

## INDICE

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.....</b>	<b>5</b>
Se presentan copias de la escritura No.CINCUENTA Y CINCO MIL CINCUENTA Y DOS, VOLUMEN NÚMERO QUINIENTOS NOVENTA Y DOS, FOLIO NÚMERO VEINTISEIS. (se anexa al presente estudio).....	5
<b>1.5. PROMOVENTE.....</b>	<b>5</b>
1.5.1. Nombre o Razón Social.....	5
1.5.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	5
1.5.3 Nombre y cargo del representante Legal.....	5
1.5.4 Dirección para recibir notificaciones.....	5
<b>1.6 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>5</b>
1.6.1. Nombre o Razón social .....	5
1.6.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.....	6
<b>II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>6</b>
2.1.1. Naturaleza del proyecto .....	6
2.1.2 Objetivos del Proyecto.....	8
2.1.3. Selección del sitio.....	9
2.1.4. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	10
2.1.5. Inversión requerida.....	12
2.1.6. Dimensiones del Proyecto.....	12
2.1.7. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias	13
II.1.8. Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.....	18
<b>2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....</b>	<b>18</b>
2.2.1. Programa general de trabajo.....	18
2.2.2. Estudio de campo y gabinete.....	20
2.2.2.1 Programa de Protección especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010..	20
2.2.3. Preparación del sitio .....	20
2.2.4 Construcción del sitio.....	21
2.2.5 Etapa de mantenimiento.....	23
2.2.6 Etapa de abandono .....	24
2.2.7 Uso de explosivos .....	25
2.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera .....	25
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y; EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO.....</b>	<b>27</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO (POET).....</b>	<b>28</b>
<b>3.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON ORDENAMIENTOS ESTATALES.....</b>	<b>31</b>

3.3.1 Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, Publicada en Gaceta del Gobierno de fecha 19 de diciembre de 2006. Sección Tercera.....	31
3.3.2 Regionalización ecológica.....	32
<b>3.4 CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA.....</b>	<b>37</b>
3.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo Amanalco, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México, el 30 de octubre de 2003.....	46
3.4.4 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México. Publicado el miércoles 26 de Diciembre de 2007, en la Gaceta del Gobierno del Estado de México, Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de México.....	59
3.4.5 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo.....	65
3.4.6 Normas Oficiales Mexicanas.....	67
3.4.7 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.....	68
<b>3.4.8 “Santuario del Agua Valle de Bravo”.....</b>	<b>77</b>
<b>IV: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....</b>	<b>80</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>80</b>
<b>4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....</b>	<b>80</b>
<b>4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....</b>	<b>82</b>
4.2.1 Aspectos abióticos.....	82
4.2.2 Aspectos bióticos.....	93
4.2.3 Componentes Humanos.....	111
<b>4.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>114</b>
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>116</b>
<b>5.1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>116</b>
<b>5.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>118</b>
5.2.1 Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.....	119
5.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos.....	121
<b>5.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS INTERACCIONES PROYECTO-ENTORNO.....</b>	<b>121</b>
5.3.1 Grafos o redes de interacción causa-efecto.....	123
5.3.2 Matrices de interacción.....	123
5.3.3 Juicio de expertos.....	124
<b>5.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (INTERACCIONES PROYECTO - ENTORNO).....</b>	<b>124</b>
5.4.1 Cribado y denominación de las interacciones o impactos.....	126
<b>5.5 VALORACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>127</b>
5.5.1 Caracterización de Impactos: índice de incidencia.....	127
5.5.2 Caracterización de Impactos: determinación de la magnitud.....	134
5.5.3 Caracterización de Impactos: determinación de la significancia.....	135
<b>5.6 ANÁLISIS DE LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE.....</b>	<b>137</b>
5.6.1 Otros componentes ambientales.....	144
<b>5.7 IMPACTOS RESIDUALES.....</b>	<b>145</b>
<b>5.8 CONCLUSIONES.....</b>	<b>146</b>

<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.</b>	<b>150</b>
.....	
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>150</b>
<b>6.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....</b>	<b>150</b>
<b>6.2 PROGRAMA DE REFORESTACIÓN (agroforestal).....</b>	<b>159</b>
<b>6.3 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA.....</b>	<b>163</b>
6.3.1 Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, procedimientos a implementar, los sitios en los que se realizará y el personal que estará a cargo de dicho programa.....	163
<b>6.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS.....</b>	<b>172</b>
6.4.1 Subprograma Manejo Residuos Sólidos.....	172
6.4.2 Subprograma de Manejo de Residuos Líquidos.....	173
<b>6.5 PROGRAMA DE SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>174</b>
<b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS</b>	<b>177</b>
.....	
<b>7.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....</b>	<b>177</b>
7.1.1 Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental (PSVA).....	179
<b>7.2 CONCLUSIÓN.....</b>	<b>181</b>

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

## 1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Casa Vega del Campo, Valle de Bravo, México.

## 1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El predio se encuentra ubicado en la Calle Vega del Valle L-2, Avandaro con Clave Catastral **107 040 3803 00 0000**, de conformidad con la Licencia de Uso de Suelo, **No. DOPyDU/LUS/0278/2024**, de fecha 17 de octubre de 2024, emitida por la Dirección de Obras públicas y Desarrollo Urbano, del Municipio de Valle de Bravo, Estado de México, el cual autoriza un uso de suelo habitacional. ( se anexa liciancia de uso de suelo) (Fig. 1.1)

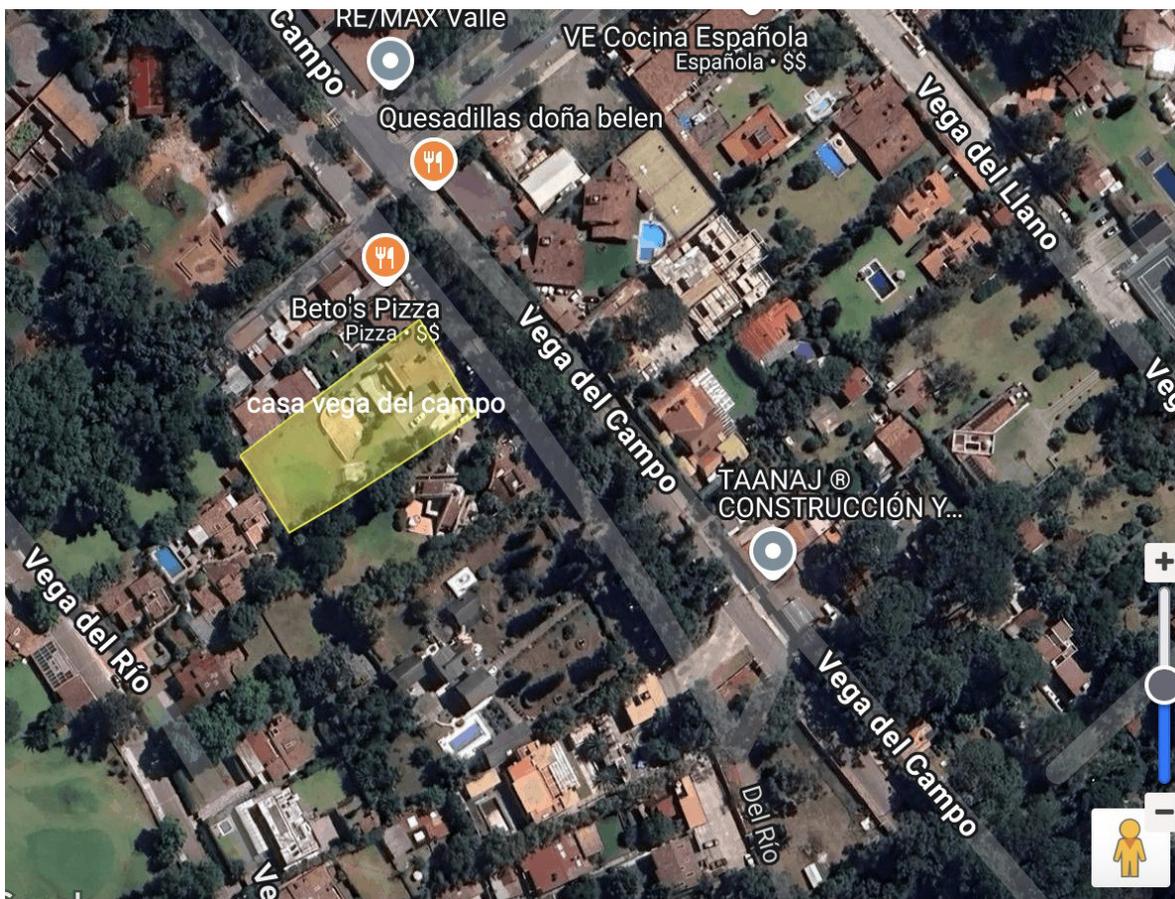


Fig. 1.1 Croquis de ubicación del predio “ Casa Vega del Campo”

### **1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO**

En la etapa de preparación y construcción se prevé un tiempo 36 meses a partir de la autorización de la presente y el tiempo de vida útil del proyecto está considerado en función de su carácter permanente, además de los materiales a utilizar lo que le da una larga vida útil, la cual está estimada en 50 años, la cual será prolongada en función del cuidado y correcto mantenimiento.

### **1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL**

Se presentan copias de la escritura No. VEINTINUEVE MIL CIENTO NUEVE, Notaria No. 130, Lic. Vinicio R. Hernandez Villareal (se anexa al presente estudio)

### **1.5. PROMOVENTE**

#### **1.5.1. Nombre o Razón Social**

#### **1.5.2 Registro Federal de Contribuyentes**

• En el Anexo 2 se presenta copia simple de su cédula de Identificación Fiscal

#### **1.5.3 Dirección para recibir notificaciones**

C.P.

