilidad; y, además practiquemos el cálculo de las distancias.

El sitio posee especies frecuentes y de amplia distribución a todo lo largo de la costa; debido a las características del predio, se decidió, que para describir la comunidad de fauna en general presente en el sitio se realizaran tres transectos con un espacio entre cada uno de 7 metros.

Extensión de los tres transectos

Transecto	Extensión en metros
1	5 x 50
2	5 x 50
3	5 x 50

Previamente se procedió a realizar un recorrido de la poligonal del predio y se determinaron los sitios de ubicación de los transectos, posteriormente se implementaron tres transectos en banda en arreglo paralelo uno de otro, en dirección de Norte a sur del predio. Las especificaciones del método para cada grupo de vertebrados se describen a continuación:

Anfibios y Reptiles

La verificación en campo de reptiles y anfibios se realizó mediante el método de transectos en banda con un ancho de banda fijo de 2.5 metros a cada lado. Esta técnica es la más utilizada para observar un mayor número de especies, así como de individuos (Corn y Bury, 1990 y Heyer et al., 1994). Las verificaciones se realizaron en horario diurno, revisando de manera exhaustiva dentro de madrigueras, troncos secos, debajo de rocas, hojarasca, y arbustos sugerentes de la presencia de organismos (Heyer, 1973; Lips et al., 2001). Con los transectos en banda (tres en total) se recorrió una distancia total de 150 metros lineales, cubriendo un área total de 750 m². Para la identificación de especies se utilizaron las guías de campo de Lee (2000), Campbell (1998), así como el ordenamiento filogenético y la nomenclatura recopilada por Flores-Villela *et al.* (1995).

Aves

Para la observación y detección de las especies en la zona se utilizó el método de transectos en banda con ancho fijo descrito en Bibby, et al. (1993). Para asegurar el registro de todas las especies e individuos dentro de la banda y con el fin de evitar pasar por alto aquellas especies pequeñas, sigilosas o difíciles de detectar, se eligió un ancho de banda de 15 metros de ancho (7.5 metros por lado del transecto).

Los transectos se realizaron dentro de la zona de influencia del área del proyecto mediante recorridos para la detección de las especies (visual y auditiva), durante las horas de mayor actividad de las aves. De igual manera, se aplicaron entrevistas informales a pobladores de la zona, acerca de las especies de aves presentes en la zona. En total se realizaron 1 transecto recorriendo una distancia total de 50 m cubriendo un

área total de 250 m². Como apoyo para la identificación de aves se utilizaron guías de aves en campo (Howell, S. y S. Webb. 1995; National Geographic Society. 1987; Peterson, R. y E. Chalif. 1973).

Mamíferos

La presencia de los mamíferos de talla mediana y grande se registró mediante métodos directos (observaciones) e indirectos por medio de rastros (huellas, excretas, pelos, comederos, rascaderos, madrigueras, nidos) según las sugerencias hechas por Aranda (2000) y Reid (1997); ya que es la forma más sencilla y directa de establecer ausencias y presencias en diferentes sitios del predio igualmente se recurrió a guías de identificación de campo, para este caso se necesitan tomar consideraciones que minimicen el grado de error al máximo, como son la anatomía general de las extremidades, incluyendo el apoyo al andar, número y tamaño de dedos, cojinetes, garras, uñas, pezuñas; la marcha que puede ser caminata, trote y salto; la influencia del terreno; paso del tiempo y condiciones ambientales; cualquier rastro que pueda ser claramente identificado hasta nivel específico es una evidencia confiable de la presencia de una especie en un lugar determinado.

Por consiguiente se registró todo rastro como huella, excreta y pelos que se encontraran dentro de los transectos preestablecidos.

De manera complementaria se aplicaron entrevistas informales a pobladores de la zona con conocimiento de la fauna existente. El ordenamiento filogenético y la nomenclatura utilizada, para los taxa se tomó de Ramírez-Pulido et al. (1996).

Durante los recorridos de los transectos se revisaron los microecosistemas al ras del suelo, sitios en donde las condiciones podrían albergar especímenes pertenecientes a los grupos de anfibios y reptiles identificando especies igualmente con guías de campo. Anfibios y reptiles son un grupo realmente difícil de trabajar, su biología les ha concedido perfectos sistemas de mimetismo que dificultan el hecho de avistarlos y capturarlos.

Los resultados obtenidos de las metodologías y técnicas de muestro comentadas con anterioridad se presentan a continuación:

Registros en campo las especies identificadas divididas por clases

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de registro
Reptilia	TEIIDAE	<i>Ameiva undulata</i>	Lagartija arcoíris	Directo
	COLUMBIDAE	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma	Directo
	TROCHILIDAE	<i>Amazilia yucatanencis</i>	Colibrí	Directo
	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma pico rojo	Directo
	COLUMBIDAE	<i>Columbina passerina</i>	Paloma	Directo
Aves	COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	Directo
	CUCULIDAE	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Directo
	PARULINAE	<i>Dendroicaerithachorides</i>	Chipe	Directo
	MIMIDAE	<i>Melanoptila glabirostirs</i>	Pájaro gato negro	Directo
	ICTERIDAE	<i>Icterus auratus</i>	Yuya	Directo

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de registro
	MIMIDAE	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	Directo
	POLIOPTILIDAE	<i>Polioptila albiloris</i>	Perlita	Directo
	TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulfuratus</i>	X'tacay	Directo
	ICTERIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Cauh	Directo
	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	Directo
	COLUMBIDAE	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	Directo
	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	zarigueya	Excreta
Mammalia	LEPORIDAE	<i>Sylvilagus floridanus</i>	conejo	Excreta
	SCIURIDAE	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris	Directo

En general no se observó ninguna especie de flora o fauna que estuviera incluida con categoría especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, relativa a especies en peligro de extinción o con alguna particularidad de protección.

Análisis y Relevancia de los Resultados obtenidos de las características de la fauna:

Por los monitoreos realizados en los tres transectos dentro del área del predio donde se realizará el proyecto, al análisis de la información recabada, podemos indicar que las aves son la clase de fauna con más presencia en el sitio. Siendo la familia de las COLUMBIDAE, las que tienen mayor presencia, pero se observó que en número de individuos la especie de *Crotophaga sulcirostris* y de *Quiscalus mexicanus*, tiene gran presencia muy probablemente por la cercanía de la población y porque el sitio anteriormente fue de uso agrícola.

Durante los recorridos se pudo observar una especie de reptil, el cual no se encuentra dentro de algún listado de riesgo, y se observaron excretas de *S. floridanus* y *D. virginiana*. Y surcando los linderos del predio una *Sciurus yucatanensis*.

Se determinó que por el tamaño del predio y las condiciones de la vegetación no es frecuentada por muchas especies de mamíferos, sin embargo, la presencia de aves es mayor porque en las áreas de vegetación de herbáceas y arbustos abundan los insectos y semillas de los pastos, por lo que utilizan estas áreas para alimentarse, además de que presenta un espacio descampado de vuelo.

Sin embargo, se observó que en los predios aledaños donde la vegetación es de selva baja en sucesión se observó mayor movimiento de aves, por lo que la calidad de la fauna en la zona donde se encuentra el predio no es afectada por la futura presencia del proyecto.

IV.2.3 Paisaje

Entre los aspectos paisajísticos de la zona donde se encuentra el proyecto, mostraremos a continuación como el proyecto se integra a una zona con infraestructura urbanística, donde la infraestructura del proyecto no cambia o causa un impacto visual negativo.

En el área de estudio se encuentran mezclados usos habitacionales y de equipamiento urbano que se encuentran en la zona de influencia del proyecto.

La manzana A se encuentra ocupada por viviendas del tipo unifamiliar y Comercio; la vialidad es la calle 10-A que se intersecciona con la Vialidad Ciudad que dirige a Suytunchen.



Figura 4.12.- Manzana A, Contigua al predio del proyecto.



Vialidad Calle 10-A



Vialidad Ciudad (Sierra Papacal. Suytunchen)



Camión Urbano



Calle 19 tipo terracería



Vivienda a escasos 50 metros del predio



Vivienda cercana



Vivienda minimalista cercana al predio



Tienda de abarrotes



Vivienda unifamiliar



Piscina para baños publicos

La manzana B esta ocupada con algunas viviendas de carácter unifamiliar y terrenos valdios, se puede apreciar que aun no cuenta con banquetas o calles pavimentadas.



Figura 4.13.- Manzana B, Contigua al predio del proyecto.



Predio baldío



Vivienda unifamiliar



Predio Baldío



Predio Baldío



Vivienda unifamiliar



Vivienda unifamiliar



Vivienda unifamiliar



Vivienda unifamiliar

En cuestión de la visibilidad y la calidad paisajística, ahora el predio se encuentra con vegetación herbácea, la cual no cuenta con una visibilidad agradable, ya que se notan los espacios vacíos entre vegetación, el proyecto pretende realizar una infraestructura que sea acorde con los elementos básicos para su adecuada funcionalidad, por lo que contará con áreas verdes con especies nativas, las cuales contribuyan con la visibilidad, aunado con que en la parte noreste y sur del predio cuenta con vegetación secundaria de selva baja caducifolia, la cual su altura y composición son factores positivos.

La fragilidad del sitio no está comprometida, ya que el tamaño del predio a utilizar corresponde a un área de 6313.05 m², en relación con el predio total que mide 20122.75 m², y el resto del área de influencia cuenta

con vegetación que brinda características favorables para la conservación, como también cuenta con área que se encuentran urbanizadas, el proyecto al encontrarse contiguo a estas últimas, favorecerá a la transición visual de ingreso a una zona habitacional o de salida hacia una zona de vegetación secundaria.

IV.2.4 Medio Socioeconómico

Los aspectos sociales y económicos relacionados con el proyecto se enmarcan dentro de la ciudad de Mérida, así como se tomaran los datos del INEGI de los censos de población, así como del Mapa Digital que contienen datos del área de influencia donde se encuentra el predio del proyecto.

Aspectos Sociales

Los datos del INEGI 2010, según el Censo General de Población y Vivienda la población total del municipio de la Ciudad de Mérida es de 830,732 habitantes, desglosados en la siguiente tabla.

Población	Municipio Mérida
Total	830,732
Hombres	401,340
Mujeres	429,392

Tabla 4.1 Población por municipio

Del total de la población el 32.94% tienen de 0 a 19 años; el 55.29% tiene de 20 a 59 años; el 10.62% tienen más de 60 años y un 1.15% no específico.

Ahora bien tomando en cuenta que el área de influencia es la localidad de Sierra Papacal, se presenta a continuación su población:

Información de localidad						
Datos actuales						
Clave INEGI	310500120					
Clave de la entidad	31					
Nombre de la Entidad	Yucatán					
Clave del municipio	050					
Nombre del Municipio	Mérida					
Grado de marginación municipal 2010	Muy bajo					
Clave de la localidad	0120					
Nombre de la localidad	Sierra Papacal					
Estatus al mes de Octubre 2015	Activa					
Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	501	485	986	549	559	1,108
Viviendas particulares habitadas	226			281		
Grado de marginación de la localidad (Ver indicadores)	Alto			Alto		
Grado de rezago social localidad (Ver indicadores)	2 bajo			Muy bajo		
Indicadores de carencia en vivienda (Ver indicadores)						

Figura 4.14.- Datos de la localidad de Sierra Papacal, según las microrregiones de SEDESOL.

Su población total para el 2010 es de 1,108 habitantes de los cuales se desglosan 549 Hombres y 559 Mujeres

Vivienda

Según el Censo de Población y Vivienda llevado a cabo por el INEGI en el 2010 estima que el total de viviendas que hay en el municipio de Mérida es de 229,635 en las cuales se da un promedio de ocupación de 3.6 personas por vivienda.

De las 229,635 viviendas, 217,972 cuentan con agua de la red pública, 213,432 disponen de drenaje, 216,502 disponen de excusado o sanitario y 222,646 disponen de energía eléctrica.

Para la localidad de Sierra Papacal se consideran que existen 226 viviendas habitadas de un total de 314 viviendas de las cuales 277 cuentan con recubrimiento en el piso, 274 cuentan con energía eléctrica, 367 cuentan con agua entubada, 244 cuentan con sanitarios y cuentan en promedio con 3.9 habitantes por vivienda.

Urbanización

Para el municipio de Mérida se tiene que, según el censo del INEGI 2010, 217,972 viviendas cuentan con agua potable, 213,432 poseen drenaje y 222,646 energía eléctrica; es decir el 94% de las viviendas cuentan con agua potable, 93% drenaje y 97% energía eléctrica.

Según el Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI, al año 2000, el municipio de Mérida cuenta con 87 agencias postales. Con respecto a las vías de comunicación, la red carretera en el municipio de Mérida, de acuerdo al Anuario del año 2000, posee una longitud de 165 km.

La localidad de Sierra Papacal cuenta con servicio de energía eléctrica, agua entubada, vías de comunicación, y Cobertura de Telefonía Celular.

Salud y seguridad social

México atraviesa por una rápida y profunda transición demográfica, caracterizada por cambios muy acentuados en la mortalidad y la fecundidad. La disminución de la mortalidad ha ocurrido de manera sostenida desde 1930, con marcados avances entre 1945 y 1960. La esperanza de vida en 1995 ascendió a 72 años, lo que significa el doble de los 36 años de vida que se tenían en 1930. Uno de los componentes más importantes del aumento de la sobrevivencia es la disminución de la mortalidad infantil. Mientras que en 1930 el 18% de los niños fallecía antes de cumplir un año, en 1994 esta proporción disminuyó a 3%. Algo similar ocurre en cuanto a la sobrevivencia hasta las edades adultas. En 1930, el 77% de las personas fallecía antes de alcanzar los 65 años; en 1994 esta proporción disminuyó a 24%.