Tel:

Correo electrónico:

### **1.6 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **1.6.1. Nombre o Razón social**

#### **1.6.2. Registro Federal de Contribuyentes**

#### **1.6.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio**

## II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### 2.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la demolición de una casa ya construida, la cual actualmente tiene una superficie de 500 m<sup>2</sup>, y que se pretende demoler para volver a construir otra nueva de 900 m<sup>2</sup>, en la misma área, dicho predio se ubica en la calle Vega del Valle L-2, Avandaro con Clave Catastral **107 040 3803 00 0000**, de conformidad con la Licencia de Uso de Suelo, **No. DOPyDU/LUS/0278/2024**, de fecha 17 de octubre de 2024, emitida por la Dirección de Obras públicas y Desarrollo Urbano, del Municipio de Valle de Bravo, Estado de México, el cual autoriza un uso de suelo habitacional, dicha zona es completamente urbana y habitacional, por lo que los impactos ambientales ya fueron ocasionados alguna vez, sin embargo por obra y actividad en ANP, se somete de nuevo el estudio del proyecto a través de esta Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, para su evaluación y autorización de las obras ya actividades que se realizarán dentro del ANP.

Para la realización de la construcción de la casa, se cuenta con la Licencia Municipal de uso de suelo, **No. DOPyDU/LUS/0278/2024**, de fecha 17 de octubre de 2024, emitida por la Dirección de Obras públicas y Desarrollo Urbano, del Municipio de Valle de Bravo, Estado de México, en el cual se especifican las Normas para el aprovechamiento de uso de suelo, CRU (corredor urbano). se anexa copia.

Otras características particulares del predio son las siguientes:

- El sitio del proyecto, se encuentra dentro del Área Natural Protegida de competencia Federal denominada: **“Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostóc y Temascaltepec, Estado de México”**, publicada en el D.O.F. con fecha 23 de Junio de 2005. Dicha área comprende 8 municipios del Estado de México, incluyendo la mayor parte del territorio de Valle de Bravo.
- Dentro del predio no se pretende derribar ningún árbol, ya que se realizará la construcción en la misma zona donde existía la antigua casa.
- Incrementar la protección de las áreas ajardinadas y mejorar la belleza escénica del lugar.

### 2.1.2 Objetivos del Proyecto

El desarrollo del proyecto conlleva alternativas sustentables e innovadoras en la construcción de la casa para beneficio económico y social, de los habitantes, debido a las características y materiales que presenta.

Para ejecutar el proyecto y preservar las condiciones naturales del entorno natural, durante las diferentes fases de construcción de la obra se plantean los siguientes objetivos:

**Objetivo 1:** establecer las construcciones en zonas totalmente desprovistas de vegetación y donde se demolerá la casa, urbanizable de acuerdo al plan municipal de desarrollo urbano de valle de bravo, además de utilizar materiales de bajo impacto al ambiente y utilización de tecnologías sustentables como instalación de paneles solares y sistemas de captación de agua pluvial.

**Objetivo 2:** Revertir los efectos de la degradación ambiental debido a que son zonas urbanas y con vegetación secundaria, además de contribuir al valor estético del paisaje.

**Objetivo 3:** Mejorar las condiciones del ecosistema local, cumpliendo con los lineamientos normativos y recomendaciones establecidas en la legislación y en los programas de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico en materia de desarrollo sustentable, de los distintos órdenes de gobierno (Federal, Estatal y Municipal).

**Objetivo 4:** Promover una cultura ambiental entre el personal involucrado en la realización de las obras que consta el proyecto así como a la población que habitará en la zona, mediante el trabajo conjunto con organizaciones no gubernamentales y dependencias de gobierno especializadas en brindar servicios de educación ambiental y capacitación.

### 2.1.3. Selección del sitio

El aspecto principal para realizar la nueva construcción de la casa, está relacionado con el desarrollo sustentable y valor escénico del predio. Debido a que pretende ser un lugar del área urbanizada, con la afectación mínima al ambiente debido a que se desarrollará en zonas totalmente desprovistas de vegetación y por otro, toda la construcción se realizará en el predio donde existía la casa, ampliando su superficie 400 m<sup>2</sup> mas, de acuerdo a los usos y normatividad para las construcciones en el área.

### 2.1.4. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio se se ubica en la calle Vega del Valle L-2, Avandaro con Clave Catastral **107 040**

**3803 00 0000**, de conformidad con la Licencia de Uso de Suelo, **No. DOPyDU/LUS/0278/2024**, de fecha 17 de octubre de 2024, emitida por la Dirección de Obras públicas y Desarrollo Urbano, del Municipio de Valle de Bravo, Estado de México, cuenta con una superficie de 1,836 metros cuadrados, y delimita con las siguientes coordenadas geográficas:

Vertices	X	Y
1	381761,16	2118851,93
2	381812,24	2118890,56
3	381828,56	2118865,72
4	381788,75	2118837,80
5	381775,89	2118829,39

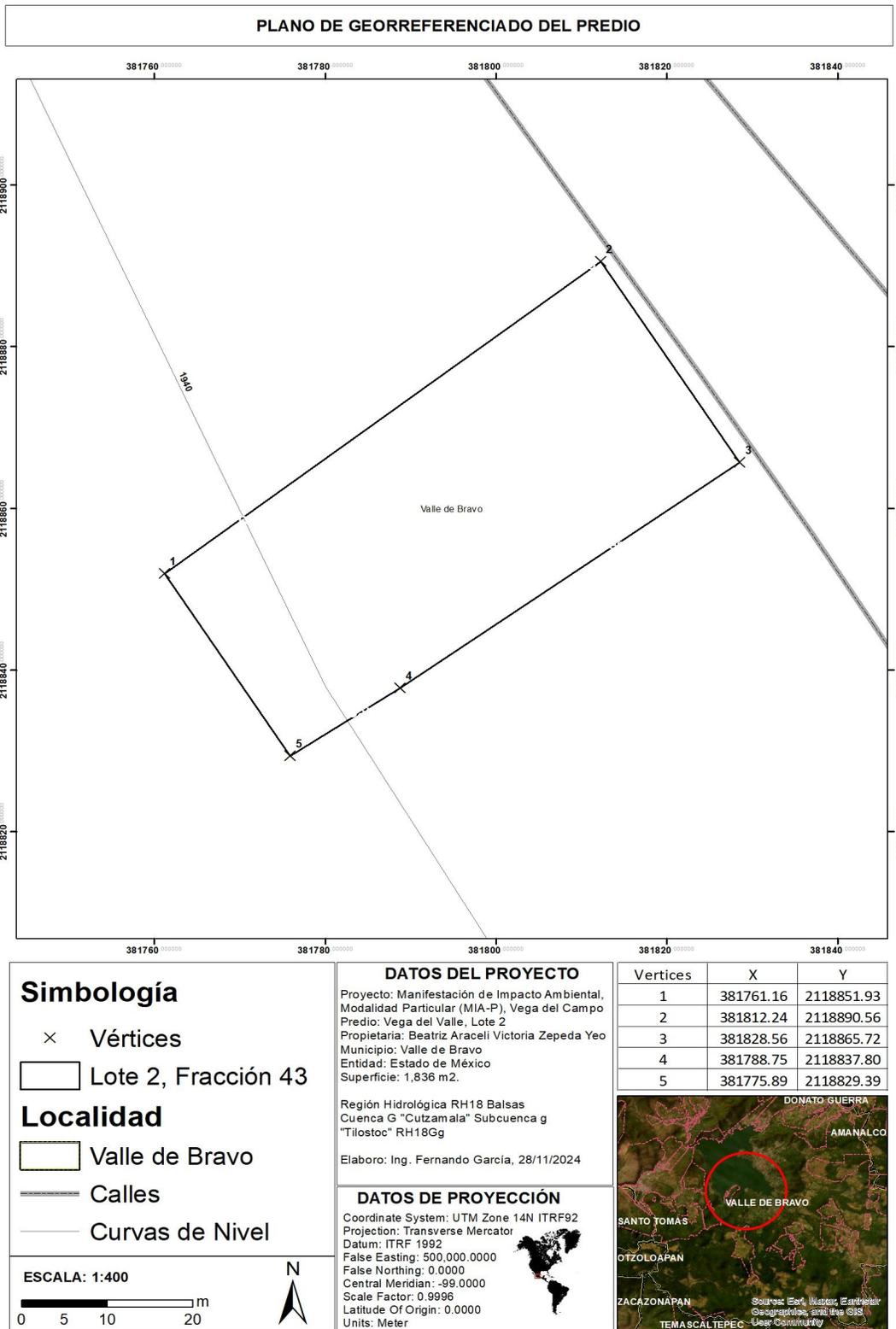


Fig. 2.3: Imagen de ubicación del predio

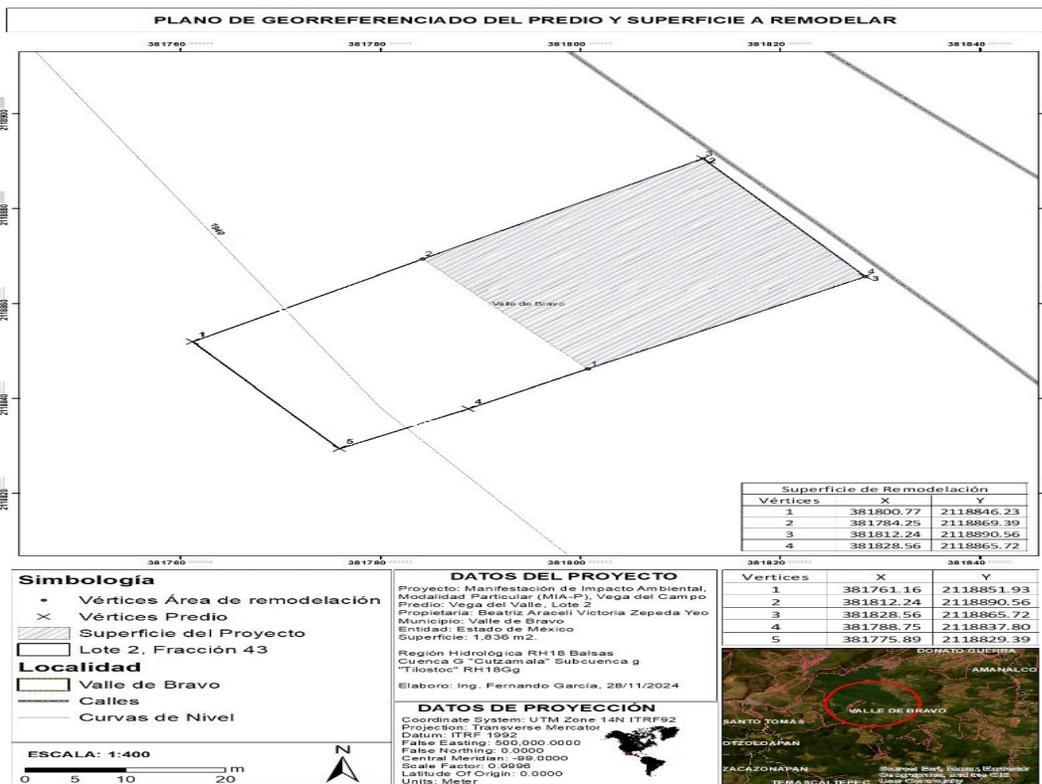
### 2.1.5. Inversión requerida

No se tiene considerado un periodo de recuperación del capital ya que las actividades para las que se realizará no son lucrativas.

### 2.1.6. Dimensiones del Proyecto

El proyecto consiste en la demolición de una casa construida de 500 m<sup>2</sup>, por una nueva con una ampliación de 400 m<sup>2</sup> mas, dando un total de 900 m<sup>2</sup>, dentro del terreno total que es de 1856 m<sup>2</sup>, respetando las áreas verdes existentes, y sin deribo de arbolado alguno. Las superficies se muestran en la siguiente tabla:

Superficie de Remodelación		
Vértices	X	Y
1	381800,77	2118846,23
2	381784,25	2118869,39
3	381812,24	2118890,56
4	381828,56	2118865,72



Cuadro 2.3: Dimensiones del proyecto (NOTA: se ocupará menos del 50% permitido de la superficie del lote)

Uso	Superficies
Construcción de casa	900 m <sup>2</sup>
Conservación de áreas verdes	956 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>1,856 m<sup>2</sup></b>

### 2.1.7. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias

Como se muestra en la figura 2.5, el 100 % del predio se encuentra en una zona clasificada por INEGI, como área habitacional, corroborado con la Licencia Municipal de uso de suelo, **No. DOPyDU/LUS/0278/2024**, de fecha 17 de octubre de 2024, emitida por la Dirección de Obras públicas y Desarrollo Urbano, del Municipio de Valle de Bravo, Estado de México, en el cual se especifican las Normas para el aprovechamiento de uso de suelo, con uso de suelo actual urbano CRU (corredor urbano).

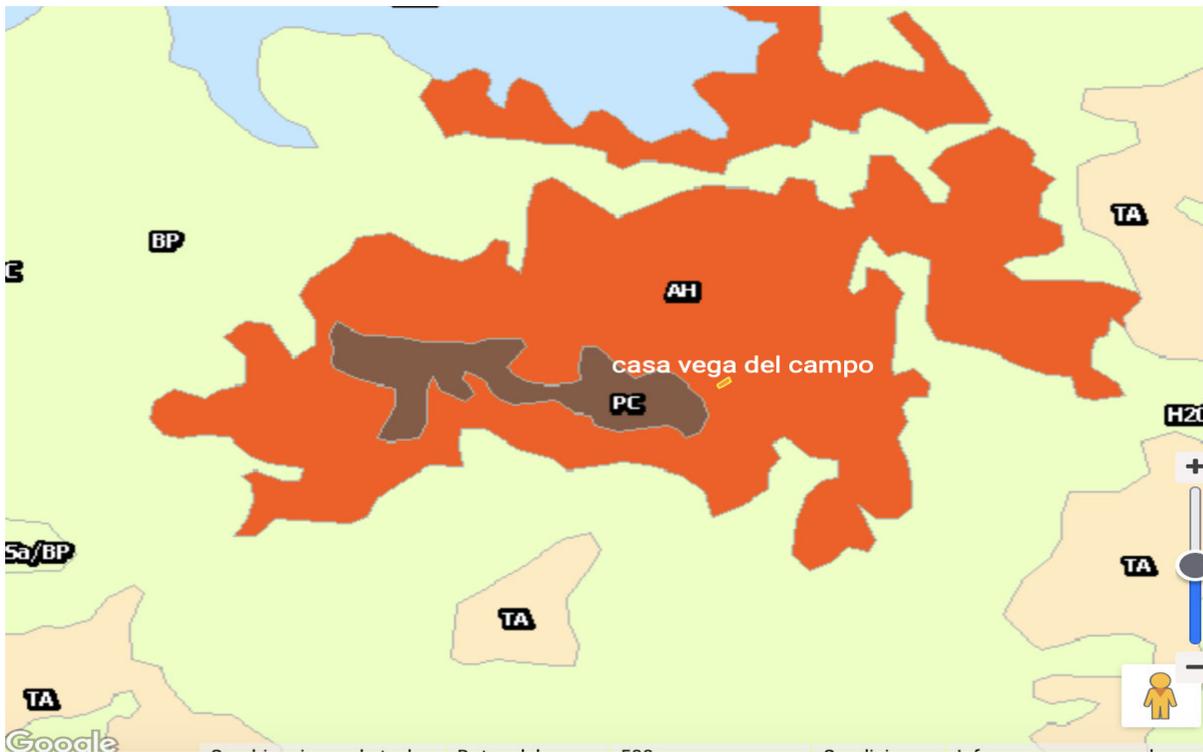


Figura 2.5: Identificación de los tipos de vegetación de acuerdo al INEGI, 2010 y la ubicación de las corrientes de agua cercanas al predio del Club Residencial Los Álamos

el proyecto clasificado como urbana de acuerdo al plan municipal de desarrollo urbano de valle de bravo, y de asentamientos humanos por el plan de manejo del ANP. En cuanto al tema de hidrología en la zona, no presenta cuerpos de agua, esta localizado en una zona totalmente urbana.

#### **2.1.7.1 Uso común o regular de suelo.**

El uso del suelo en esta zona es totalmente urbano, comprobable en campo, planos INEGI, de acuerdo a la Zonificación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Licencia de Uso de Suelo, este es totalmente urbanizable catalogado como uso de suelo habitacional.

#### **II.1.8. Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos**

El uso de suelo urbano y habitacional, tiene disponibilidad de servicios públicos presentando: redes de tipo mixta (subterránea y aérea, agua potable, energía eléctrica, alumbrado público, drenaje sanitario, TV. Por cable y teléfono, camino de acceso de terracería sin banquetas.

El área urbana cuenta con escuela, iglesias, gasolineras, restaurantes, todo dentro de un radio de 3 km.

### **2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

#### **2.2.1. Programa general de trabajo**



### **2.2.2. Estudio de campo y gabinete**

Se realizó 1 visita a la zona durante dos meses para identificar los componentes bióticos y abióticos del sistema, y así comparar la información generada en la bibliografía y la generada por la mapografía y corroborar dicha información.

*Visita 1.* En la primer visita se hizo un reconocimiento general del predio, donde se comprobaron las coordenadas geográficas proporcionadas por el promovente, además de que en esta primer visita se hicieron caminatas para ir identificando rastros faunísticos (huellas y excrementos), identificación de reptiles y reconocimiento de aves por vistas directas e identificación de sonidos, además de identificar los tipos de vegetación existentes dentro del predio reconociendo el tipo: agrícola y de vegetación secundaria.

#### **2.2.2.1 Programa de Protección especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010**

En la zona no se identificaron especies de flora o fauna presentes en dicha Norma Oficial, por lo que no será necesaria la aplicación de algún Programa de Protección específico para este tipo de especies.

### **2.2.3. Preparación del sitio**

Para iniciar los trabajos se realizará el trazo y delimitación del área a demoler, posterior a esto la demolición y levantamiento de escombros, limpieza, y la nivelación del terreno de manera manual mediante la utilización de cuadrillas y equipo topográfico, describiendo a continuación las mismas:

#### **2.2.3.1 Limpieza.**

Consistirá en el levantamiento del escombros causado por la demolición de la antigua casa, retirar toda la basura, y material que impida la realización correcta del trazo del predio a construir, lo cual se hará con ayuda de maquinaria. (mano de obra).

#### **2.2.3.2 Trazo y nivelación del terreno.**

Se realizará con equipo topográfico en donde se deberán de ubicar los límites de la construcción en base a los planos arquitectónicos mediante la colocación de banderines de color rojo como referencia, la medición y nivelación del predio, consistiendo en emparejar el terreno hasta obtener la superficie de la nueva construcción.

### **2.2.4 Construcción del sitio**

#### **2.2.4.1 Descripción de las obras provisionales de la obra**

Se requiere la construcción de una bodega provisional, de 10 m<sup>2</sup> para ellos se destinarán áreas específicas para la instalación de la estructura temporal (bodega), cuyo fin será el proveer, suministrar, reunir y transportar elementos necesarios al lugar de obra, incluyendo equipo

mecánico, materiales, herramientas y en general todo lo necesario para la construcción de las obras permanentes del proyecto. Cabe mencionar que estas obras solo son temporales y al término de la construcción serán desmanteladas. La bodega se instalará en una zona donde no exista vegetación y se edificará con lámina de asbesto. El almacén así establecido contará de anaqueles y repisas en las que se colocarán los diferentes materiales que se requieran para el desarrollo de la obra. La ubicación de estas instalaciones será variable, debido a que podrá reubicarse conforme al avance de las obras, sin embargo, siempre se optará por la ubicación más funcional y menos impactante. Preferentemente contará con murete de contención de derrames, rejilla perimetral y cárcamo central, esta estructura deberá contar con techo, ventilación cruzada y extinguidores. Así mismo se deberá establecer un almacén provisional para el almacenamiento temporal de los posibles residuos peligrosos que se pudieran llegar a generar como parte del proceso constructivo del proyecto.

#### 2.2.4.2 Etapa de construcción

La construcción estará constituida básicamente por la edificación de la nueva casa.

##### **Vías de acceso**

Ya existen caminos perfectamente bien delimitados, los cuales conectan al predio con un camino principal.

##### **Edificaciones:**

La construcción de la casa nueva, se desarrollara de tipo colonial campestre, en zona totalmente plana, en un nivel contará con sala, chimenea, comedor, terraza techada, cocina con bodega, medio baño, tres recamaras, y se compartirán con un baño, vestidor y estacionamiento, El área de desplante de estas edificaciones es, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, de acuerdo a este documento las edificaciones de tipo habitacional permite tener como máximo dos niveles de altura en únicamente el 50% de la construcción dentro de cada Lote, las normas de construcción serán regidas conforme lo indicado CRU.