No obstante las considerables ganancias logradas en la sobrevivencia de los mexicanos, persisten las desigualdades regionales y por grupos socioeconómicos. Por ejemplo, 60% de las defunciones infantiles ocurren en las familias cuyas madres no tienen instrucción o no completaron la primaria. En este grupo, por

cada mil nacidos vivos ocurren 52 muertes infantiles, mientras que entre las madres con instrucción secundaria o superior esta proporción disminuye a 18 por cada mil.

El municipio de Mérida, la población derechohabiente a servicios de salud es de 622,112, según el censo de población y vivienda elaborado por el INEGI en el 2010.

Educación

En el municipio de Mérida, al año 2009, se cuentan con las siguientes escuelas divididas por nivel educativo, 483 escuelas preescolares, 413 primarias, 157 secundarias, 123 medio superior, 4 a nivel Profesional.

Así mismo, se tiene que para el mismo año, 220,033 personas de 5 años o más cuentan con primaria, 145,693 de 18 años más con nivel profesional y 13,728 con posgrado.

Aspectos culturales y estéticos

El Sistema de Información e Indicadores de los Pueblos Indígenas de México, pone a su disposición el material Localidades Indígenas 2005 resultado del análisis de los datos del II Censo de Población y Vivienda 2005, llevado a cabo por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Los resultados obtenidos a partir de dicho Censo, muestran una disminución en el tamaño de la población indígena del país, lo cual se refleja en el número de localidades indígenas identificadas para 2005.

Para el estado de Yucatán, en el año 2000 se tenía que 971,150 de 1'647,860 eran personas indígenas, mientras que para el año 2005, disminuyeron a 960,222 de 1'813,547. Su lengua indígena es maya y zapoteco.

Para el municipio de Mérida, en el año 2005, se tiene que 200,002 personas del municipio son indígenas, de un total de 761,146 personas reportadas para el mismo.

En cuanto a las fiestas, danzas y tradiciones del municipio de Mérida, se celebra del 27 de septiembre al 14 de octubre Santo Cristo de las Ampollas; en agosto la feria de Santiago y la de Xmatkuil; el 12 de diciembre, la del Templo de San Cristóbal, santuario guadalupano; la añeja entrada de los "gremios" a la Catedral e iglesias de Santiago Apóstol y de San Sebastián; el grito de la Independencia y 6 de enero fundación de Mérida.

Para las festividades de todos los Santos y fieles difuntos se acostumbra colocar un altar en el lugar principal de la casa; donde se ofrece a los difuntos la comida que más les gustaba y el tradicional Mucbil pollo, acompañado de atole de maíz nuevo, y chocolate batido con agua. En las fiestas regionales los habitantes bailan las jaranas, haciendo competencias entre los participantes.

Índice de pobreza

Según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, en su artículo Pobreza y rezago social 2010 Yucatán, se tiene que de 2008 a 2010 el porcentaje de la población de pobreza aumento de 46.7% a 47.9%, y el de pobreza extrema aumentó de 8.2% a 9.8%. Para Sierra Papacal se obtuvo que el índice

de pobreza es alto, según lo cataloga el catálogo de localidades en el sistema de apoyo para la planeación del PDZP de la SEDESOL. (<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=310500120>)

Equipamiento

Para el municipio de Mérida se cuenta con un relleno sanitario de tipo A, el cual soporta la entrada de más de 100 tons/día.

La Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán posee 3 plantas potabilizadoras y sistemas independientes, de las cuales, la planta número 2, ubicada en el Km. 2 carretera a Tanil, Hacienda Ticimul, es la que abastece el área donde se sitúa el polígono del proyecto.

En cuanto a energía eléctrica, la ciudad de Mérida cuenta con tres termoeléctricas, la Mérida II, Mérida III y Nachi Cocom, sin embargo solamente las primeras 2 se encuentran en funcionamiento. La termoeléctrica Mérida II tiene una capacidad efectiva instalada de 168 Megawatts (Mw) y la Mérida III de 484 Mw.

Como mencionamos con anterioridad la localidad de Sierra Papacal, cuenta con los servicios de equipamiento básicos, y como se ha notado esta ha tenido un desarrollo urbano en los últimos 5 años.

Aspectos Económicos

El Proyecto que se pretende realizar, se encuentra dentro de la región económica número X denominada Mérida, en la cual las principales actividades económicas son las político-administrativas, servicios urbanos, alta actividad comercial, turística, de servicios e industrial, sin embargo el proyecto se encuentra en una zona donde se requiere este tipo de obras para elevar los niveles socioeconómicos de los habitantes de Sierra Papacal.

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

El proyecto Bodega para Procesadora y Envasadora de Café, se encuentra localizada en el norte de la ciudad de Mérida, en la zona del Asentamiento Urbano Sierra Papacal, donde podemos notar que existe un auge en la implementación de desarrollos de diferentes rubros.

La ciudad de Mérida y la localidad donde se encuentra el predio del proyecto están expuestos a fenómenos de erosión, incendios, eventos climatológicos extremos, sequías, son algunos de los procesos naturales que degradan los ecosistemas. La zona también es propensa a actividades antropogénicas como la deforestación para el cultivo del maíz, la tala clandestina, la cacería de subsistencia, entre otras.

Los monitoreos de fauna y flora que se realizaron dentro del polígono del predio a utilizar, muestran que la fauna en esa pequeña sección no es relevante, ya que no se encontraron rastros o presencia de mamíferos medianos, la cantidad de aves y mamíferos menores, así como reptiles, fue muy escasa, esto debido al tipo de vegetación herbácea y arbustiva que se encuentra dentro del polígono del predio del proyecto.

El proyecto pretende implementar un área de conservación, la cual amortigua las actividades que se realizarán y por la presencia del proyecto, minimizando el impacto de fragmentación del hábitat y favoreciéndolo como un corredor biológico.

Para la cuestión social el proyecto beneficiará a la localidad Sierra Papacal y colaborará con aumentar los empleos en el sitio, así como propone acciones para interactuar con los habitantes de la zona.

CAPITULO V | IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

De acuerdo con Coria 2008, el estudio de impacto ambiental (EslA) es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno; éstos proyecto tienen un común denominador: la obra generará cambios en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad, este estudio se presenta ante la autoridad de aplicación (SEMARNAT) mediante la Evaluación de Impacto Ambiental.

En el presente capítulo, se elaborará el escenario ambiental en base a la información del diagnóstico ambiental del sitio desarrollado en el capítulo anterior. El objetivo principal del siguiente capítulo es la identificación de los impactos que podrían resultar de la realización del proyecto en el área de estudio, esto con la finalidad de percibir los más relevantes por el daño o desequilibrio ambiental que podrían originar, y en base a ello establecer en el siguiente capítulo las medidas de prevención, mitigación y compensación adecuadas para disminuir los impactos identificados

La evaluación de impacto ambiental (EIA), tal como lo señala Espinoza 2001, es la herramienta preventiva mediante la cual se evalúan los impactos positivos o negativos que los proyectos generan sobre el medio ambiente, y se proponen las medidas para ajustarlos a niveles de aceptabilidad; se presentan por medio de una Manifestación De Impacto Ambiental de forma previa a la ejecución del proyecto para cumplir con su carácter preventivo.

Actualmente existe un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización a otros (Ortega y Sanz, 1991).

A partir de la naturaleza de los instrumentos técnicos empleados, pueden diferenciarse, de acuerdo a Conesa, (2003), cuatro conjuntos:

- I. Sistemas de redes y gráficos (matrices Leopold, CNYRPAB, Bereano, Sorensen, otros);
- II. Sistemas cartográficos (superposición de transparentes, Mc Harg, Tricart, otros);
- III. Métodos basados en indicadores, índices e integración de la evaluación (Holmes, Universidad de Georgia, Hill-Schechter, Fisher-Davies); y
- IV. Métodos cuantitativos (Batelle-Columbus)

En una clasificación más sintética, Magrini (1990) diferencia dos grandes grupos de técnicas:

- 1) Métodos tradicionales de evaluación de proyectos (análisis costo/beneficio), para realizar mediciones en términos monetarios; y
- 2) Métodos cuantitativos, los cuales procuran aplicar escalas valorativas para los diferentes impactos medidos originalmente en sus respectivas unidades físicas.

En el último conjunto se observan dos categorías:

- a) La primera centrada en la identificación y síntesis de los impactos (listas de chequeos, matrices, redes, diagramas, métodos cartográficos, métodos ad hoc),
- b) La segunda que involucra la explicación de las bases de cálculo de cada impacto generado (método de Batelle, hoja de balance, matriz de realización de objetivos).

Señalado ya lo fundamental de seleccionar el método más apropiado para las necesidades específicas de cada estudio de impacto ambiental, y con la finalidad de evaluar la totalidad de los impactos potenciales generados por las actividades del proyecto en todas sus etapas, considerando el nivel local, así como su efecto regional y sinérgico, se utilizó una combinación de metodologías tal como lo sugiere la Guía de SEMARNAT; se llevó a cabo un Checklist, de acuerdo a lo propuesto por CONAMA (1994), que muestra la jerarquización de los impactos ambientales identificados por medio de un listado escalonado, el cual proporcionará la información necesaria para realizar una evaluación cuantitativa por medio de los criterios propuestos por Jure, J. y S. Rodríguez (1997); se realizara una matriz de relación causa efecto para identificar la interacción de los factores y las actividades del proyecto.

En primera instancia, para analizar los impactos ambientales derivados de la ejecución de la obra, se determinaron los indicadores de impacto ambiental que serían empleados para la valorización de los impactos; subsiguientemente se establecieron los criterios que se tomaron en cuenta para la jerarquización y valoración de los impactos ya definidos.

V.1.1 Indicadores de Impacto

Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales.

Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios.

Algunos indicadores de impacto ambiental pueden ser las variaciones de los parámetros en los factores ambientales, como son:

Calidad del aire: Este indicador es de fácil medición y control. Se refiere a las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria utilizada en las fases del proyecto. También se refiere a la dispersión de partículas suspendidas (polvos) producto del rodamiento de vehículos y maquinaria en el sitio y por el transporte de material pétreo.

Calidad del suelo: Evalúa los daños producidos por el lixiviado de residuos en general. Se entiende también como las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve como pueden ser cortes o rellenos de material.

Estabilidad del suelo. Son las modificaciones que ocasionara el proyecto en cuanto a hundimientos y deslizamientos en el sitio.

Calidad del Agua subterránea: Se refiere a las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debido a infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como lixiviados, agua residual sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles, etc.

Generación de ruido: Corresponde al generado por los vehículos y maquinaria utilizada en las fases del proyecto.

Vegetación terrestre: Para medir este indicador se utiliza el grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a la pérdida de superficie (en porcentaje de desmonte) y al tipo de vegetación afectada (matorral de duna, selva baja, pastizales, etc.).

Fauna Terrestre: Hace énfasis a los efectos directos que tendrá la fauna por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio, muerte accidental de algunos animales (atropellamiento).

Hábitat terrestre: Indica la eliminación, reducción o deterioro de sitios de resguardo de las especies terrestres localizadas en el sitio.

Microclima: Un microclima es un clima local de características distintas a las de la zona en que se encuentra. El microclima es un conjunto de afecciones atmosféricas que caracterizan un contorno o ámbito reducido. Este indicador hace referencia a las modificaciones locales de los distintos microclimas del sitio. Puede decirse que es el clima a pequeña escala que afecta directamente a una comunidad.

Estructura del paisaje: El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluriescalar caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información.

Calidad Sanitaria del Ambiente: Indica las condiciones ambientales del sitio y de las zonas aledañas por efecto de las actividades inherentes del proyecto. Se evalúan las condiciones de los servicios ambientales en la zona tales como: presencia de residuos sólidos, generación de olores, gases, proliferación de fauna nociva y presencia de residuos peligrosos. La calidad del ambiente debe permitir a los habitantes futuros llevar una vida sana, manteniendo en buenas condiciones al componente medioambiental.

Empleo y mano de obra: Se refiere a las oportunidades de empleo que generara el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.

Infraestructura y Servicios: Hace referencia a servicios e infraestructura adicionales que se requiera contratar tales como renta de sanitarios, recolección de basura, renta de maquinas para mantenimientos.

Calidad de vida: Se refiere a las condiciones socioeconómicas de los habitantes actuales y futuros de la región, que serán afectados por el proyecto. La calidad de vida se refiere a los servicios básicos tales como electricidad, agua potable, drenaje o alcantarillado, servicios de salud, servicios de sanidad (recolección de basura, tratamiento de agua residual, etc.).

Patrones de vida: Indica las modificaciones en los patrones de vida de los habitantes del sitio y de las zonas aledañas.

Se elaboraron dos cuadros para establecer la lista de indicadores de impacto, el primero de los factores ambientales afectados y el segundo de las acciones necesarias para el desarrollo del proyecto. En el primero, se consideraron cuatro subsistemas de componen al medio ambiente: medio físico-natural, medio biótico, medio perceptual y medio socioeconómico; estos conforman el primer nivel de una estructura jerárquica en forma de árbol, los factores ambientales constituyen el segundo nivel y el tercero los componentes ambientales, y con base a ellos se llevó a cabo la valorización de los impactos ambientales sobre los factores enlistados.

De igual forma, el cuadro correspondiente a las acciones del proyecto, se realizó con base a una estructura jerárquica en forma de árbol, donde el primer nivel corresponde a las etapas del proyecto, el segundo nivel, a las posibles causas de impacto, identificadas como las distintas acciones que comprende cada etapa del proyecto, tomadas como acción unitaria durante la valorización de los impactos.

Para el desarrollo de ambos cuadros, mencionados en los párrafos anteriores, se llevaron a cabo reuniones de trabajo integrando a los diferentes actores necesarios para el desarrollo del proyecto, así se discutieron las diferentes opciones y propuestas tomando en cuenta los criterios ecológicos correspondientes a la unidad de gestión ambiental correspondiente al proyecto, se plantearon las diversas técnicas y los posibles daños que podrían generar sobre el ambiente. El equipo de trabajo interdisciplinario estuvo integrado en una parte por biólogos, ingenieros ambientales y botánicos, los cuales son especialistas en vegetación, fauna silvestre, manejo sustentable de recursos naturales, edafología e ingeniería ambiental; y por otra antropólogos, arquitectos e ingenieros civiles, especializados en gestión ambiental y encargados de ajustar el diseño a las observaciones pertinentes con la finalidad de emplear los métodos menos perjudiciales ambientalmente. Las acciones del proyecto, así como los componentes ambientales señalados en discusiones de trabajo fueron empleados posteriormente para la elaboración de la matriz causa-efecto o de identificación de impactos.

V.1.2 Lista Indicativa de Indicadores de Impacto

En el Cuadro No. I se listan los factores ambientales y sus componentes específicos que fueron identificados por el grupo de trabajo, con la aplicación de listas de chequeo. En total se identificaron 26 componentes agrupados en 10 factores ambientales con susceptibilidad de ser afectados por las acciones o actividades que involucra en desarrollo del proyecto.

En el Cuadro no. II se listan las acciones o actividades que involucra el proyecto y que son consideradas como posibles causas de impactos en los factores ambientales y sus componentes específicos. En total se identificaron 20 acciones agrupadas en cuatro etapas cada una, estas acciones son consideradas como posibles causantes de impacto. Las etapas consideradas para cada fase del presente proyecto son: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento. Cabe mencionar que no será considerada la etapa de abandono, ya que debido a la naturaleza y a la cantidad de inversión, se pretende que el proyecto permanezca en el sitio el mayor tiempo posible.

SUBSISTEMA	FACTOR	COMPONENTE/INDICADOR
Físico	Aire	Calidad
		Visibilidad
	Ruido	Superficie afectada
		Decibeles alcanzados
	Hidrología Subterránea	Calidad
		Procesos de recarga
	Suelos	Microrelieve
		Procesos de erosión y sedimentación
Residuos sólidos		
Biótico	Vegetación	Cobertura
		Diversidad
		Especies con estatus de protección
	Fauna	Abundancia
		Distribución
		Diversidad
Perceptual	Paisaje	Especies con estatus de protección
		Incidencia visual
Socioeconómico	Economía regional	Calidad estética
		Sector primario
		Sector secundario
		Sector terciario
	Economía local	PEA
		PEA
	Social	Desarrollo Urbano
		Salud
		Cultura

Cuadro no. I. Listado de factores y componentes ambientales identificados

ETAPA	ACCIÓN
Preparación del sitio	Presencia de personal y trabajadores en el sitio
	Levantamiento topográfico
	Deshierbe y limpieza del terreno
	Utilización de vehículos y maquinaria
	Generación y manejo de residuos
Construcción	Presencia de personal y trabajadores en el sitio
	Excavaciones para cimentaciones
	Armado e instalación de platillas y zapatas
	Colocación de concreto (cimentaciones)
	Instalación de sistemas de tierras
	Relleno y compactación
	Armado y vestido de estructuras
	Tendido y tensionado de cables
Generación y manejo de residuos	
Operación	Presencia de personal y trabajadores en las instalaciones
	Puesta en marcha de la actividades del proyecto
	Generación y manejo de residuos
Mantenimiento	Presencia de personal y trabajadores en las instalaciones
	Realización de actividades propias del proyecto
	Generación y manejo de residuos

Cuadro no. II Acciones a realizar en cada por etapa que comprende al proyecto

V.1.3 Criterios y Metodologías de Evaluación

V.1.3.1 Criterios

Existen varios criterios para valorar los impactos ambientales incluyendo el carácter(positivo, negativo), la intensidad (alta, media, baja), la extensión (regional, local), el momento (inmediato, mediato), la persistencia (corto o largo plazo), la reversibilidad (reversible o irreversible), etc; aquellos impactos que sean más intensos, que abarquen una superficie mayor, que duren mucho tiempo y que sean irreversibles serán más importantes que los de baja intensidad, menor superficie, momentáneos y rápidamente reversibles.

La descripción de los criterios que serán utilizados para la evaluación de los impactos ambientales identificados es de vital importancia para el proceso de valoración, dado que la suma de dichos criterios debe de contemplar toda la gama de posibilidades de una valoración exhaustiva de los impactos. La descripción de los criterios a utilizar, según lo establecido por Jure, J. y S. Rodríguez, 1997 (modificados), se presenta a continuación:

Criterio de carácter

- **Positivo:** Se considera un impacto como positivo cuando significa beneficios ambientales, tales como acciones de saneamiento o recuperación de áreas degradadas.
- **Negativo:** El criterio aplicado es negativo cuando el impacto o alteración provocada causa un daño o deterioro de componentes o del ambiente global.

Criterio de relación causa efecto

- **Impacto primario directo:** Califica a los impactos producidos en el medio biofísico que son generados directamente por la ejecución del proyecto.
- **Impacto Secundario:** Califica los efectos que se desprenden del impacto primario, los cuales se originan por el proyecto, debido a la interdependencia entre los sistemas biológicos, sociales y económicos.

Criterio de periodicidad

- **Continuo:** Es el impacto o alteración al medio, que se presenta de forma regular en el ambiente, ya sea durante o posterior a la ejecución de las diversas actividades del proyecto.
- **Discontinuo:** Es el impacto o alteración al ambiente que se presenta de forma irregular, en respuesta a la variación de las actividades a desarrollar como parte del proyecto.
- **Periódico:** Es la alteración que se presenta de forma continua, sin embargo es intermitente y dependiente a una acción específica desarrollada como parte del proyecto.

Criterio de intensidad o grado de afectación

- **Mínimo:** Este criterio expresa o califica a las alteraciones que ocasionan una destrucción mínima del factor que se considere.
- **Medio:** Este criterio califica las alteraciones que causan un daño mayor al mínimo, pero menos al alto.
- **Alto:** Expresa la destrucción casi total en el factor considerado, de tal forma que dicho factor tenga una muy baja probabilidad de recuperación, ya sea de forma parcial o total.

Criterio de extensión

- Puntual: Califica el impacto cuando la acción produce un efecto localizado.
- Parcial: Criterio aplicado a los impactos cuyos efectos suponen una incidencia apreciable en el medio.
- Extremo: Es aquel impacto cuyo efecto se hace presente en casi la totalidad o incluso la totalidad del medio o factor considerado.

Criterio de momento

- Inmediato: Se utiliza para aquellos impactos en los que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación es prácticamente nulo.
- Latente: Califica a los impactos que se manifiestan al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que los provocan.

Criterio de persistencia

- Temporal: Se considera como temporal, aquel impacto que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es corto.
- Permanente: Se considera el impacto como permanente cuando supone una alteración indefinida en el tiempo.

Criterio de capacidad de recuperación

- Reversible: Se considera un impacto como reversible cuando los efectos causados en el medio pueden ser mitigados de forma tal que se reestablezcan las condiciones previas a la acción, ya sea de forma parcial o total.
- Irreversible: Es aquel impacto que de acuerdo a la naturaleza de la acción no permitirá el restablecimiento de las condiciones originales, ni siquiera de forma parcial.

V.1.3.2 Metodologías de Evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Las metodologías programadas para la evaluación de impactos del proyecto está basada en las metodologías más aplicadas a nivel mundial y que además han incorporado conceptos y estrategias novedosas desde que se iniciaron las evaluaciones de impacto ambiental, siendo éstas las listas de revisión chequeo, las matrices de causa efecto, con valorización con base a los criterios previamente seleccionados y descritos y los mapas de superposición (EPA, 1998).

El método de listas de chequeo se basa en el uso de listas exhaustivas de componentes ambientales, o de efectos o impactos ambientales, o de indicadores de impactos probablemente afectados o frecuentemente generados por las acciones de cierto tipo de proyectos de desarrollo, que se revisan con la intención de detectar o comprobar la existencia de dichas acciones o impactos. Su finalidad es orientar y estimular al analista a pensar de una manera amplia sobre las posibles consecuencias de ciertas acciones alternativas; su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida (Espinoza, 2001).

La lista de chequeo a utilizar en éste proyecto es una lista de escala ponderada, este método fue desarrollado por los Laboratorios Batelle, Columbus, Ohio para el Bureau of Reclamation en 1972. Esta lista incluye como parte del listado un sistema de ponderación en el cual los valores asignados son distinguidos entre niveles relativos de importancia del impacto y de su significancia.

Una vez obtenido el listado de impactos potenciales, por medio de la lista ponderada (Método Batelle, 1972), se procederá a la valoración o cuantificación de los impactos ambientales calculados. Dicha valoración de impactos se realizará por medio de una matriz causa – efecto con base a la aplicación de los criterios de valoración anteriormente descritos, aplicando la formulación presentada en el Cuadro III.

Las matrices de causa-efecto consisten en un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial. Son muy útiles cuando se trata de identificar el origen de ciertos impactos, pero tienen limitaciones para establecer interacciones, definir impactos secundarios o terciarios y realizar consideraciones temporales o espaciales (Espinoza, 2001). En la evaluación de impactos se utilizan los resultados de la caracterización, discusiones interdisciplinarias, análisis de laboratorios y modelos de simulación, según sea necesario.

De esta forma la aplicación de dicha matriz nos permitirá la evaluación objetiva y completa de los impactos ambientales potenciales, ya definidos en los pasos anteriores.

CRITERIO	CLASIFICACIÓN		
Carácter (C)	Positivo (+1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
Causa – Efecto (CE)	-	Primario (2)	Secundario (1)
Periodicidad (P)	Continuo (3)	Periódico (2)	Discontinuo (1)
Intensidad (I)	Alto (3)	Medio (2)	Mínimo (1)
Extensión (E)	Extremo (3)	Parcial (2)	Puntual (1)
Momento (M)	Momento crítico (3)	Latente (2)	Inmediato (1)
Persistencia (PE)	Permanente (3)	Temporal (2)	-
Capacidad de recuperación (CR)	Irreversible (3)	-	Reversible (1)
TOTAL	18	12	6
VALORACIÓN DE IMPACTOS			
Impacto Total = C X (CE + P + I + E + M + PE + CR)			
Impacto Negativo (-) ←			
Severo			≥ (-) 15
Moderado			(-) 15 ≥ (-) 9
Compatible			≤ (-) 9
Impacto Positivo (+) ←			
Alto			≥ (+) 15
Mediano			(+) 15 ≥ (+) 9
Bajo			≤ (+) 9

Cuadro III. Valoración de impactos ambientales

Alguna de las ventajas que ofrece el método propuesto es que, en primera instancia los impactos pueden ser evaluados bajo los mismos criterios, la información se presenta de manera organizada y de forma simple, hay una mayor certidumbre en los resultados y se facilita la racionalidad en la toma de decisiones, los datos reales obtenidos para los criterios básicos pueden ser separados de los valores más subjetivos enjuiciados para los criterios complementarios y en general con la metodología empleada los resultados permiten estimar la eficiencia de las medidas de mitigación y facilitan explorar alternativas.

De acuerdo con Lawrence (1993), la rastreabilidad de los datos, la cuantificación de los cambios y la inclusión de métodos matemáticos válidos son condiciones que debe cumplir un método de evaluación de impacto ambiental; la metodología señalada cumple con éstas tres condicionantes ya que los datos presentados de manera ordenada son rastreables, permite visualizar de manera concisa los factores ambientales afectados por las acciones del proyecto y se valoran los impactos cuantitativamente; de esta forma se evitan algunos problemas comunes en la evaluación de impactos ambientales como inconsistencias de los criterios de evaluación (Ezcurra 1995, Bojórquez-Tapia y García 1998) ya que se lleva a cabo un balance del proyecto al considerar tanto impactos positivos como negativos, evitando omitir o subestimar los negativos o resaltar los positivos.

V.2 Evaluación de Impactos

Derivado del análisis de la información presentada en los capítulos anteriores se presentan las dos etapas de evaluación de los impactos ambientales.

V.2.1 Lista de Escala Ponderada

Se señalan los impactos ambientales que fueron identificados en cada factor ambiental presentado el análisis de acuerdo a la escala ponderada aplicada.

El listado de impactos ambientales está integrado por cada uno de los factores considerados afectados, los cuales fueron clasificados jerárquicamente en tres niveles; el primer nivel corresponde a los cuatro subsistemas ambientales señalados anteriormente (Medio Físico, Medio Biótico, Medio Perceptual y Medio Socioeconómico), el segundo nivel presenta los factores ambientales y el tercero especifica los componentes analizados por etapa. En total se presentan 10 factores y 25 componentes.