En general, cada casa tendrá las siguientes características de construcción:

**Cimentación.** A base de Zapatas corridas y contratraves de concreto armado

**Estructura.** A base de columnas de piedra y muros perimetrales para recibir vigas de madera, tipo 2 y 3.

**Muros divisorios.** Muros divisorios y baños de tabique rojo recocado aparente.

**Muros colindantes.** Muros de piedra de la región

**Losas.** Losas de entrepiso y de azotea de concreto armado.

**Pisos.** Base de mortero cemento arena. Pisos de planta baja y terrazas de piedra natural cuero de elefante. Caminos y andadores. Piedra laja local.

**Estacionamiento.** Capa de grava de 3/4". Para mantener permeable el subsuelo.

**Escaleras, jardineras y ventanas.** Construidas con placa y soleras de metal natural. Sin pintura. Ni solventes.

**Cristales.** Cristales de ventanas de cristal claro recocido laminado en 6mm+4mm. Para acústica y aislante térmico.

**Muro verde. Enredadera.** Construido con marcos de metal natural y malla ondulada. Sin pinturas ni solventes.

**Carpintería.** Puertas de madera de parota para exterior. Puerta de acceso con estructura metálica en crudo y polines de madera como acabado final.

**Impermeabilizantes.** Impermeabilizantes asfálticos prefabricados en rollo para losas.

**Puertas de servicio y pasos de instalaciones.** Fabricados con rejilla Irving, natural sin pintura ni solventes.

**Ventanas de baño.** Fabricadas con aluminio anodizado.

**Piso de madera.** Pisos duela Ipe en recamaras. Pisos en terrazas, duelas de pino tratado. Acabado en escaleras. Polines de madera de pino al natural.

**Instalaciones hidrosanitarias.** Se utilizó tubería de pvc.

**Instalaciones eléctricas.** Se utilizó tubería de cpvc.

### 2.2.5 Etapa de mantenimiento

Las actividades de operación de las instalaciones, se caracterizan por el mantenimiento de las instalaciones de la casa que corresponden por un lado a la limpieza, mientras que por el otro lado, el mantenimiento de instalaciones hidrosanitarias, eléctrica, gas, así como senderos, lago y áreas verdes (jardinería). Respecto a las malezas y animales nocivos, se considera su control por medio de cercas y mantenimiento general de las áreas verdes, llevándose estos por parte

de cada uno de los propietarios.

Las actividades en el predio están englobadas bajo una visión ambiental de cuidado, preservación y protección del medio ambiente, para lo cual se tendrá establecido un Reglamento Interno Ambiental.

La operación de las obras consiste básicamente en la habitación de la casa distribuido de la siguiente manera:

**Casa:** En estas las actividades de limpieza las llevara a cabo la familia, contratando a personal de limpieza y de forma conjunta para las áreas comunes.

Pintura, esta se presentara preferentemente cada 5 años.

Reparaciones cualquiera de estas será acorde a las necesidades que se presenten no se tiene estimado un tiempo definido sin embargo se contara con el personal eventual que asista este tipo de requerimientos.

**Acceso y andadores:** En esta las actividades de limpieza las desarrollara personal eventual.

Pintura, esta se presentara preferentemente cada 5 años.

Reparaciones cualquiera de estas será acorde a las necesidades que se presenten no se tiene estimado un tiempo definido sin embargo se contara con el personal eventual que asista este tipo de requerimientos.

### **2.2.6 Etapa de abandono**

Las instalaciones del proyecto, tienen estimada una vida media de 50 años, sin embargo, recibirán mantenimiento preventivo y correctivo de manera continua, por lo que se puede extender indeterminadamente al punto de considerarse permanente. En consecuencia aún no se tiene contemplado un plan de abandono de sitio.

### **2.2.7 Uso de explosivos**

No se requerirá el uso de explosivos, durante el desarrollo del proyecto.

### **2.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera**

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), se entiende por residuo aquel material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en

recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en ésta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven, dentro de la clasificación de dichos residuos se contemplan 3 categorías: Residuos sólidos urbanos; domésticos (dichos residuos serán generados por los trabajadores al realizar sus necesidades básicas, alimenticias y sanitarias; así como los generados por la remoción del material vegetal).

Residuos peligrosos; en el tema de construcción son considerados residuos peligrosos las estopas, trapos, papel o cartón impregnados con grasas, aceites quemados, gasolina o diesel, así como los envases que contienen dichas sustancias. Residuos de manejo especial; son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. Por mencionar algunos, acorde a la naturaleza del proyecto, están los residuos de las rocas o los productos de su descomposición y los residuos de la construcción, mantenimiento y demolición, principalmente por el volumen en el que serán generados.

Referente a los residuos que incluyan material riesgoso con residuos de materiales combustibles (gasolina o thinner), serán almacenados en contenedores especiales etiquetados para su posterior entrega de forma independiente a las autoridades de saneamiento municipal.

Los residuos sólidos no peligrosos inorgánicos y orgánicos a excepción de la tierra y de restos vegetales; generados en la fase de operación y mantenimiento serán separados y puestos a disposición del servicio de limpia municipal.

Finalmente, las emisiones a la atmósfera serán principalmente de dos tipos: en primer lugar las que se generen durante la construcción del proyecto y serán emitidas por la maquinaria pesada que se emplee para realizar los trabajos de despalle, las excavaciones y nivelaciones mismas que tendrán una duración mínima de operación dado que la ejecución de estas actividades se estima será de 20 meses aproximadamente.

Aunado a lo anterior, cabe aclarar que la maquinaria que se contrate deberá cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 (que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición), así con el mantenimiento realizado cada 200 hrs para evitar emisiones. Y en segundo lugar, las emisiones de los automóviles particulares de los propietarios, por lo que se no se tiene calculado un volumen aproximado de estos residuos, así como de las emisiones a la atmósfera ya que considera que se trata de un volumen mínimo.

*Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos*

El municipio cuenta con un relleno sanitario que tiene la capacidad de tratar los de-sechos orgánicos e inorgánicos. Como parte del Plan Municipal de Desarrollo 2006 se consideró la “operación adecuada del relleno sanitario” para promover la operación adecuada del relleno sanitario acorde al Programa Municipal de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos”. En dicho plan se consideraron diversas actividades para lograr esta adecuación.

### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y; EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO**

#### **INTRODUCCIÓN**

En el presente capítulo se analizan los ordenamientos jurídicos aplicables en materia

ambiental (y aquellos aplicables en su caso con la regulación del uso del suelo), que reglamentan el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto bajo el fundamento del artículo 12, fracción III, del *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental*, a fin de sujetarse los diferentes instrumentos de política y planeación con validez oficial que rigen la preparación, construcción y operación de casa vega del campo, dentro de un área natural protegida de carácter federal. De acuerdo a las disposiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y su Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, de acuerdo a esto corresponde a la Autoridad Federal otorgar la autorización del proyecto, siendo importante mencionar que la superficie de afectación para la construcción de la casa habitación a construir se realizará en una zona donde ya existía una. Vivienda pero que será demolida y se construirá una nueva con mayor superficie y de conformidad con lo señalado en las Norma de ocupación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo.

En este sentido, la evaluación del proyecto en Materia de Impacto Ambiental, compete de manera específica a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en concordancia a lo estipulado por la fracción XI del Artículo 28 de la LGEEPA, que establece: *Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la federación.*

Por otra parte en su Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, contempla en su **Artículo 5°**. *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental*

*INCISO*

S) Obras en Áreas Naturales Protegidas:

*Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la federación, **con excepción de:***

***c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables; y***

El proyecto que consiste en una obra dentro de el ANP, se trata de la demolición de una casa que ya existía, por la construcción de una nueva con una superficie de 900 m<sup>2</sup> de conformidad con las normas de uso del Plan Municipal de Desarrollo Urbano, lo cual encuadra en el supuesto anterior, ya que es una obra de desarrollo habitacional en zonas urbanizada, dentro del ANP, y totalmente congruente con las disposiciones jurídicas, aplicables en la zona.

**POR LO ANTERIOR SE SOLICITA A ESTA AUTORIDAD TENGA A BIEN CONSIDERAR ESTE PUNTO.**

Así mismo se establece la vinculación del proyecto con los diferentes Ordenamientos Jurídicos de planeación y regulación, aplicables al proyecto en virtud del sitio elegido para su realización.

**3.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO (POET)**

El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET), es un instrumento imprescindible para transitar hacia el desarrollo sustentable, ya que fomentará cambios estructurales que pueden incidir en el comportamiento económico, social y en el mantenimiento de los bienes y servicios obtenidos del capital natural de nuestro país.

El OET como instrumento legal emanado de la LGEEPA, establece cuatro modalidades de programas de ordenamiento ecológico: General del territorio, Marino, Regional y Local, el Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT) y el Ordenamiento Marino, son de competencia exclusivamente federal.

Los Ordenamientos regionales pueden darse en dos variantes: 1) Los que abarcan parte o la totalidad del territorio de la Entidad federativa, que son de competencia estatal y se formulan como lo determinen las leyes locales en la materia; y 2) Los que abarcan zonas ecológicas de dos o mas entidades federativas los cuales se formulan de manera conjunta entre los tres ordenes del Gobierno. Los Programas de Ordenamiento Local son expedidos por las autoridades municipales de conformidad con las leyes en materia ambiental. Los Ordenamientos locales que comprenden parte o la totalidad de un municipio dentro de un área natural protegida (ANP) se deberán formular con los tres ordenes de gobierno. Adicionalmente y a través de la suscripción de convenios de Coordinación pueden participar los tres ordenes de gobierno en los Ordenamientos.

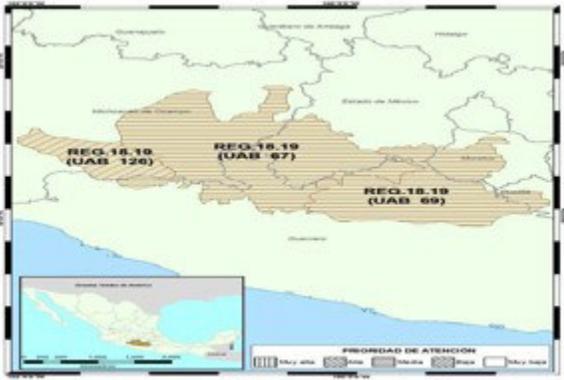
**3.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)**

El POEGT publicado en el Diario oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, propone sentar las bases para planificar los usos del suelo en el territorio nacional y las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, incorporando la variable ambiental en las actividades de los Sectores de la Administración Pública Federal, cuyas atribuciones incidan, en el patrón de ocupación del territorio, de modo que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales.

**Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de septiembre de 2012.**

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto se encuentra dentro de la **Región Ecológica: 18.19 en la UBA 67. Depresión del Balsas**, como se muestra en la siguiente tabla:

En este sentido, de acuerdo al análisis realizado en cuestión (integración del polígono donde se pretende ubicar el proyecto, en la cartografía del POEGT), se hace mención que el predio se ubica en la región: 18.19

	<p><b>Región ecológica:</b>18.19</p>		
	<p><b>Unidad Ambiental Biofísica que corresponde:</b> 67: Depresión del balsas</p>		
	<p><b>Localización:</b> Noroeste de Guerrero y este de Michoacán</p>		
	<p><b>Superficie en km2:</b> 18,314.4</p>	<p><b>Población por UAB:</b> 861,567</p>	<p><b>Población indígena:</b> 67. Mazahua – Otomí</p>
<p><b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 67. Inestable a Crítico.</li> <li>• Conflicto Sectorial Nulo.</li> <li>• No presenta superficie de ANP's.</li> <li>• Media degradación de los Suelos.</li> <li>• Alta degradación de la Vegetación.</li> <li>• Sin degradación por Desertificación.</li> <li>• La modificación antropogénica es baja.</li> <li>• Longitud de Carreteras (km): Media.</li> <li>• Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja.</li> <li>• Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja.</li> <li>• Densidad de población (hab/km2): Baja.</li> <li>• El uso de suelo es Forestal y Agrícola.</li> <li>• Déficit de agua superficial.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de Zona Funcional Alta: 19.3.</li> <li>• Alta marginación social.</li> <li>• Muy bajo índice medio de educación.</li> <li>• Bajo índice medio de salud.</li> <li>• Medio hacinamiento en la vivienda.</li> <li>• Bajo indicador de consolidación de la vivienda.</li> <li>• Bajo indicador de capitalización industrial.</li> <li>• Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.</li> <li>• Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.</li> <li>• Actividad agrícola de carácter campesino.</li> <li>• Alta importancia de la actividad minera.</li> <li>• Alta importancia de la actividad ganadera.</li> </ul>
<b>Escenario al 2033:</b>	67. Muy crítico.
<b>Política Ambiental:</b>	Restauración y Aprovechamiento Sustentable.
<b>Prioridad de Atención</b>	67. - Medio

<b>Estrategias sectoriales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto, se localiza en una zona clasificada como urbana de conformidad con el Plan Municipal de Valle de Bravo y el Programa de Manejo del ANP, como de asentamientos humanos, por lo que esta acción ya no se cumple desde la perspectiva ambiental, sin embargo y dadas las características del predio en tener vegetación forestal, se han realizado las adecuaciones geométricas en la construcción de la obra para dejar la mayor parte del arbolado y vegetación sin afectar, aunado a que se contempla una reforestación <i>in situ</i> .
2. Recuperación de especies en riesgo.	Con la reforestación, se prevé el regreso de especies nativas de fauna en el predio, permitiendo una

Estrategias sectoriales	Vinculación con el proyecto
	regeneración de las poblaciones.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Debido a las condiciones de la zona donde se pretende realizar el proyecto, el cual se encuentra urbanizado y fragmentado, por actividades antropogénicas, este análisis y monitoreo de ecosistemas, demuestra que la zona fragmentada por barreras geográficas representa una disminución y pérdida de la biodiversidad de la región, sin embargo y respetando la construcción de la casa de conformidad con lo dispuesto en el PMDUVBV, al dejar libre de construcción el 50%, restante, se pretende realizar un realce de la belleza paisajística del lugar al tratar de crear espacios verdes y dejar el mayor posible número de árboles intactos para traer beneficios ecológicos, sociales y económicos, ya que dejara empleos en la región, y se pretende tener un proyecto amigable con el ambiente.
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica, el proyecto no contempla el aprovechamiento de especies forestales o animales, tampoco de recursos naturales no renovables.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica, El proyecto no contempla este tipo de actividades.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica, El proyecto no contempla este tipo de actividades.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de recursos forestales, pero si la reforestación en áreas verdes dentro del predio
8. Valoración de los servicios ambientales.	Con la finalidad de prestar servicios ambientales o mantenerlos en el proyecto, se contempla el reforestar áreas verdes dentro del predio, con la finalidad de recuperar terrenos forestales.
12. Protección de los ecosistemas.	Con la finalidad de prestar servicios ambientales o mantenerlos en el proyecto, se contempla el reforestar áreas verdes dentro del predio. Una reforestación in situ, con la finalidad de recuperar terrenos forestales.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso	No aplica, El proyecto no contempla actividades agrícolas o pecuarias.

Estrategias sectoriales	Vinculación con el proyecto
de biofertilizantes.	
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Con la finalidad de restaurar el ecosistema forestal el proyecto contempla una reforestación in situ, con la finalidad de recuperar terrenos forestales.
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica, El proyecto no contempla la exploración, y explotación de recursos naturales no renovables.
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica, El proyecto no contempla la explotación de recursos naturales no renovables.
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El predio, se localiza en una zona urbana y habitacional del municipio de Valle de Bravo, de conformidad con plan municipal de valle de bravo, por lo cual esta acción se cumplirá por parte del H. ayuntamiento de valle de bravo ya que este recurso, esta disponible para el predio, incrementando el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento para esta región.
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El proyecto se pretende realizar en una zona considerada por el plan municipal de valle de bravo como zona urbana, por lo cual esta acción se cumplirá por parte del ayuntamiento de valle de bravo ya que esta disponible este recurso para incremento de la calidad de agua potable.
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto se pretende realizar en una zona considerada por el plan municipal de valle de bravo como zona urbana, por lo cual esta acción se cumplirá por parte del ayuntamiento de valle de bravo ya que esta disponible este recurso para incremento de la calidad de agua potable..
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a	No aplica, el proyecto no contempla obras carreteras.

Estrategias sectoriales	Vinculación con el proyecto
la inte-gración de la región.	
33. Apoyar el desarrollo de capa-cidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oport-unidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	El proyecto permitirá el desarrollo de empleos temporales y permanentes en las diferentes etapas del mismo.
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	El proyecto permitirá el desarrollo de empleos temporales y permanentes en las diferentes etapas del mismo.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica, el proyecto no contempla este tipo de actividades.
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el apro-vechamiento integral de la bio-masa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica, el proyecto no contempla este tipo de actividades.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica, el proyecto no contempla este tipo de actividades.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplica, el proyecto no contempla este tipo de actividades.
40. Atender desde el ámbito del	No aplica, el proyecto no contempla este tipo de

<b>Estrategias sectoriales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	actividades.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica, el proyecto no contempla este tipo de actividades.
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica, el proyecto se lleva a cabo en propiedad privada.
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica, el proyecto se lleva a cabo en propiedad privada.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto es de índole privado y solicita a las instancias correspondientes los permisos necesarios, así como hizo una consulta pública, del mismo.

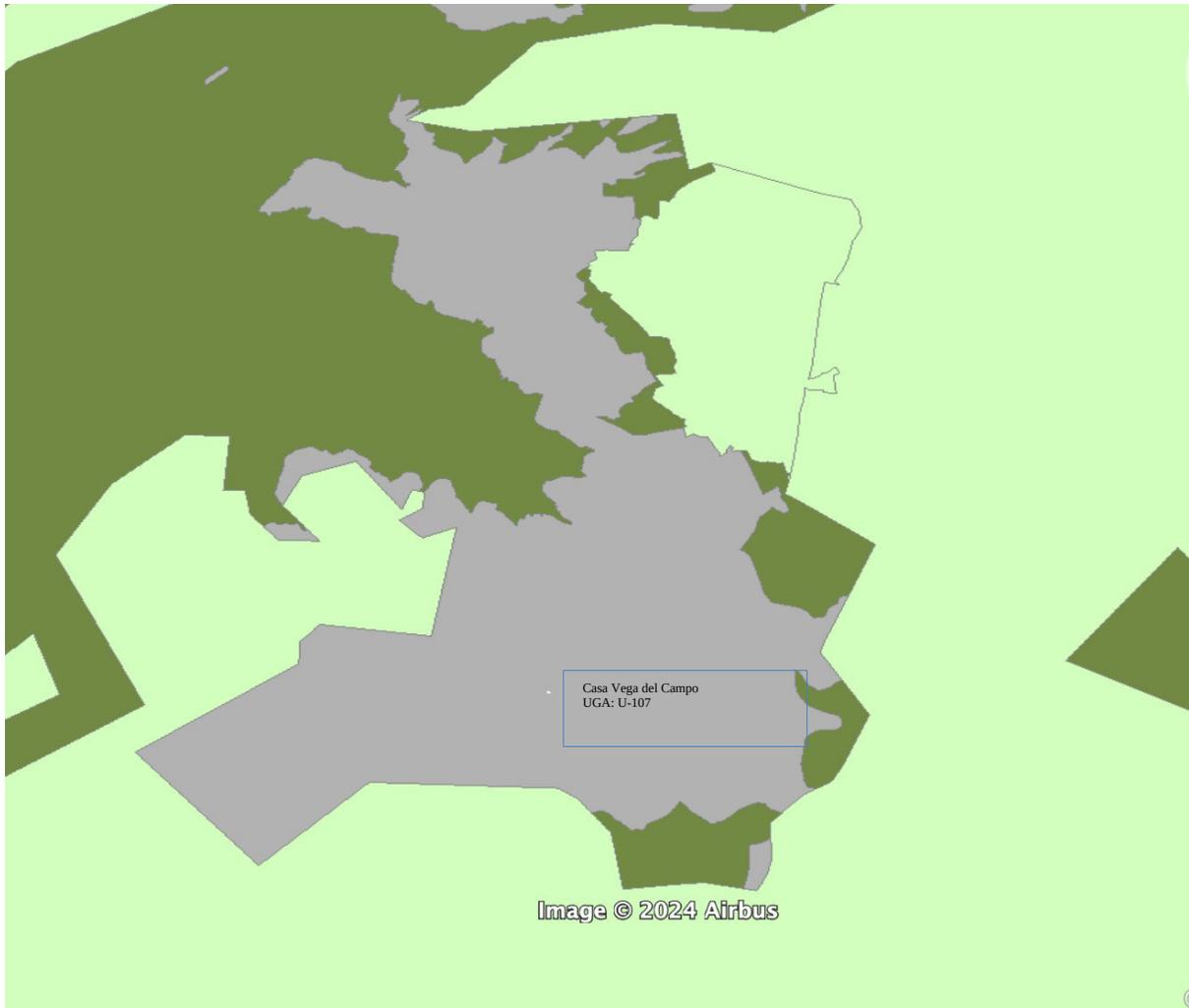
### 3.3 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON ORDENAMIENTOS ESTATALES

#### 3.3.1 Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, Publicada en Gaceta del Gobierno de fecha 19 de diciembre de 2006. Sección Tercera.