Cuadro IV. Valoración de impactos por factor de acuerdo a la etapa del proyecto

FACTOR	SUBFACTOR	ETAPA	VALOR POR CRITERIO								IT
			Carácter	Causa-efecto	Periodicidad	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Capacidad de recuperación	
Físico	Aire	Preparación del Sitio	-1	2	2	1	1	1	2	1	-10
		Construcción	-1	2	1	1	1	1	2	1	-9
		Operación	-1	2	2	1	1	1	2	3	-12
		Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruido	Preparación del Sitio	-1	2	2	1	1	1	2	1	-10
		Construcción	-1	2	1	1	1	1	2	1	-9
		Operación	-1	1	1	1	1	1	2	1	-8
		Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hidrología Subterránea	Preparación del Sitio	-1	2	2	1	1	1	2	1	-10
		Construcción	-1	2	2	1	1	1	2	1	-10
		Operación	-1	2	1	1	2	1	2	3	-12
		Mantenimiento	-1	2	1	1	2	1	2	3	-12
	Suelos	Preparación del Sitio	-1	2	2	2	1	1	3	3	-14
		Construcción	-1	2	2	1	1	1	3	3	-13
		Operación	-1	2	2	1	1	1	2	1	-10
		Mantenimiento	-1	1	1	1	1	1	2	1	-8
Biótico	Vegetación	Preparación del Sitio	-1	2	2	1	1	1	3	1	-11
		Construcción	-1	1	1	1	1	1	3	1	-9
		Operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fauna	Preparación del Sitio	-1	2	2	1	1	1	2	1	-10
		Construcción	-1	1	2	1	1	1	2	1	-9
		Operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perceptual	Paisaje	Preparación del Sitio	-1	2	2	1	1	1	3	3	-13
		Construcción	-1	2	2	2	1	1	2	1	-11
		Operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mantenimiento	-1	1	1	1	1	1	2	1	-8

FACTOR	SUBFACTOR	ETAPA	VALOR POR CRITERIO								IT
			Carácter	Causa-efecto	Periodicidad	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Capacidad de recuperación	
Socioeconómico	Economía Regional	Preparación del Sitio	+1	2	2	1	1	1	2	0	9
		Construcción	+1	2	2	1	2	1	2	0	10
		Operación	+1	2	3	2	1	2	3	1	14
		Mantenimiento	+1	2	3	2	1	2	3	1	14
	Economía Local	Preparación del Sitio	+1	2	2	1	1	1	2	0	9
		Construcción	+1	2	2	1	2	1	2	0	10
		Operación	+1	2	3	2	1	2	3	1	14
		Mantenimiento	+1	2	3	2	1	2	3	1	14
	Social	Preparación del Sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	+1	2	3	2	1	2	3	1	14
		Operación	+1	2	3	2	1	2	3	1	14
		Mantenimiento	+1	2	3	2	1	2	3	1	14

A continuación en el siguiente cuadro se presenta la descripción de los impactos que sufrirá cada uno de los factores de acuerdo a la etapa del proyecto

FACTOR FISICO – SUBFACTOR AIRE	
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)
P	<p>Calidad del aire: El uso de la maquinaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto generaran emisiones de gases a la atmósfera, producto de la combustión de las mismas provocando que la calidad del aire en el sitio del proyecto se vea afectada de manera temporal, así como las partículas suspendidas de polvos, tierra y residuos de vegetación principalmente generados durante las actividades de limpieza y deshierbe y durante las actividades de construcción de la obra civil.</p> <p>Visibilidad: Derivado de las labores de preparación del sitio y construcción y el uso de la maquinaria pesada, la visibilidad del sitio se verá afectada en forma temporal, debido a la presencia de gases producto de la combustión y las partículas de polvo y smog generadas durante esas actividades; sin embargo, dada la poca maquinaria que será utilizada y contemplando la capacidad natural del sitio para la asimilación de éste impacto, esta afectación no se considera.</p>
C	<p>Calidad del Aire: (Descrito en el párrafo anterior)</p> <p>Visibilidad: (Descrito en el párrafo anterior)</p>
O	<p>Emisiones de humos: Durante el tostado (procedimiento del proyecto) podrían presentarse emisiones atmosféricas, humos, sustancias propias de la combustión.</p>
M	<p>No se considera que se presente afectación</p>

Etapa: P= Preparación del Sitio / C= Construcción / O= Operación / M= Mantenimiento

FACTOR FISICO – SUBFACTOR RUIDO	
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOAS AL AMBIENTE)
P	Decibeles alcanzados: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el uso de la maquinaria, considerada una fuente móvil de ruido, generará hasta un máximo de 100 Db, lo cual podrá alterar las condiciones naturales del sitio, afectando a las especies que habitan en las cercanías, sin embargo dado que el sitio del proyecto es un lugar abierto, no se considera que el ruido generado por la maquinaria vaya a ser retenido en el área de trabajo, siendo éste un impacto irrelevante; sin embargo, para disminuir cualquier afectación se trabajará en horarios diurnos disminuyendo la molestia a los habitantes de la zona, también es considerable que el sitio del proyecto únicamente cuenta con habitantes en la parte noreste.
C	Decibeles alcanzados: (Descrito en el párrafo anterior)
O	Decibeles alcanzados: Durante las etapas de operación y mantenimiento, el uso de la maquinaria y equipos en el proyecto, se puede considerar una fuente móvil de ruido, generará hasta un máximo de 65 Db, de acuerdo a las características señaladas en las fichas técnicas presentadas de los equipos a utilizar, sin embargo es importante recalcar que el sitio del proyecto únicamente cuenta con habitantes en la parte noreste.
M	No se considera que se presente afectación

FACTOR FISICO – SUBFACTOR HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOAS AL AMBIENTE)
P	<p>Superficie de recarga: La superficie que se afectará directamente por la implementación del proyecto, será la superficie de desplante, donde se realizará el deshierbe para la edificación de la bodega para procesamiento y envasado de café; al igual que las áreas para las obras complementarias, para el área verde, el impacto será menor ya que se limpiará más no se le colocará ningún material que lo impermeabilice impidiendo la filtración natural de las precipitaciones pluviales. El área total de la superficie desplantada resulta de restar los metros que corresponden a la superficie de áreas verdes y de conservación al área total del Proyecto, lo cual es 3,237.77 m² (51% de la superficie total del proyecto).</p> <p>Se considera que la superficie de desplante será afectada durante las etapas contempladas en el estudio: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.</p> <p>Disponibilidad del Recurso Hídrico: El recurso hídrico del sitio no se utilizará en ninguna etapa del proyecto, ya que para las actividades de preparación del sitio no se utilizarán grandes volúmenes de agua y lo que se requerirá se utilizará para la compactación del sitio y este recurso se obtendrá por medio de un servicio de pipas de agua contratada a una empresa local.</p> <p>Calidad de agua: En general durante el desarrollo del proyecto la calidad de agua no se verá afectada ya que se establecerán las medidas adecuadas para protección de la misma. El impacto negativo se refiere a la filtración de minerales y carga orgánica hacia el manto por la actividad de compactación del suelo, la cual resultará en un impacto poco significativo. La mala disposición de residuos sólidos podría ocasionar contaminación por lixiviados, por lo que se implementarán medidas para prevenir este impacto</p> <p>Aguas Residuales: Durante la etapa de construcción no se generará una afectación directa a la calidad del agua debido a que los principales desechos generados serán las aguas negras de los baños portátiles, las cuales de acuerdo al manejo y tipo de disposición final que se realizará generaran un impacto mínimo y temporal ya que los desechos generados serán transportados a un sitio de disposición final previamente autorizado a la empresa que brinda el servicio.</p>
C	<p>Disponibilidad del Recurso Hídrico: (Descrito en el párrafo anterior)</p> <p>Calidad de agua: (Descrito en el párrafo anterior)</p> <p>Aguas Residuales: (Descrito en el párrafo anterior)</p>
O	<p>Disponibilidad del Recurso Hídrico: (Descrito en el párrafo anterior)</p> <p>Calidad de agua: Los empleados harán uso de los servicios sanitarios, generando aguas negras</p> <p>Aguas Residuales: Los empleados harán uso de los servicios sanitarios, generando aguas negras, de igual forma las actividades en el laboratorio de catación generaran aguas residuales grises.</p>
M	<p>Disponibilidad del Recurso Hídrico: (Descrito en el párrafo anterior)</p> <p>Calidad de agua: (Descrito en el párrafo anterior)</p> <p>Aguas Residuales: Las labores generales de limpieza generaran aguas residuales grises</p>

Etapa: P= Preparación del Sitio / C= Construcción / O= Operación / M= Mantenimiento

FACTOR FÍSICO – SUBFACTOR SUELO	
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)
P	<p>Microrelieve: El microrelieve del sitio se verá afectado de forma negativa y permanente durante la etapa de preparación del sitio y la construcción de la obra civil, debido a que se realizará el deshierbe y limpieza, así como la nivelación y compactación de la superficie afectada. El impacto se produce al perder la capa de vegetación natural, con lo que se afectará la función de ésta para fijar suelo en la zona; sin embargo sólo se afectará a la superficie de desplante, se tiene un área de conservación del 15% de la superficie total del proyecto.</p> <p>Procesos de erosión-sedimentación: Las propiedades físicas de los suelos serán afectadas por las actividades de limpieza y nivelación durante la preparación del sitio. Asimismo las actividades de compactación y construcción impactarán de manera negativa y permanentemente al suelo del sitio, por lo que no podrán recuperarse las condiciones originales, siendo un impacto irreversible, sin embargo parte del predio permanecerá con la vegetación existente.</p> <p>Generación de Residuos sólidos: Se generaran residuos de tipo orgánico derivado del consumo de alimentos por parte de los trabajadores al momento de la preparación del sitio y construcción de la obra, también podrán generarse residuos provenientes de los empaques y embalajes de los insumos utilizados, así como los pequeños residuales de los insumos que no sean utilizados en la obra, de igual forma se espera la generación de residuos sólidos de manejo especial, como son el concreto, sacos vacíos de cemento, y material diversos propios del área de la construcción Los residuos sólidos serán generados en todas las etapas del proyecto, excepto los sólidos de manejo especial, esos solo serán generados en las etapas de preparación y construcción del proyecto.</p>
C	Generación de Residuos sólidos: (Descrito en el párrafo anterior)
O	Generación de Residuos sólidos: durante la operación y mantenimiento en el área de comida y cafetería para los empleados y el laboratorio de catación. Se generarán residuos de tipo sólidos urbanos por los trabajadores, tanto de naturaleza orgánica como inorgánica.
M	Generación de Residuos sólidos: (Descrito en el párrafo anterior)

Etapas: P= Preparación del Sitio / C= Construcción / O= Operación / M= Mantenimiento

FACTOR BIÓTICO – SUBFACTOR VEGETACIÓN	
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)
P	<p>Cobertura de vegetación: La cobertura vegetal se verá afectada de forma inmediata y parcial al realizar las actividades de desmonte y despalme, sin embargo es importante considerar que parte de esta vegetación muestra cierto grado de perturbación previa.</p> <p>Diversidad: La diversidad se verá afectada de forma poca significativa, debido a que la diversidad de especies en el área no es de gran relevancia. El tipo de vegetación corresponde a especies de forma de vida herbácea sin ninguna categoría o mención en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>
C	Cobertura de vegetación: (Descrito en el párrafo anterior)
O	No se considera que se presente afectación
M	No se considera que se presente afectación

Etapas: P= Preparación del Sitio / C= Construcción / O= Operación / M= Mantenimiento

FACTOR BIÓTICO – SUBFACTOR FAUNA	
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)
P	<p>Pérdida de hábitat: En general, la ocupación del espacio físico natural, aunque modificado por la infraestructura del proyecto, aunado a la eliminación de una parte de la cobertura vegetal en el predio, son impactos irrelevantes sobre la comunidad de fauna en la zona, ya que la pérdida de hábitat disponible no será significativa, lo que propiciará con la operación del proyecto una migración hacia otras colindancias inmediatas con sistemas semejantes a las del predio del proyecto o inclusive mejores condiciones.</p> <p>Distribución de fauna: Este aspecto será levemente impactado, ya que como una gran parte tiene vegetación de pioneras y oportunistas, no hay espacios muy específicos para el establecimiento de especies de mayor tamaño. Las especies que se encontraron podrán fácilmente desplazarse a terrenos aledaños.</p>
C	<p>Pérdida de hábitat: (Descrito en el párrafo anterior)</p> <p>Distribución de fauna: (Descrito en el párrafo anterior)</p>
O	No se considera que se presente afectación
M	No se considera que se presente afectación

FACTOR PERCEPTUAL – SUBFACTOR PAISAJE	
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)
P	Incidencia visual y Calidad estética : La incidencia visual y la calidad estética de esta zona se considera como baja, debido a que las zonas aledañas al sitio que será afectado se encuentran impactadas por actividades humanas; los predios contiguos, así como el predio al norte cercano, el sitio del proyecto está inmerso prácticamente en la traza urbana, en una zona catalogada por el PDU del Municipio de Mérida como área urbanizable.
C	Incidencia visual y Calidad estética : (Descrito en el párrafo anterior)
O	Incidencia visual y Calidad estética : (Descrito en el párrafo anterior)
M	Incidencia visual y Calidad estética : (Descrito en el párrafo anterior)

FACTOR SOCIOECONÓMICO – SUBFACTOR REGIONAL	
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)
P	Sector productivo: los sectores primario, secundario y terciario, no se verán afectados de forma directa por la preparación del sitio y construcción de la obra, habrá una pequeña reacción positiva por la generación de empleos.
C	Sector productivo: (Descrito en el párrafo anterior)
O	Sector productivo: (Descrito en el párrafo anterior)
M	Sector productivo: (Descrito en el párrafo anterior)

FACTOR SOCIOECONÓMICO – SUBFACTOR LOCAL	
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)
P	PEA: La población económicamente activa regional se afectará positivamente al brindar empleo a los trabajadores, empleos que serán necesarios durante las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y en lo que respecta a la población económicamente activa local, esta tendrá incidencia positiva durante la etapa de operación y mantenimiento al ser un área de oportunidad para satisfacer las necesidades demandadas.
C	PEA: (Descrito en el párrafo anterior)
O	PEA: (Descrito en el párrafo anterior)
M	PEA: (Descrito en el párrafo anterior)

Etapa: P= Preparación del Sitio / C= Construcción / O= Operación / M= Mantenimiento