Una vez revisado y analizado el AMOETEM se procedió al análisis de acuerdo a las coordenadas de ubicación del proyecto para ubicarlas en su correspondiente Unidad Ecológica, localizando al proyecto en la UGA siguiente: **U-107**

**Cuadro 3.4 Unidad Ambiental en la que se encuentra el predio**

<b>U-107</b>	
CLAVE	U-107
POLITICA	Zonas Urbanas-Urbanizables
USOS PERMITIDOS	Usos definidos conforme al Plan Municipal de Desarrollo Urbano
USOS NO PERMITIDOS	Conforme al Plan Municipal de Desarrollo Urbano
CRIT	Ag02, Ag10, Ag12, Ag21, Co04,
CRIT1	Co07, Co10, Gi01,
CRIT2	Gi02, Gi04, If03, If04, If08, If10, If12, If14, If15, If17, If20, If21, In02, In03, In04, In05, In06, In07, In08, In09, In10, Ip01, Ip02, Ip03,
CRIT3	Ip04, Ip05, Ip06, Ip07, Ip08, Ip09, Ip10, Ip11, Ip12, Ip13, Ip14, Ip15, Tu01, Tu02,
CRIT4	Tu05, Tu06, Tu09, Tu11, Tu12, Ta04, Ta05, Ta11, Ta17, Hr01, Hr02, Hr03, Hr04, Hr05, Hr07, Hr08, Hr09, Hr10, Hr11,
CRIT5	Hr14, Hr15, Hr17, Hr19, Hu01, Hu02, Hu03, Hu04, Hu06, Hu08, Hu09, Hu10, Hu12, Hu14, Hu15, Hu16, Hu17, Hu18, Hu19, Hu20, Ge02, Ge04, Ge05, Ge08, Ge10, Ge11, Ge12, Ge14, Ge15,



El proyecto presenta la siguiente Política:

### **POLITICA ZONAS URBANA Y URBANIZABLE**

Propiamente no es una política ambiental, pero si representa el patrón de ocupación de ese territorio, donde el Plan Estatal de Desarrollo Urbano tiene identificadas áreas en las que ocurre el proceso de urbanización y consolidación de las áreas urbanas actuales.

Esta condición permite definir límites claros respecto del Desarrollo Urbano, en tanto que se reconoce en el presente Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México que existen en el interior de las zonas urbanas, áreas con recursos naturales que requieren ser identificados, valorados y administrados en un contexto de Planeación Territorial eminentemente Urbano, pero con obligación de garantizar la sustentabilidad y un medio ambiente sano a la población asentada.

### **CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA**

Son criterios que aplican para la unidad ecológica, **tienen carácter de recomendación** y

su aplicación será congruente, tanto con las características socio-económicas actuales de la región, como con la normatividad establecida por otras dependencias federales y estatales en la materia.

<b>No.</b>	<b>Criterios de Regulación</b>	<b>Aplicación en el Proyecto o su vinculación a este</b>
<b>Ag02</b>	Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia cuerpos de agua superficiales. Además, se evitarán procesos de acumulación de contaminantes agroquímicos en las aguas subterráneas por procesos de lixiviación.	El proyecto pretendido consiste en la demolición de una vivienda y construcción de una nueva y no utilizará en ningún momento plaguicidas o tiene alguna relación con cuestiones agrícolas.
<b>Ag10</b>	Se implementará el uso de cercas vivas con especies arbóreas nativas.	De conformidad con la licencia de uso de suelo, se mantendrán en pie los árboles más fuertes que son pocos, y se propone realizar reforestación de especies endémicas en el mismo.
<b>Ag12</b>	Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en barrancas y cuerpos de agua.	No aplica al proyecto
<b>Ag21</b>	En las zonas de uso agrícola que formen o pasen a formar parte de los cinturones verdes de carácter forestal, se realizarán prácticas de reforestación únicamente con especies nativas.	No aplica al proyecto
<b>Co04</b>	Se limitará la agricultura en cualquiera de sus modalidades para evitar el avance de la frontera agrícola sobre terrenos que conserven vegetación nativa.	El predio se localiza en una zona de asentamientos humanos, en donde la agricultura no existe.
<b>Co07</b>	La restauración ecológica deberá realizarse con especies nativas.	Se cumplirá este criterio ya que la reforestación de áreas desprovistas de vegetación se realizará con especies nativas.
<b>Co10</b>	No se permite la remoción de la vegetación nativa de la UGA	El predio ha sufrido ya impactos antropogénicos en donde es poca la

		vegetación nativa.
<b>Ga01</b>	Las actividades pecuarias deberán llevarse a cabo de forma semi-intensiva, evitando desarrollarse en zonas con cubierta forestal.	No aplica al proyecto.
<b>Ga02</b>	En las zonas de uso pecuario que formen o pasen a formar parte de los cinturones verdes de carácter forestal se realizarán prácticas de reforestación o unidades de producción con sistemas silvopastoriales priorizando el uso de especies nativas.	No aplica al proyecto.
<b>If03</b>	El emplazamiento de infraestructura de vías de comunicación se realizará sobre el derecho de vía de caminos, con la finalidad de evitar mayor fragmentación de los ecosistemas presentes en el área y el cambio de uso de zonas agrícolas.	No aplica al proyecto
<b>If04</b>	La construcción de caminos deberá considerar y permitir la infiltración del agua pluvial al subsuelo, la estabilidad del terreno, así como el drenaje natural.	El proyecto se encuentra en una zona urbana donde ya existen las vialidades
<b>If18</b>	Se deberá valorar la resiliencia de la infraestructura a eventos hidrometeorológicos extremos.	El proyecto arquitectónico contiene todas las recomendaciones para realizar la obra y que pueda soportar los fenómenos meteorológicos de la zona.
<b>If10</b>	Los proyectos de infraestructura que se promuevan deberán considerar el Programa de manejo de la vegetación en el Derecho de Vía, a efecto de garantizar seguridad y visibilidad conforme a normativa vigente.	El proyecto es congruente tanto con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, como con el Programa de Manejo del ANP.
<b>If12</b>	En la vegetación de las áreas verdes asociada a proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGA se deberá priorizar el uso de especies nativas.	El proyecto pretende realizar reforestación solo con especies nativas de la región.
<b>If14</b>	Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u operación deberán contar con un Programa Integral de Manejo del Agua que evalúe la factibilidad del	El suministro de agua va a ser proporcionado por OPDAPAS Valle de Bravo, ya que se encuentra ubicado en una zona habitacional urbana.

	suministro de agua.	
<b>If15</b>	Los proyectos de infraestructura que en su operación generen residuos sólidos o peligrosos deberán contar con un Programa de Manejo de Residuos autorizado por la autoridad competente.	El proyecto cuenta con un programa de manejo de residuos, el cual será ejecutado desde la preparación, construcción y operación del proyecto.
<b>If17</b>	Se deberá realizar un Estudio de Riesgo Ambiental asociado a los peligros derivados de la manipulación de combustibles.	No aplica al proyecto.
<b>If20</b>	En el desarrollo de nuevos proyectos de infraestructura se deberá contemplar programas de rescate de fauna silvestre que serán sometidos a validación de las autoridades competentes.	El proyecto contempla un programa de rescate y reubicación de fauna que será evaluado por la autoridad competente, sin embargo es necesario comentar que dada la ubicación del proyecto la fauna ha sido desplazada, por lo que el lugar ya no se considera biodiversidad.
<b>If21</b>	Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán contar con autorización previa de impacto ambiental.	El proyecto pretendido se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, para ser autorizado y cumpliendo cabalmente con este criterio.
<b>In02</b>	Las actividades industriales se realizarán solamente en instalaciones de bajo impacto ambiental y se limitarán a las clasificadas como industria ligera, en cumplimiento a la normatividad vigente.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>In03</b>	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse fuera de zonas de preservación del patrimonio histórico y arqueológico.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>In04</b>	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo o realizar un proyecto de mitigación de estos riesgos.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>In05</b>	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán asignar al menos 15% de área verde.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>In06</b>	La vegetación de las áreas verdes o	El proyecto pretende la construcción de

	libres de proyectos industriales que se promuevan en la UGA, deberán priorizar el uso de especies nativas.	vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>In07</b>	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán contar con un programa de reúso y reciclaje de residuos sólidos.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>In08</b>	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán contar con Programa de Manejo Integral del Agua validado por la autoridad competente.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>In09</b>	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán generar al menos el 25% de su energía mediante fuentes renovables.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>In10</b>	Las actividades industriales deberán contar con Programa de Manejo Integral del Agua que contemple el reúso y/o tratamiento de al menos el 80% de sus aguas residuales.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Ip02</b>	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse fuera de las zonas de preservación del patrimonio histórico y arqueológico.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Ip03</b>	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Ip04</b>	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán contar con al menos 25% de área verde.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Ip05</b>	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán contar con áreas de amortiguamiento de uso restringido en todo su perímetro de al menos 20 m de profundidad hacia el interior del predio.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Ip06</b>	El sector industrial deberá modificar sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos conforme a la Contribución determinada a nivel nacional por México de gases de efecto invernadero. Para lo que deberá	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.