FACTOR SOCIOECONÓMICO – SUBFACTOR SOCIAL	
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)
P	Salud: Con el desarrollo del proyecto no se creará afectación alguna a la salud de los residentes de la zona, en ninguna de las etapas del Desarrollo del proyecto. Cultura: En esta etapa y en las posteriores correspondientes al proyecto, no se considera ninguna afectación a la cultura de la zona.
C	Salud: (Descrito en el párrafo anterior) Cultura: (Descrito en el párrafo anterior) Desarrollo urbano: No se afectará de forma directa el desarrollo urbano, debido a que el área cuenta con todos los servicios para abastecer al proyecto, y el agua potable será provista por pipas en la preparación y construcción del proyecto, y posteriormente por la JAPAY y Pozo de CONAGUA en la Operación y el Mantenimiento; sin embargo se considera que el proyecto contribuye al crecimiento urbano de la zona.
O	Salud: (Descrito en el párrafo anterior) Cultura: (Descrito en el párrafo anterior) Desarrollo urbano: (Descrito en el párrafo anterior)
M	Salud: (Descrito en el párrafo anterior) Cultura: (Descrito en el párrafo anterior) Desarrollo urbano: (Descrito en el párrafo anterior)

Etapa: P= Preparación del Sitio / C= Construcción / O= Operación / M= Mantenimiento

V.2.2 Matriz de Valoración de los Impactos Ambientales

Del análisis de los apartados anteriores, se obtiene la siguiente matriz de valoración de los impactos ambientales que generará en proyecto:

FACTOR	SUBFACTOR	ETAPA				VALOR DE IMPACTO	
		Preparación del Sitio	Construcción	Operación	Mantenimiento	PROMEDIO POR SUBFACTOR	PROMEDIO POR FACTOR
Físico	Aire	-10	-9	-12	0	-8	-9
	Ruido	-10	-9	-8	0	-7	
	Hidrología Subterránea	-10	-10	-12	-12	-11	
	Suelos	-14	-13	-10	-8	-11	
Biótico	Vegetación	-11	-9	0	0	-5	-5
	Fauna	-10	-9	0	0	-5	
Perceptual	Paisaje	-13	-11	0	-8	-8	-8
Socioeconómico	Economía Regional	9	10	14	14	12	11.
	Economía local	9	10	14	14	12	
	Social	0	14	14	14	11	
VALOR DE IMPACTO PROMEDIO POR ETAPA		-6	-4	0	1	TOTAL	-3

Matriz de valoración de Impactos Ambientales

De acuerdo a la matriz de valoración de impactos presentada arriba, el factor más afectado de forma negativa será el medio físico (-11), particularmente la Hidrología subterránea (-9) y el suelo (-9), posteriormente será el paisaje el que sufrirá de igual forma un cambio notable en el medio, sin embargo los valores singuen manteniéndose en un rango de nivel medio; cabe destacar que el factor socioeconómico se observa muy beneficiado por el desarrollo del proyecto (11) presentando un impacto de carácter positivo de nivel medio pero destacando 2 puntos arriba en comparación con el valor negativo más alto de los impactos por factor (-9).

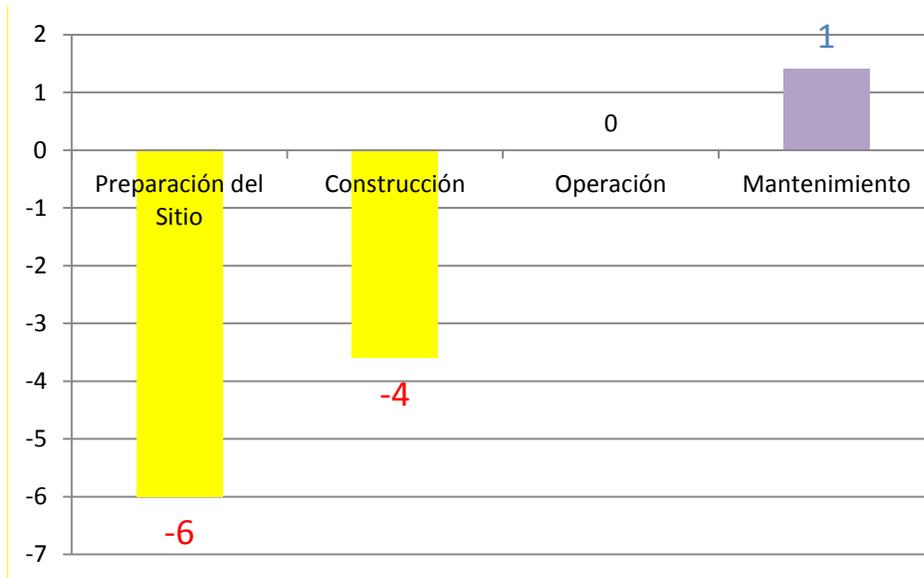
Analizando las etapas del proyecto, la etapa de mayor valor es la de Preparación del sitio, seguida de la etapa de construcción, este indicador avisa sobre la importancia de implementar medidas preventivas de importante aplicación durante estas dos etapas, ya que presenta valores elevados de impactos negativos pero sin llegar al nivel alto. Se destaca que la etapa de operación presenta un valor promedio de cero (0), este dato se puede interpretar como una compatibilidad del proyecto y sus actividades con el medio y sus componentes, ya que el valor negativo de los impactos es contrarrestado con el valor positivo que brindara al factor socioeconómico el desarrollo del proyecto, es decir, las personas de la localidad y la economía misma de la región se verán altamente beneficiadas, pese a los impactos que causara el proyecto. Esto de ninguna manera significa que el promovente no realizará acciones para prevenir y mitigar los impactos negativos que se podrán ocasionar de la operación del proyecto, por el contrario, se implementaran las medidas de prevención y mitigación para eliminar en lo mayor posible los impactos negativos del desarrollo del proyecto, con lo que la comunidad se verá doblemente beneficiada, ya que el proyecto será la oportunidad de una fuente de empleo fija, cercana a su lugar de vivienda, área de oportunidad para que profesionistas desarrollen una carrera y sin sacrificar la calidad del medio ambiente y sus componentes ambientales.

Finalmente se observa que, de manera general, el proyecto alcanza una calificación de (-3) con respecto al valor de impacto ambiental, lo cual señala que las afectaciones al medio así como las actividades a realizar son compatibles con el medio donde se pretende implementar el proyecto.

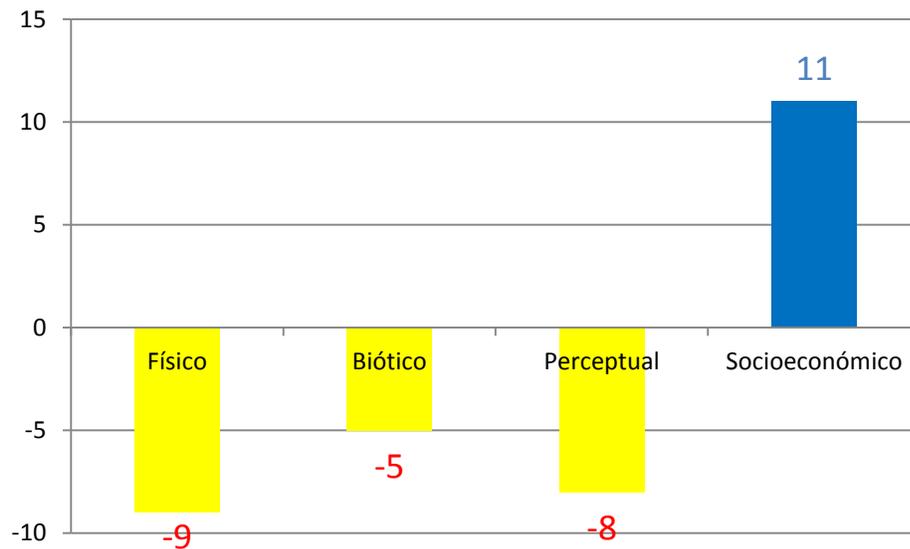
En la tabla de criterios de clasificación de impactos, se ha agregado un color a cada tipo de impacto, rojo para valores de impactos negativos, y azul para valores de impactos positivos; y de acuerdo al rango presentado, amarillo, naranja y rojo para impactos negativos compatibles, moderados y severos respectivamente; y morado, azul y verde para impactos positivos bajo, mediano y alto, respectivamente.

Esta clasificación de los impactos por colorimetría hará más fácil la apreciación de su comportamiento en el medio ambiente durante el desarrollo del proyecto y las actividades que lo implican. Las gráficas que se presentaran más adelante están basadas en ésta clasificación de valoración de impactos.

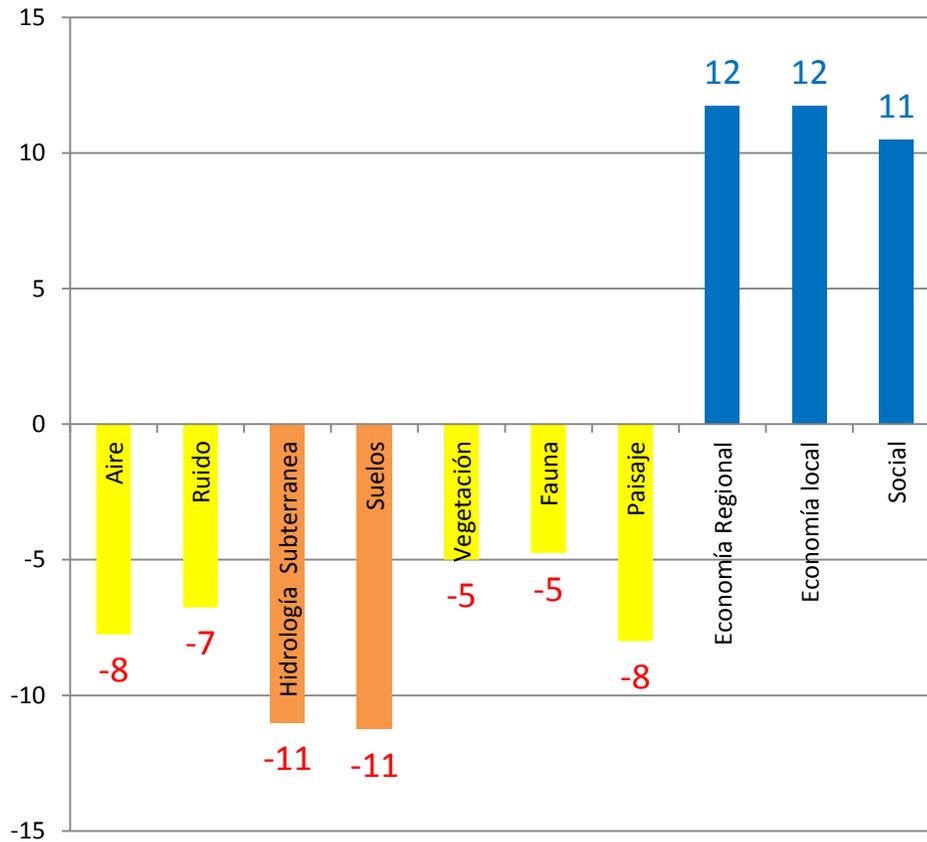
VALORACIÓN DE IMPACTOS			
Impacto Total = C X (CE + P + I + E + M + PE + CR)			
Impacto Negativo (-) ←			
Severo			≥ (-) 15
Moderado			(-) 15 ≥ (-) 9
Compatible			≤ (-) 9
Impacto Positivo (+) ←			
Alto			≥ (+) 15
Mediano			(+) 15 ≥ (+) 9
Bajo			≤ (+) 9



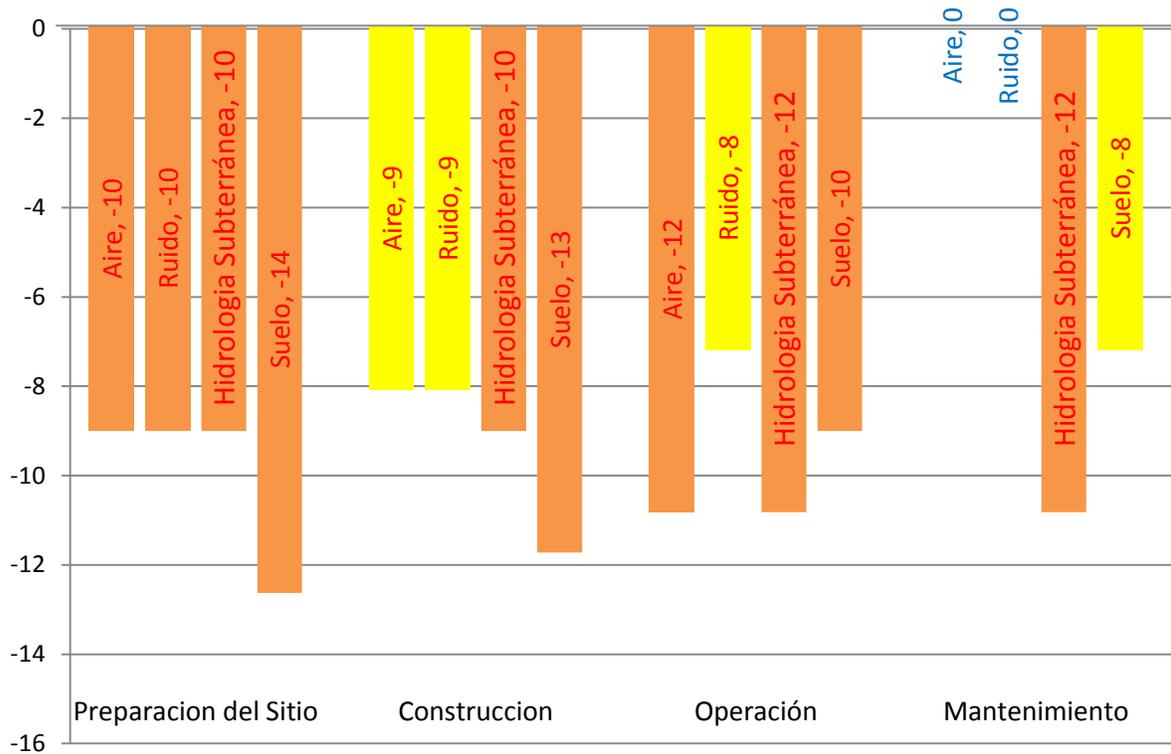
Etapas del proyecto y nivel de impacto ambiental, Durante la etapa de Preparación del sitio se esperan los impactos negativos más altos, sin embargo, la realización de la misma sigue siendo aceptable y compatible ambientalmente



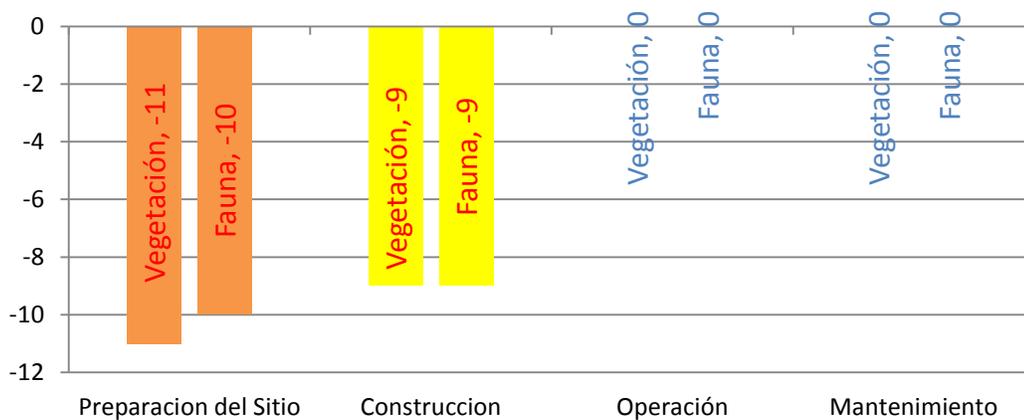
Factores del proyecto y nivel de impacto ambiental, el factor más afectado será el físico y el más beneficiado será el socioeconómico, contrastándolos, obtenemos una puntuación de 2 en sentido positivo.