	incorporar medidas tecnológicas, eficientizar sus procesos, reemplazar los combustibles pesados por gas natural u otros, así como eficientizar su gasto energético, promover el reuso y reciclaje de materiales, entre otras que permitan reducir en al menos un 20% a corto plazo (año 2024) y 40% (año 2040) de producción de gases de efecto invernadero.	
<b>Ip07</b>	Las áreas de amortiguamiento de las industrias podrán considerarse en el cálculo del área verde siempre que no se realice ningún tipo de aprovechamiento o instalación que obstruya la permeabilidad del terreno.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Ip08</b>	En las áreas verdes o asociadas con los proyectos industriales que se promuevan en la UGA se deberá priorizar el uso de especies nativas.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Ip09</b>	Cada industria deberá presentar un inventario anual de sus emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Ip10</b>	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán generar al menos el 35% de su energía mediante fuentes renovables.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Ip11</b>	Las actividades industriales deberán contar con Programa de Manejo Integral de residuos sólidos y peligrosos que contemple el reúso, reciclaje y disposición final eficiente de los residuos generados.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Ip12</b>	Las actividades industriales deberán contar con Programa de Manejo del Agua que contemple el reúso y/o tratamiento del recurso.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Ip13</b>	Se prohíbe el depósito de residuos y descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua permanentes o temporales.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Ip14</b>	La infraestructura industrial que se construya y opere en sitios donde exista riesgo de derrames, deberá	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.

	contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.	
<b>Ip15</b>	Toda actividad industrial, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y gestión, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	El proyecto pretende la construcción de vivienda, no de actividades industriales por lo que no aplica el criterio.
<b>Tu01</b>	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGA deberán considerar medidas de compensación respecto de los bienes y servicios ambientales que pudieran afectarse por su desarrollo.	El proyecto contempla medidas de comopensación respecto a los servicios ambientales del área.
<b>Tu02</b>	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.	El área del proyecto, no es considerada como de riesgo, al contrario es una zona habitacional confirmado por el Municipio y el Programa de Manejo del ANP.
<b>Tu05</b>	Los proyectos turísticos deberán someterse a la evaluación en materia de impacto ambiental, por las autoridades competentes.	El proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental para su autorización.
<b>Tu06</b>	Los proyectos turísticos deberán contar con Programa Integral de Manejo de Agua, de Manejo de Residuos y de Manejo de Emisiones.	El proyecto cuenta con dichos programas.
<b>Tu09</b>	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear vegetación nativa.	En el proyecto se considera la reforestación únicamente con especies nativas de la región.
<b>Tu10</b>	Las actividades turísticas deberán respetar las tradiciones y costumbres de la población local.	No aplica al proyecto.
<b>Tu11</b>	Las actividades turísticas de la UGA deberán contar con Manifestación del Impacto Ambiental que considere las perturbaciones en el paisaje en su totalidad (impacto ambiental, impacto visual, impacto sonoro, entre otros).	El proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental para su autorización
<b>Tu12</b>	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGA deberán contar con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y programas de manejo integral de residuos sólidos.	No aplica

<b>Ta05</b>	Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán manteniendo la vegetación natural, a fin de no afectar el paisaje.	No aplica al proyecto
<b>Ta11</b>	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear vegetación nativa.	No aplica al proyecto
<b>Ta17</b>	Las actividades ecoturísticas deberán contar con una planificación y organización aprobadas por las autoridades competentes, además de proveer informes periódicos a las mismas.	No aplica al proyecto
<b>Hr01</b>	Los municipios deberán publicar los Planes de Desarrollo Urbano Municipales y Programas de Ordenamiento Ecológico Local, ambos de su competencia, a efectos de establecer los parámetros a observar en los Asentamientos Humanos rurales.	El proyecto es congruente con lo establecido en el Plan Municipal de desarrollo Urbano de Valle de Bravo y de los Ordenamientos Ecologicos, aplicables al área.
<b>Hr02</b>	Los Asentamientos humanos rurales deberán regirse bajo los límites de crecimiento y desarrollo establecidos por los Planes de Desarrollo Urbano Municipal y Programas de Ordenamiento Ecológico Local, publicados por la autoridad municipal.	El proyecto es congruente con lo establecido en el Plan Municipal de desarrollo Urbano de Valle de Bravo y de los Ordenamientos Ecologicos, aplicables al área.
<b>Hr03</b>	Los proyectos de construcción que se promuevan en la UGA deberán contar con autorización de Impacto Ambiental y/o de Cambio de Uso de Suelo de terrenos forestales, cuando resulte aplicable.	El proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental y en materia forestal ante la Autoridad competente, cumpliendo cabalmente con el criterio mencionado.
<b>Hr04</b>	Los proyectos de construcción que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.	El área del proyecto, no es considerada como de riesgo, al contrario es una zona habitacional confirmado por el Municipio y el Programa de Manejo del ANP.
<b>Hr05</b>	Los Planes de Desarrollo Urbano Municipal y Programas de Ordenamiento Ecológico Local, deberán determinar y especificar la intensidad de uso de suelo permitida en los Asentamientos Humanos Rurales. Estableciendo parámetros que garanticen la infiltración, la integración al entorno, el uso de ecotecnias para el manejo de agua, residuos y emisiones.	El proyecto será construido de conformidad con lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo urbano de Valle de Bravo y del Programa de Manejo, respetando la intensidad de uso de suelo.

<b>Hr07</b>	Se prohíbe la disposición de residuos sólidos y descargas residuales en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto, minas inactivas, o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos o relleno sanitario municipal para prevenir impactos al ambiente.	El proyecto cumple cabalmente con este criterio.
<b>Hr08</b>	Los Asentamientos Humanos Rurales deberán implementar un Plan de Manejo Integral de Agua, de Residuos y Emisiones, en coordinación con la Autoridad Municipal.	El proyecto cumple cabalmente con este criterio.
<b>Hr09</b>	Los residuos sólidos deberán separarse para su reutilización o reciclaje.	El proyecto contará con un programa de manejo de residuos para cumplir con este criterio.
<b>Hr10</b>	En las zonas carentes de infraestructura de suministro de agua entubada o con déficit en el servicio, se deberán implementar ecotecnias para la recaudación, almacenamiento y filtrado del agua de lluvia que permitan ampliar la cobertura del servicio.	El proyecto en su diseño arquitectónico contempla el uso de sistemas de captación de agua.
<b>Hr11</b>	En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio, se deberán implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas comunitarias o humedales artificiales.	El proyecto en su diseño arquitectónico contempla el uso de sistemas de captación de agua.
<b>Hr14</b>	El crecimiento de asentamientos humanos rurales deberá integrar las tecnologías necesarias para atender en suficiencia su demanda de abasto de agua, saneamiento de agua residual; acopio y recolección de residuos, así como control de ruido y emisiones atmosféricas.	El proyecto en su diseño arquitectónico contempla el uso de sistemas de captación de agua.
<b>Hr15</b>	En el caso de los asentamientos humanos que se ubican en zonas de alta productividad agrícola, se recomienda controlar el crecimiento, conteniendo su expansión; restringir el desarrollo en las zonas de alta productividad agrícola y evitar incompatibilidades de uso del suelo.	El proyecto en su diseño arquitectónico contempla el uso de sistemas de captación de agua.

<b>Hr17</b>	Los proyectos habitacionales de más de 50 viviendas que se promuevan en la UGA deberán contar con un proyecto integral de residuos sólidos que contemple el reúso, reciclaje y disposición final de los residuos generados.	El proyecto pretendido será de descanso para las familias y ecoturístico, no aplicando el criterio.
<b>Hr19</b>	La actividad agrícola y ganadera asociada a los asentamientos humanos rurales deberá implementar y operar con medidas de control del uso de agua y residuos.	No aplica al Proyecto.
<b>Hu01</b>	El crecimiento de las zonas urbanas deberá desarrollarse en los espacios libres al interior de éstas, hasta los límites de crecimiento establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, priorizando la construcción en altura.	El proyecto es congruente con lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo.
<b>Hu02</b>	Los proyectos y asentamientos en zonas urbanas deberán regirse bajo los límites de crecimiento y desarrollo establecidos por los Planes de Desarrollo Urbano Municipal, publicados por la autoridad municipal.	El proyecto es congruente con lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo.
<b>Hu03</b>	Los Planes de Desarrollo Urbano Municipal deberán prevenir el uso urbano en zonas de riesgo, zonas de alto valor ambiental y zonas con riesgo de inundación.	El proyecto es congruente con lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo.
<b>Hu04</b>	Los Planes de Desarrollo Urbano Municipal deberán destinar las cañadas como áreas con uso de Conservación - no urbanizable	El proyecto es congruente con lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo.
<b>Hu06</b>	La actualización de los Planes de Desarrollo Urbano requiere considerar lo establecido en el presente Instrumento.	El proyecto es congruente con lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo.
<b>Hu08</b>	Los residuos generados dentro de la UGA deberán ser separados, almacenados y depositados de acuerdo a su clasificación	El proyecto contará con un programa de manejo de residuos para cumplir con este criterio.
<b>Hu09</b>	Se prohíbe la disposición de residuos sólidos y descargas residuales en	El proyecto contará con un programa de manejo de residuos para cumplir con este

	barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto, minas inactivas, o la quema de estos. Los residuos deberán disponerse en un centro de acopio de residuos o relleno sanitario municipal, para prevenir impactos al ambiente.	criterio.
<b>Hu10</b>	La construcción y operación de proyectos en Zonas Urbanas debe considerar un Programa de Manejo de Agua, Residuos y Emisiones, validado por la autoridad municipal competente.	El proyecto contará con un programa de manejo de residuos para cumplir con este criterio.
<b>Hu12</b>	Las descargas de agua residual de zonas urbanas deben cumplir con la calidad establecida en la normatividad vigente y contar con capacidad suficiente de tratamiento de Aguas Residuales previo a su descarga a cualquier cuerpo receptor.	El proyecto contará con un programa de manejo de residuos para cumplir con este criterio.
<b>Hu14</b>	El desarrollo de proyectos dentro de esta UGA, públicos o privados, deberán considerar medidas para favorecer la infiltración del agua.	El proyecto tiene como objetivo de que se siga manteniendo la cobertura forestal y favorezca al infiltración de agua.
<b>Hu15</b>	La Autoridad Municipal deberá integrar un Manual de manejo de la Vegetación Urbana.	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.
<b>Hu16</b>	La Autoridad Municipal deberá integrar un sistema de Manejo Ambiental y Eficiencia Energética Municipal.	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.
<b>Hu17</b>	La Autoridad Municipal deberá fomentar el manejo de residuos en esquemas de valorización, sea por su valor como recurso reciclable o para valoración energética.	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.
<b>Hu18</b>	En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio se deberán implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales.	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.
<b>Hu19</b>	Los Planes de Desarrollo Urbano Municipales deberán considerar los impactos ambientales que ocasionarán, así como proponer medidas de mitigación, compensación y prevención para garantizar un medio ambiente sano a la población.	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.
<b>Hu20</b>	Todos los generadores de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso al interior de la Zona Urbana, deberán participar de la estrategia de Manejo, Acopio y Destino implementado por las	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.