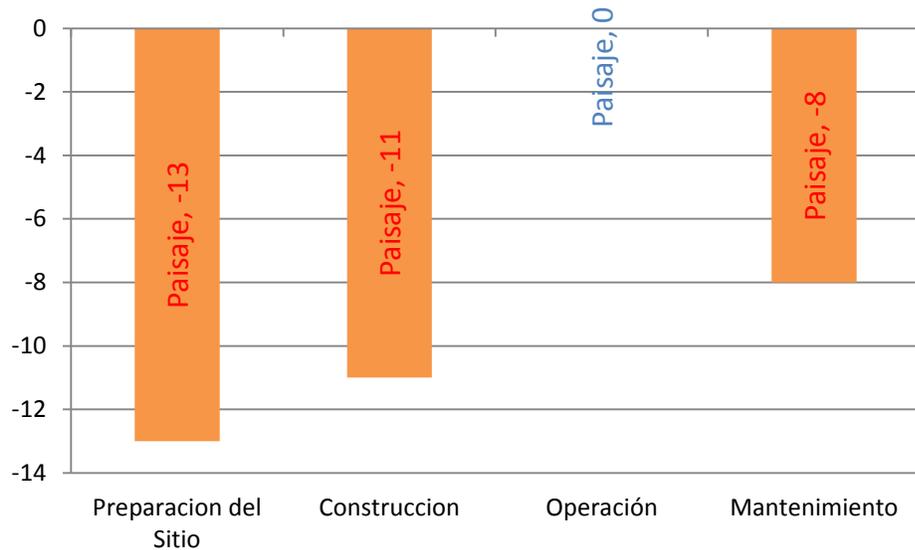
Subfactores del proyecto y nivel de impacto ambiental, se observa que es necesario prestar mayor atención a los impactos que afectaran la hidrología subterránea as como los suelos, y que el proyecto es una gran área de oportunidad para el desarrollo económico de la zona.



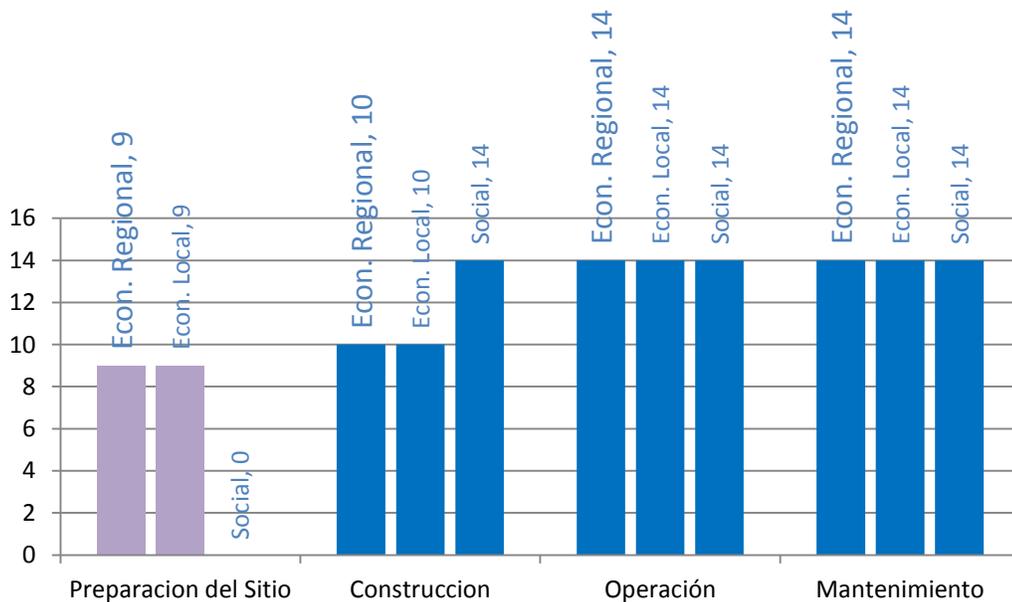
Subfactores Físicos y nivel de impacto por etapa del proyecto, los impactos que afectan el suelo durante la preparación del sitio así como en la construcción serán prioritarios de atención con la finalidad de contrarrestarlos y disminuirlos y en la medida de lo más posible evitarlos, en la etapa de operación el factor atmosférico y la hidrología subterránea tendrán especial atención, seguido de los impactos que afecten al suelo, finalmente durante la etapa de mantenimiento se pondrá especial atención a los impactos dirigidos a la hidrología subterránea.



Subfactores Bióticos y nivel de impacto por etapa del proyecto, como se ha descrito con anterioridad, en las dos primeras etapas del desarrollo del proyecto se observarán los impactos más altos, por lo que se aplicarán con mayor atención las medidas correctivas necesarias.



Subfactor Perceptual (Paisaje) y nivel de impacto por etapa del proyecto, aquí es apreciable que, si bien el desarrollo del proyecto causara un impacto significativo al paisaje de la zona, su ejecución contribuye de cierta forma a la consolidación de la zona, la cual está creciendo de forma significativa; el proyecto en sí se encuentra dentro de los límites de la zona urbana de la localidad, por lo que se incorpora de forma adecuada a la traza urbana.



Subfactores Socioeconómicos y nivel de impacto por etapa del proyecto, aquí se aprecia el beneficio económico que traerá consigo el desarrollo del presente proyecto y el área de oportunidad que representa para los habitantes de la localidad, quienes lejos de verse obligados a emigrar de su lugar de origen en busca de ofertas de empleo atractivas y seguras, tendrán la oportunidad de incorporarse a una empresa firme y consolidada cerca de su comunidad.

CAPITULO VI | MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la Medida o Programa de Medidas de Mitigación o Correctivas por componente ambiental

En este capítulo se dará a conocer el diseño Y aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y compensar los impactos adversos que el proyecto pueda provocar en cada etapa de su desarrollo. Las medidas y acciones se presentarán para cada uno de los impactos identificados en cada una de las etapas y actividades del proyecto con la finalidad de causar la menor huella posible al ambiente.

En el siguiente cuadro se describe cada una de las medidas adoptadas para evitar los impactos ambientales; tanto las consideradas desde la fase de planeación y diseño del proyecto, como las adoptadas a raíz de los análisis realizados a lo largo del presente estudio.

FACTOR FISICO – SUBFACTOR AIRE			
ETAPA	EFEITOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)	MEDIDA A IMPLEMENTAR	TIPO
P y C	<p>Calidad del aire: El uso de la maquinaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto generaran emisiones de gases a la atmósfera, producto de la combustión de las mismas provocando que la calidad del aire en el sitio del proyecto se vea afectada de manera temporal, así como las partículas suspendidas de polvos, tierra y residuos de vegetación principalmente generados durante las actividades de limpieza y deshierbe y durante las actividades de construcción de la obra civil.</p> <p>Visibilidad: Derivado de las labores de preparación del sitio y construcción y el uso de la maquinaria pesada, la visibilidad del sitio se verá afectada en forma temporal, debido a la presencia de gases producto de la combustión y las partículas de polvo y smog generadas durante esas actividades; sin embargo, dada la poca maquinaria que será utilizada y contemplando la capacidad natural del sitio para la asimilación de éste impacto, esta afectación no se considera.</p>	<p>Para evitar la emisión de polvos por el transporte de materiales se utilizara lonas para recubrir los camiones de volteo o se humedecerá el material; durante la construcción se humedecerá la zona de trabajo, para evitar la dispersión de partículas suspendidas. El promovente es responsable de estas actividades por medio de la empresa constructora que subcontrate. Es importante mencionar que no se realizaran quemas de ningún tipo (vegetación o basura).</p>	P
O	<p>Emisiones de humos: Durante el tostado (procedimiento del proyecto) podrían presentarse emisiones atmosféricas, humos, sustancias propias de la combustión.</p>	<p>Con respecto a la tostadora, se instalara un sistema de recuperación y limpieza de humos, evitando así emisiones perjudiciales a la atmósfera.</p>	M

Etapa: P= Preparación del Sitio / C= Construcción / O= Operación / M= Mantenimiento

Tipo de Medida: P=Prevención / M=Mitigación / C=Compensación

FACTOR FISICO – SUBFACTOR RUIDO			
ETAPA	EFEKTOS (IMPACTOAS AL AMBIENTE)	MEDIDA A IMPLEMENTAR	TIPO
P y C	Decibeles alcanzados: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el uso de la maquinaria, considerada una fuente móvil de ruido, generará hasta un máximo de 100 Db, lo cual podrá alterar las condiciones naturales del sitio, afectando a las especies que habitan en las cercanías, sin embargo dado que el sitio del proyecto es un lugar abierto, no se considera que el ruido generado por la maquinaria vaya a ser retenido en el área de trabajo, siendo éste un impacto irrelevante.	Para disminuir cualquier afectación se trabajará en horarios diurnos disminuyendo la molestia a los habitantes de la zona, también es considerable que el sitio del proyecto únicamente cuenta con habitantes en la parte noreste.	M
O	Decibeles alcanzados: Durante la etapa de operación, el uso de la maquinaria y equipos en el proyecto, se puede considerar una fuente móvil de ruido, generará hasta un máximo de 65 Db, de acuerdo a las características señaladas en las fichas técnicas presentadas de los equipos a utilizar, sin embargo es importante recalcar que el sitio del proyecto únicamente cuenta con habitantes en la parte noreste.		

Etapas: P= Preparación del Sitio / C= Construcción / O= Operación / M= Mantenimiento

Tipo de Medida: P=Prevención / M=Mitigación / C=Compensación

FACTOR FISICO – SUBFACTOR HIDROLOGIA SUBTERRÁNEA			
ETAPA	EFEKTOS (IMPACTOAS AL AMBIENTE)	MEDIDA A IMPLEMENTAR	TIPO
P	Superficie de recarga: La superficie que se afectará directamente por la implementación del proyecto, será la superficie de desplante, donde se realizará el deshierbe para la edificación de la bodega para procesamiento y envasado de café; al igual que las áreas para las obras complementarias, para el área verde, el impacto será menor ya que se limpiará más no se le colocará ningún material que lo impermeabilice impidiendo la filtración natural de las precipitaciones pluviales. El área total de la superficie desplantada resulta de restar los metros que corresponden a la superficie de áreas verdes y de conservación al área total del Proyecto, lo cual es 3,237.77 m ² (51% de la superficie total del proyecto). Se considera que la superficie de desplante será afectada durante las etapas contempladas en el estudio: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Se respetará un área de conservación y un área verde, en estas áreas se podrá dar la recarga del acuífero, además se contará con bajantes pluviales y rejillas colectoras en el estacionamiento, las cuales dirigirán el agua de lluvia hacia el acuífero, garantizando su recarga	C

FACTOR FISICO – SUBFACTOR HIDROLOGIA SUBTERRÁNEA			
ETAPA	EFEITOS (IMPACTOAS AL AMBIENTE)	MEDIDA A IMPLEMENTAR	TIPO
P y C	<p>Calidad de agua: En general durante el desarrollo del proyecto la calidad de agua no se verá afectada ya que se establecerán las medidas adecuadas para protección de la misma. El impacto negativo se refiere a la filtración de minerales y carga orgánica hacia el manto por la actividad de compactación del suelo, la cual resultará en un impacto poco significativo. La mala disposición de residuos sólidos podría ocasionar contaminación por lixiviados, por lo que se implementarán medidas para prevenir este impacto</p> <p>Aguas Residuales: Durante la etapa de construcción no se generará una afectación directa a la calidad del agua debido a que los principales desechos generados serán las aguas negras de los baños portátiles, las cuales de acuerdo al manejo y tipo de disposición final que se realizará generaran un impacto mínimo y temporal ya que los desechos generados serán transportados a un sitio de disposición final previamente autorizado a la empresa que brinda el servicio.</p>	<p>Se dispondrá de botes de basura para los residuos sólidos en cada una de las etapas del Proyecto, estos estarán tapados para evitar la proliferación de fauna nociva-y rotulados de acuerdo a su contenido, promoviendo la reutilización de los recursos</p> <p>Con respecto a las aguas residuales, se implementarán letrinas portátiles para el uso de los trabajadores en el sitio de construcción del proyecto, y durante la etapa de preparación</p>	P
P, C, O y M	<p>Disponibilidad del Recurso Hídrico: El recurso hídrico del sitio no se utilizará, ya que para las actividades de preparación del sitio no se utilizarán grandes volúmenes de agua y lo que se requerirá se utilizará para la compactación del sitio y este recurso se obtendrá por medio de un servicio de pipas de agua contratada a una empresa local.</p>	<p>Durante la preparación del sitio y construcción se contratara una pipa para abastecernos de ese recursos, una vez conectados con la JAPAY se suspenderán las pipas, y se empleara el de la red de la junta</p>	M
O	<p>Aguas Residuales: Los empleados harán uso de los servicios sanitarios, generando aguas negras, de igual forma las actividades en el laboratorio de catación generaran aguas residuales grises.</p>	<p>Se empleara un biodigestor con capacidad de 1,300 litros para dar tratamiento a las aguas residuales, el cual recibirá un mantenimiento periódico de 1 a 2 veces al año, a fin de garantizar su funcionamiento, la instalación y uso del mismo se realizará conforme a lo recomendado por el fabricante.</p>	P
O y M	<p>Calidad de agua: Los empleados harán uso de los servicios sanitarios, generando aguas negras.</p>		
M	<p>Aguas Residuales: Las labores generales de limpieza generaran aguas residuales grises.</p>		

Etapa: P= Preparación del Sitio / C= Construcción / O= Operación / M= Mantenimiento

Tipo de Medida: P=Prevención / M=Mitigación / C=Compensación

FACTOR FISICO – SUBFACTOR SUELO			
ETAPA	EFEITOS (IMPACTOAS AL AMBIENTE)	MEDIDA A IMPLEMENTAR	TIPO
P	<p>Micro relieve: El micro relieve del sitio se verá afectado de forma negativa y permanente durante la etapa de preparación del sitio y la construcción de la obra civil, debido a que se realizará el deshierbe y limpieza, así como la nivelación y compactación de la superficie afectada. El impacto se produce al perder la</p>	<p>El suelo removido se dispondrá nuevamente en el sitio del Proyecto, principalmente en la zona de áreas verdes para que esta será reincorporado al ambiente y continúe su ciclo, de igual forma se establecerá un área de conservación cuya dimensión será del 15% de la superficie total del Proyecto, ya que</p>	M

FACTOR FISICO – SUBFACTOR SUELO			
ETAPA	EFEITOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)	MEDIDA A IMPLEMENTAR	TIPO
	<p>capa de vegetación natural, con lo que se afectará la función de ésta para fijar suelo en la zona; sin embargo sólo se afectará a la superficie de desplante, se tiene un área de conservación del 15% de la superficie total del proyecto.</p> <p>Procesos de erosión-sedimentación: Las propiedades físicas de los suelos serán afectadas por las actividades de limpieza y nivelación durante la preparación del sitio. Asimismo las actividades de compactación y construcción impactarán de manera negativa y permanentemente al suelo del sitio, por lo que no podrán recuperarse las condiciones originales, siendo un impacto irreversible, sin embargo parte del predio permanecerá con la vegetación existente.</p>	este es el mínimo que se debe considerar, en cualquier Proyecto, de acuerdo a la legislación estatal en materia ambiental	
P y C	<p>Generación de Residuos sólidos: Se generaran residuos de tipo orgánico derivado del consumo de alimentos por parte de los trabajadores al momento de la preparación del sitio y construcción de la obra, también podrán generarse residuos provenientes de los empaques y embalajes de los insumos utilizados, así como los pequeños residuales de los insumos que no sean utilizados en la obra, de igual forma se espera la generación de residuos sólidos de manejo especial, como son el concreto, sacos vacíos de cemento, y material diversos propios del área de la construcción</p> <p>Los residuos sólidos serán generados en todas las etapas del proyecto, excepto los sólidos de manejo especial, esos solo serán generados en las etapas de preparación y construcción del proyecto.</p>	<p>Los residuos sólidos de manejo especial, de acuerdo a lo dispuesto por el Estado, este tipo de residuos debe ser depositado en sitios de recepción autorizados para tal fin, como ejemplo de un sitio de este tipo se encuentra la ubicación de la empresa MAPSA, lugar al que serán llevados los residuos de esta naturaleza.</p> <p>Se establecerá un sitio de almacén temporal para residuos, dividiendo los orgánicos de los inorgánicos, el cual estará techado, impermeabilizado y cerrado, evitando la proliferación de la fauna nociva, se contara con botes de basura en cada una de las áreas del proyecto donde se espera la generación de este tipo de residuos, se contratará el servicio de recolecta municipal y en caso de que no tengan una periodicidad adecuada, serán dispuestos directamente en el relleno sanitario de la ciudad de Mérida, se llevarán cada 3 días en un vehículo adecuado para tal fin.</p>	P
O y M	<p>Generación de Residuos sólidos: durante la operación y mantenimiento en el área de comida y cafetería para los empleados y el laboratorio de catación. Se generarán residuos de tipo sólidos urbanos por los trabajadores, tanto de naturaleza orgánica como inorgánica.</p>	<p>Se establecerá un sitio de almacén temporal para residuos, dividiendo los orgánicos de los inorgánicos, el cual estará techado, impermeabilizado y cerrado, evitando la proliferación de la fauna nociva, se contara con botes de basura en cada una de las áreas del proyecto donde se espera la generación de este tipo de residuos como son áreas administrativas, sanitarios, bodega, oficinas, entre otros. Es importante señalar que los materiales susceptibles de reciclar (cartón,</p>	P

FACTOR FÍSICO – SUBFACTOR SUELO			
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)	MEDIDA A IMPLEMENTAR	TIPO
		maderas, tarimas, plásticos, etc.) se dispondrán por medio de una empresa autorizada para tal fin. Se contratará el servicio de recolección de residuos urbanos propio de la localidad	

Etapas: P= Preparación del Sitio / C= Construcción / O= Operación / M= Mantenimiento

Tipo de Medida: P=Prevención / M=Mitigación / C=Compensación

FACTOR BIÓTICO – SUBFACTOR VEGETACIÓN			
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)	MEDIDA A IMPLEMENTAR	TIPO
P y C	<p>Cobertura de vegetación: La cobertura vegetal se verá afectada de forma inmediata y parcial al realizar las actividades de desmonte y despalle, sin embargo es importante considerar que parte de esta vegetación muestra cierto grado de perturbación previa.</p> <p>Diversidad: La diversidad se verá afectada de forma poca significativa, debido a que la diversidad de especies en el área no es de gran relevancia. El tipo de vegetación corresponde a especies de forma de vida herbácea sin ninguna categoría o mención en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Se establecerá un área de conservación cuya dimensión será del 15% de la superficie total del Proyecto, ya que este es el mínimo que se debe considerar, en cualquier Proyecto, de acuerdo a la legislación estatal en materia ambiental, a fin de compensar la pérdida de vegetación, de igual forma se establecerá un área verde la cual generará servicios ambientales similares a los que proporcionaba la vegetación retirada.</p> <p>Se podría contemplar la siembra de árboles nativos como acción de compensación en el área verde del proyecto</p>	C Y M

Etapas: P= Preparación del Sitio / C= Construcción / O= Operación / M= Mantenimiento

Tipo de Medida: P=Prevención / M=Mitigación / C=Compensación

FACTOR BIÓTICO – SUBFACTOR FAUNA			
ETAPA	EFFECTOS (IMPACTOS AL AMBIENTE)	MEDIDA A IMPLEMENTAR	TIPO
P y C	<p>Pérdida de hábitat: En general, la ocupación del espacio físico natural, aunque modificado por la infraestructura del proyecto, aunado a la eliminación de una parte de la cobertura vegetal en el predio, son impactos irrelevantes sobre la comunidad de fauna en la zona, ya que la pérdida de hábitat disponible no será significativa, lo que propiciará con la operación del proyecto una migración hacia otras colindancias inmediatas con sistemas semejantes a las del predio del proyecto o inclusive mejores condiciones.</p> <p>Distribución de fauna: Este aspecto será levemente impactado, ya que en vegetación de pioneras y oportunistas, no hay espacios muy específicos para el establecimiento de especies de mayor tamaño.</p>	<p>Con el área de conservación es probable que algunos individuos se establezcan en esta zona, además el área verde será un espacio de ocupación para algunas especies de fauna silvestre como aves principalmente, en caso de sembrar algunos árboles nativos en la misma. Las especies que se encontraron podrán fácilmente desplazarse a terrenos aledaños.</p>	C

VI.2 Impactos Residuales

El impacto residual está definido por SEMARNAT como aquel efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, expresa que es un hecho que la mayoría de los impactos carecen de medidas de mitigación, por el contrario otros pueden ser completamente mitigados o en su mayoría minimizado e inclusive eliminados si se lleva a cabo todas las medidas propuestas; en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Es por esto que se hace mención de los impactos residuales identificados en los factores ambientales:

Suelo.- Debido al uso de este para el establecimiento de la construcción del proyecto se generara un impacto residual al suelo, cabe mencionar que el área que se desplantara para este motivo, en caso de abandono del proyecto y desmantelamiento del mismo, tardará varios años en recuperar sus características originales y sus propiedades iniciales.

Aire.- Por parte de la maquinaria y vehículos a utilizar para el desarrollo del proyecto, cumplirán con los límites permitidos de emisiones atmosféricas, pero seguirán emitiendo emisiones, sólo que de acuerdo a lo que marca la norma, es un impacto mitigable más no evitable.

Aguas Residuales.- De comportamiento similar al aire, las aguas residuales se estarán generando, solo que el tratamiento permitirá la descarga cumpliendo los parámetros que marque la normatividad ambiental.

Ruido.- De comportamiento similar al aire y al agua, la emisión de ruido durante el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto será inevitable, únicamente se observará que los decibeles estén dentro del rango permitido por la normatividad aplicable.

Desplazamiento de Fauna.- Una vez implementado el proyecto, la población de especies, aunque mínima, no podrá restitirse al 100%, únicamente algunos grupos, como aves y tal vez reptiles, que están más adaptados a la vida conjunta con el hombre serán capaces de ocupar algunos espacios mínimos en el mismo sitio del proyecto; el desplazamiento de la fauna hacia predios cercanos es lo más probable.

Pérdida de Vegetación.- Aunque la diversidad y tipo de especies que se encuentran en la zona son de un valor inferior a la ubicada en predios aledaños y especies con alguna categoría especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no dejan de prestar servicios ambientales a la naturaleza; el conservar el 15% de la vegetación natural y establecer un área verde en el sitio disminuye la pérdida, sin embargo aún queda un porcentaje de área en el sitio que quedará como huella.

Paisaje.- Una vez que sea construida la Bodega para Procesadora y Envasadora de Café en el sitio, se modificará el paisaje y se integrará la nueva construcción al entorno por lo que tendrá un impacto residual.

CAPITULO VII | *PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS*

VII.1 Pronóstico del Escenario

Analizando cada una de las actividades que se pretenden llevar a cabo para el desarrollo del proyecto de Bodega para Procesadora y Envasadora de Café, así como los impactos ambientales esperados y las medidas de prevención y mitigación que se planean llevar a cabo para evitarlos y aminorarlos, se tiene que si bien, el desarrollo del proyecto generara impactos al medio ambiente, los cuales se evitarían en caso de no realizar el proyecto, en el capítulo anterior se señalaron las medidas que se implementarían durante la construcción y desarrollo del proyecto con la finalidad de minimizar y evitar los impactos que se pudieran provocar sobre los diversos factores ambientales en las diferentes etapas del proyecto; se señaló para cada medida la etapa de ejecución y las responsabilidades que adquiere el promovente y propietario del proyecto.

En el análisis se señala que con la aplicación adecuada y oportuna de las medidas de prevención y mitigación propuestas en cada una de las etapas del proyecto, se afecta en lo menor posible los factores ambientales; el principal impacto que se señala es la pérdida de superficie de suelo donde se destinará para la construcción del proyecto, lo cual representa el más del 50 % del total de la superficie del predio, pese a lo anterior se respetará un 15% de la superficie del predio con vegetación nativa para la conservación de la biodiversidad florística, además de que el proyecto cuenta con una extensa área verde y es un sitio severamente impactado antropogénicamente, por las prácticas de tiradero clandestino de los vecinos de la localidad, la vegetación a remover está compuesta de especies herbáceas oportunistas y pioneras, de fácil recuperación y sin ninguna mención en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cabe mencionar que el promovente se compromete a responsabilizarse y tomar las medidas adecuadas en el caso de presentarse algún impacto no previsto, tal como un derrame o accidente en la actividad de la etapa de construcción; éste se corregirá mediante el ajuste o adición de las medidas de mitigación necesarias para minimizarlo, para lo cual se establecerá un programa de vigilancia ambiental.

Cabe destacar que la implementación del proyecto, además de destacar por los valores bajos de impactos al ambiente, se recalca que representa un área de oportunidad como fuente de empleo para la gente de la localidad, desde puestos obreros laborales hasta profesionistas en el ramo administrativo y comercio exterior, entre otros. Representa una reactivación de la economía de la localidad y de la región misma del Estado.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Se presenta en Anexo 7A

VII.3 Conclusiones

Después del análisis de los factores ambientales, sociales y económicos para EL desarrollo del proyecto denominado Bodega para Procesadora y Envasadora de Café, con pretendida ubicación en una fracción de la parcela 540 del ejido de Suytunchén, localidad de Sierra Papacal, Municipio de Mérida, Yucatán, así como de la evaluación de los impactos que se generarán durante cada una de las etapas de desarrollo del proyecto, se concluye lo siguiente:

- Los impactos negativos a los factores de calidad del aire, calidad del agua y suelo durante la preparación y construcción del proyecto serán menores o medios y se mitigarán sus efectos aplicando las medidas antes descritas.
- La construcción y operación del proyecto afectará de manera positiva y significativa a la población, ya que los beneficios sociales durante la preparación del sitio y la construcción, pero sobre todo durante la operación y mantenimiento se darán, principalmente, en los aspectos de generación de empleo y el beneficio principal es para los habitantes de la localidad.
- El predio no contiene elementos faunísticos que se encuentran catalogados como protegidos según la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de presentar una presencia escasa de fauna y una vegetación secundaria y severamente impactada, pese a lo anterior, previo al inicio de las actividades por el desarrollo del proyecto se procuraran acciones para que la fauna pueda desplazarse a zonas aledañas que presentan condiciones de mayor preservación en el hábitat.

El sitio donde se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto, es una zona de reciente crecimiento urbano planificado y regulado, minimizando así los impactos que otro tipo de proyectos podrían generar.

Como conclusión del análisis, se puede aseverar que el proyecto denominado Bodega para Procesadora y Envasadora de Café, generará impactos negativos, sin embargo éstos se consideran poco significativos sobre el medio natural, además de que serán minimizados y en algunos casos compensados con las medidas de mitigación descritas, propiciando un ambiente adecuado para los habitantes de la localidad aunado a un área de oportunidad para desarrollarse en el ámbito laboral sin la necesidad de emigrar de su comunidad, activando la economía de la localidad, por lo que se concluye que el proyecto es ambientalmente viable y las actividades son hasta cierto punto compatibles con el sitio seleccionado.

CAPITULO VIII

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

VIII.1 Formatos de Presentación

VIII.1 Formatos de presentación

Se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental y un Resumen ejecutivo correspondiente a: “MIA - SECTOR INDUSTRIAL MODALIDAD PARTICULAR - A: NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA”

VIII.1.1 Planos definitivos

Anexo 1. Ubicación del proyecto

Anexo 2. Planos del Proyecto

VIII.1.2 Fotografías

Anexo 3. Memoria Fotográfica

VIII.1.3 Videos

Se adjuntan en anexo digital 3 videos ilustrativos sobre los procesos que se pretenden realizar en el proyecto:

- 1.- Envasado de Café en Bolsas
- 2.-Máquina para Cápsulas de Café
- 3.-Tostadora de Café Automática

VIII.2 Otros Anexos

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Anexo 4. Listados de flora y fauna

VIII.2 Otros anexos

Anexo 5. Documentos legales

Anexo 6. Identificación del responsable del estudio y colaboradores

Anexo 7. Programas aplicables al proyecto

Anexo 7A. Programa de vigilancia ambiental

Anexo 7B. Programa de manejo de residuos sólidos urbanos

Anexo 8. Matriz de Evaluación de Impactos

VIII.3 Glosario de Términos

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

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

Aire comprimido: Sustancia gaseosa, transparente, inodora e insípida que envuelve la Tierra y forma la atmósfera; está constituida principalmente por oxígeno y nitrógeno, y por cantidades variables de argón, vapor de agua y anhídrido carbónico. Ej: aire comprimido Aire cuyo volumen ha sido disminuido por compresión para utilizarlo al expandirse.

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

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

Comodato: Contrato por el cual se da o recibe prestada una cosa de las que pueden usarse sin destruirse con la obligación de restituirla, "dice la ley que el comodato es esencialmente gratuito"

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

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

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

Despedregador: Maquinaria utilizada para limpiar el café de forma previa

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

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

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

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

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

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

Gas Lp comercial: El Gas Licuado de Petróleo, comúnmente llamado gas L.P., es un hidrocarburo derivado del petróleo, siendo el más utilizado por más de 90 millones de mexicanos, desde Tijuana hasta Mérida, y su uso es doméstico, industrial, comercial y de carburación automotriz.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

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

Granulometría: Se denomina clasificación granulométrica o granulometría, a la medición y graduación que se lleva a cabo de los granos de una formación sedimentaria, de los materiales sedimentarios, así como de los suelos, con fines de análisis, tanto de su origen como de sus propiedades mecánicas, y el cálculo de la abundancia de los correspondientes a cada uno de los tamaños previstos por una escala granulométrica.

Hidrólisis: es una reacción química entre una molécula de agua y otra molécula, en la cual la molécula de agua se divide y sus átomos pasan a formar parte de otra especie química. Esta reacción es importante por el gran número de contextos en los que el agua actúa como disolvente

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

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

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

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

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

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

Laboratorio de catación: Lugar donde se realizarán ensayos y pruebas de las diferentes variaciones de los parámetros que definen el producto final del proceso de tostado de café

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

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

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

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

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

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

Nitrógeno: Elemento químico de número atómico 7, masa atómica 14,007 y símbolo N ; es un gas incoloro, inodoro e inerte, compone cuatro quintos del volumen del aire de la atmósfera y se usa para sintetizar amoníaco y otros productos, para fabricar explosivos, como refrigerante y como atmósfera inerte para conservar ciertos productos.

Pirólisis: es la descomposición química de materia orgánica y todo tipo de materiales, excepto metales y vidrios, causada por el calentamiento a altas temperaturas en ausencia de oxígeno (y de cualquier halógeno). Involucra cambios simultáneos de composición química y estado físico, los cuales son irreversibles. En este caso, no produce ni dioxinas ni furanos. La pirólisis extrema, que solo deja carbono como residuo, se llama carbonización. La pirólisis es un caso especial de termólisis. Un ejemplo de pirólisis es la destrucción de neumáticos usados. En este contexto, la pirólisis es la degradación del caucho de la rueda mediante el calor en ausencia de oxígeno.

Positivo o negativo: Beneficioso o perjudicial

Presión de vapor: es la presión de la fase gaseosa o vapor de un sólido o un líquido sobre la fase líquida, para una temperatura determinada, en la que la fase líquida y el vapor se encuentran en equilibrio dinámico; su valor es independiente de las cantidades de líquido y vapor presentes mientras existan ambas.

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

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

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

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

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

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

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

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Sascab: (Saskab) (en maya: Sakhkab, 'tierra blanca')?: es el término de origen maya que se utiliza en la Península de Yucatán para denominar al material usado para preparar mezclas para la construcción.

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

Sustancia explosiva: Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Sustancia explosiva: Son sustancias capaces de provocar una liberación rápida e incontenida de energía, dando origen a explosiones. Esta fuente de energía puede ser: por una reacción química, liberación de energía mecánica (ejemplo: estallido de una caldera) o de energía nuclear (explosión por fisión).

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

Sustancia inflamable: Las sustancias inflamables, son materiales o sustancias combustibles, que tras ser encendidas por una fuente de ignición, continúan quemándose después de retirarla; el índice de inflamabilidad es la relación entre la cantidad de calor liberada por la combustión de una muestra y la cantidad de calor producida por la fuente de ignición, y el punto de inflamación es la temperatura más baja a la que se forman, en las condiciones especiales de ensayo, gases o vapores en la superficie de una sustancia inflamable, que se inflaman con la aplicación de una fuente externa de encendido (chispa eléctrica o llama de gas).

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

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

Temperatura de ebullición: La definición formal de punto de ebullición es aquella temperatura en la cual la presión de vapor del líquido iguala a la presión de vapor del medio en el que se encuentra. Coloquialmente, se dice que es la temperatura a la cual la materia cambia del estado líquido al estado gaseoso.

Torrefactado: El café torrefacto es un producto “typical spanish” consistente en café tostado con azúcar. De esta manera, el sabor natural del café queda enmascarado por la coraza de azúcar quemado que envuelve cada grano de café.

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

Zarandas: Se llama zaranda a una especie de criba grande que sirve para limpiar la paja, quedando dentro de la zaranda los granzones gruesos que no sirven para las caballerías y cayendo lo que sirve. También se llama zaranda a una especie de instrumento cuadrangular, compuesto de cuatro tablas que se estrechan hacia el suelo el cual está compuesto de una red hecha de lias delgadas. Esta zaranda sirve en los lagares y más comúnmente en las lagaretas para acibar o zarandear, que es el término que usan, el orujo que queda de la uva después de pisada, de modo que con este zarandeo se separen del todo los escobajos.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AOU. 2002. The American Ornithologists Union Check-list of North American Birds. 7^o edition. Allen Press, Lawrence, Kansas, U.S.A. 829 pp.
- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 212 pp.
- Arellano R.J. A., Flores J. S., Tun G. J. y Cruz B. M. M. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. *Etnoflora Yucatenense* 20:1-815.
- Bibby, C., N. Burgess y D. Hill. 1993. *Bird Census Techniques*. Academic Press Limited. San Diego, CA. 257 pp.
- Bojórquez Tapia, L. A. y García O. 1998. An Approach for Evaluating EIAS-Deficiencies of EIA in México”, *Environmental Impact Assessment Review*, 18:217-218, 237.
- Canter, L. W. 1998. Methods for Effective Environmental Information Assessment: EIA Practice, Cap 6. En “Environmental Methods Review: Retooling Impact Assessment for the New Century”. Alan L. Porteer and John J. Fittipaldi Eds. Published Fargo North Dakota, USA: The Press Club, March 1998.
- Coria, Ignacio. 2008. Eel Estudio de Impacto Ambiental: Características y Metodologías. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano, Rosario Argentina. *INVENIO* 11 (20) 2008: 125-135.
- Conesa F.V. 2003. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Mundi-Prensa, Madrid. 416 p.
- Corn, P. y R. Bury. 1990. Sampling methods for terrestrial amphibians and reptiles. USDA ForestService. 34 pp.
- Durán, R., G. Campos, J.C. Trejo, P. Simá, F. May y M. Juan. 2000. Listado Florístico de la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. 259 pp.
- EPA (United States Environmental Protection Agency), 1998. Principios de evaluación del impacto ambiental. Washington.
- Espinoza, Guillermo 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Banco Interamericano de Desarrollo-BID. Centro de Estudios para el Desarrollo- Santiago Chile.
- Ezcurra, E. 1995. La Evaluación de Impacto Ambiental. *Gaceta Ecológica*. Instituto Nacional de Ecología (INE), 36:110. Disponible en: http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetas/gaceta36/g9536331.html?id_pub=230&id_ma=13&dir=Consultas, 12 Agosto de 2013.
- Fernandez, Conesa 2000. Guía Metodológica para la evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, Tercera Edición.
- Gutierrez-Báez C. 2006. Lista de especies de plantas acuáticas vasculares de la Península de Yucatán, México, *Poli botánica*, junio, número 201. Instituto Politécnico Nacional, Distrito Federal México.
- Harvard Business Review; Las cinco etapas del crecimiento de pequeños negocios; Neil C. Churchill y Virginia L. Lewis; 1983
- <http://geografia.laguia2000.com/economia/tipos-de-industria#ixzz4KxkzXH2>
- Heyer, W.R. y K.A. Berven, 1973. Species diversities of herpetofaunal samples from similar microhabitats at two tropical sites. *Ecology* 54(3):642-645.
- Heyer, W., M. Donnelly, R. McDiarmid, L. Hayek y M. Foster. 1994. Medición y monitoreo de la Diversidad Biológica, Métodos estandarizados para anfibios. Smithsonian Institution Press. 364 pp.
- Howell, S. Y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. USA. 851 pp.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Anuario estadístico Yucatán: Edición 2000. México. 506 pp.

- Leal, J. 1997. Guías para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo Local. ILPES, Santiago, Chile.
- Lee, J.C. 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the maya world. Cornell University. U.S.A. 402 pp.
- Lips, K, J. Rehacer, B. Young y R. Ibáñez. 2001. Monitoreo de anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Society for the Study of Amphibians and Reptiles Herpetological Circular No.30. 122 pp.
- Magrini, A. 1990. A avaliação de impactos ambientais. pp. 85-108. En: Margulis, S. (ed.) Meio Ambiente. Aspectos Técnicos e Econômicos. Ipea, Brasília. 238 p.
- Miranda, F. y Hernández-X., 1963. Los tipos de Vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. (28): 29-179.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons. U.S.A.
- National Geographic Society. 1987. Field Guide to the birds of North America. Library of Congress. 464 pp.
- 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.
- Ortega, M., Prieto, C. & Ramírez Sanz, L. (1991) Evaluación del impacto ambiental de la variante de Lardero (Logroño) en los pk 326,5 y 332 de la Nacional 111 de Medinaceli a Pamplona y San Sebastián. Informe para la empresa CONSULPAL, Madrid. 105 pp.
- Rzedowsky, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México.
- Sibley, D.A. 2003. The Sibley field guide to birds of Eastern North America. Chanticleer Press Edition. New York. ISBN 067945120X. 433p.
- INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Yucatán. Edición 1993. Edición 1997
- INEGI. Carta de Climas, Carta Geológica, Carta Edafológica, Carta de Aguas Subterráneas, de la Península de Yucatán.
- INEGI. Cuaderno Estadístico Estatal. Edición 2005. Estado de Yucatán.
- Jure, J., S. Rodríguez. 1997. Aplicabilidad del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) a los Planes Reguladores Comunales (PRC), Informe para optar al Título de Ingeniero de Ejecución en Ordenación Ambiental. Santiago, Chile.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. Diciembre de 1996.
- Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán. Diario Oficial del Gobierno del Estado. 2010.
- Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán. Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. Julio 2007.
- Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán. Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. 14 Octubre 2015.
- Reglamento de la Ley General de Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación. 23 de Marzo del 2000
- Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado De Yucatán. Diario Oficial del Gobierno del Estado. 2011