	autoridades competentes.	
<b>Ge02</b>	Implementar acciones de control de especies catalogadas como invasoras y control de especies exóticas.	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.
<b>Ge04</b>	El aprovechamiento de agua deberá respetar los límites de disponibilidad definidos por la autoridad competente.	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.
<b>Ge05</b>	Vigilar el aprovechamiento de los manantiales, pozos y cauces en coordinación con la Comisión Nacional del Agua.	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.
<b>Ge08</b>	Los Programas de Ordenamiento Ecológico Local deberán actualizarse y alinearse conforme al presente Instrumento y al Plan Estatal de Desarrollo vigente.	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.
<b>Ge10</b>	Se prohíbe la ubicación de todo tipo de sitios de disposición de residuos sólidos (municipales, industriales y peligrosos).	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.
<b>Ge11</b>	Se prohíben tiraderos de basura. Es necesario proceder a la contención y remediación de sitios que hayan sido empleados como tiraderos de residuos.	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.
<b>Ge12</b>	Los usos y actividades de proyecto en Áreas Naturales Protegidas estarán sujetos a lo establecido en su Decreto de creación y su respectivo Programa de Manejo.	El proyecto el cual se encuentra dentro de una ANP, es congruente con lo establecido en su Programa de Manejo.
<b>Ge14</b>	La instalación y operación de rellenos sanitarios o Centros Integrales de Residuos se realizará en cumplimiento de capacidades y especificaciones establecidas en la normatividad vigente.	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.
<b>Ge15</b>	La instalación y operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales se realizará de conformidad con la normatividad aplicable, previo a la descarga a cuerpos receptores.	Este criterio es de competencia de la autoridad municipal.

De esta manera, al encontrarse el proyecto en una zona habitacional con actividad humana y al ser el objetivo del proyecto el dotar de infraestructura urbana que contribuirá a la derrama económica que existe en el Municipio por el sector turístico, se considera que su realización

no se contraponen con los criterios de dicho Ordenamiento; aunado a que no habrá derribo de arbolado alguno, además que dadas las características del proyecto propuesto, es destinar aproximadamente el 50% del predio para fines de conservación.

Derivado del análisis realizado en la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables, en zonas urbanas, así como de la política ambiental definida por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental, que se han considerado por la ubicación del predio, se concluye que dicho ordenamiento no restringe la realización del proyecto, y de acuerdo a las acciones ambientales propuestas, permiten recuperar las condiciones ambientales y con ello lograr un beneficio económico y social a la población regional, así como la factibilidad ambiental del mismo, en el que se ajuste a los criterios y políticas aplicables.

Según se enmarca a toda la cabecera municipal el cual es un espacio totalmente urbanizado.

Considerando lo anterior, para cada uno de los lineamientos antes citados, **se determina que no existe restricción en ninguno de ellos** que impidan el desarrollo del proyecto en la zona elegida, además de que el sitio del proyecto.

### **3.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo Amanalco, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México, el 30 de octubre de 2003.**

De acuerdo con lo señalado en el propio decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo, este es el instrumento de Política ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso de suelo, fuera de centros de población y las actividades productivas que se practican en la zona, con el fin de lograr un desarrollo sustentable, compatible con la protección del medio ambiente, en este sentido contribuye a la ordenación, desde el punto de vista ambiental, de los asentamientos humanos, la reducción de zonas con usos de suelo inadecuados, las prácticas agropecuarias conservacionistas y el desarrollo de las actividades económicas bajo criterios de regulación ecológica.

La zonificación ecológica es resultado de la integración de los diagnósticos social, económico y natural de la subcuenca, la delimitación de las UGA's se determinó a partir de variables complejas tales como: calidad ecológica de los recursos naturales, fragilidad natural, presión antropogénica sobre los recursos naturales, vulnerabilidad ambiental, capacidad del territorio para la prestación de servicios ambientales, aptitud de uso de suelo y cambios y conflictos en el uso de suelo.

En el Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo – Amanalco se identifican 111 unidades de gestión ambiental. La simbología para denominar a las unidades incluye el uso de suelo predominante, la fragilidad ambiental y el número consecutivo de la unidad.

Bajo este contexto, el sitio del proyecto se localiza dentro de la siguiente Unidad de Gestión Ambiental: **Fo-3-80**, recibe el nombre de Pinares I y tiene una superficie de 187.57 Ha.

30 de octubre del 2003 "GACETA DEL GOBIERNO" Página 91

CARACTERÍSTICAS GENERALES		CENTROIDE UTM	UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL
NOMBRE:	Pinares I	LONGITUD E	<b>Fo 3 80</b>
MUNICIPIO:	Valle de Bravo	LATITUD N	
SUPERFICIE:	187.57 ha		
<b>ASPECTOS NATURALES</b>		<b>USO DEL SUELO PREDOMINANTE</b>	
VEGETACIÓN:	Bosque de pino-encino, y asentamientos humanos	Fo Forestal	
GEOMORFOLOGÍA:	Volcanes y Laderas basálticas	CLAVE DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	
EDAFOLOGÍA:	Andosol	Fo 3 151	
SUBCUENCA:	San Diego	USO PREDOMINANTE	
		FRAGILIDAD AMBIENTAL	
		NÚMERO DE UNIDAD ECOLÓGICA	
<b>CALIDAD ECOLÓGICA</b>	<b>FRAGILIDAD AMBIENTAL</b>	<b>PRESIÓN ANTROPOGÉNICA</b>	<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b>
3 Media	3 Alta	4 Alta	2 Baja
<b>POLÍTICA TERRITORIAL:</b> Conservación			

La UGA **Fo-3-80**, presenta una vegetación: Bosque de pino- encino, y asentamientos humanos, y suelo: andosol, el uso de suelo predominante es forestal, una calidad ecológica Media, fragilidad ambiental, Alta, presión antropogenica Alta y vulnerabilidad ambiental Baja.

A esta UGA le corresponde una Política Territorial de Conservación, la cual menciona lo siguiente:

*Política de Conservación: Se aplica a las unidades donde se privilegia el mantenimiento de la función natural del ecosistema, con restricciones en el cambio de uso de suelo.*

Es importante mencionar que si bien el propio decreto del ordenamiento señala la existencia de 47 criterios para el uso forestal, 128 para el uso agrícola, 21 para los refugios de flora y fauna, 51 para el pecuario, 38 para el manejo de ecosistemas, 25 para áreas naturales protegidas, 54 para la acuacultura, 5 para la minería, 10 para la pesca, 7 para el turismo, 20 para los asentamientos humanos, 26 para la construcción y 53 para equipamiento e infraestructura y que los mismos se pueden consultar en el documento del ordenamiento, dicho documento, no se encuentra disponible ni digital o impreso, en las oficinas de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, sin embargo con el fin de tener un planteamiento de los usos predominantes del proyecto se consultó con la Facultad de Geografía de la UAEM, que fue la dependencia que realizo dicho ordenamiento en donde se obtuvo la descripción de cada criterio ecológico, cabe hacer mención que dichos criterios

ecológicos no se encuentran publicados en el decreto establecido en octubre del 2003 contrariamente a lo descrito por el artículo 20 BIS 3 de la LGEEPA, aunado a que el propio instrumento señala que para la observancia de éstos en cada una de las unidades de gestión ambiental es necesario que a través del comité y con la participación social se apliquen los criterios más idóneos lo cual a la fecha no ha acaecido además se dispone que será el comité mediante la conjugación de las Políticas, los usos dominantes y los criterios de regulación ecológica, quien promoverá las acciones concretas para cada unidad de gestión UGA, incluyendo recursos asignados, tiempos e indicadores, lo que al día que transcurre, en el predio no se ha hecho ningún tipo de actividades de este tipo y/o recibido algún tipo de apoyo por parte del comité mencionado en el instrumento.

Bajo este mismo tenor y continuando con las deficiencias de este instrumento ecológico, dentro de la Gaceta de Gobierno en la página 123 se menciona en el apartado de **Criterios de Regulación Ecológica** que el ordenamiento ecológico de la subcuenca, al ser de carácter regional, **plantea recomendaciones generales, a fin de inducir modos de aprovechamiento racional de los recursos naturales asociados a los usos de suelo en la región y a las actividades productivas.**

Por lo que dichos **criterios son de tipo de recomendación**, entendidos como recomendaciones sobre condiciones y acciones que habría que considerar o realizar en cada UGA, para hacer posible la política y usos asignados (página 48 del POERSBVA), dentro del contexto de inducir el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales, empleando tecnologías limpias y no degradantes, además de indicaciones restrictivas en cuanto a practicas inadecuadas de manejo de recursos.

Sin embargo el promovente con el firme propósito de minimizar los posibles impactos ambientales que se generen en la ejecución y operación del proyecto, pretende ejecutar medidas de prevención, mitigación y compensación de los posibles daños ambientales que se generen.

De la búsqueda de estos criterios ecológicos entendidos como recomendaciones, se obtuvo la copia de dichos criterios y se realiza su análisis de cada de uno de ellos.

#### **ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA CUENCA DE VALLE DE BRAVO - AMANALCO**

##### **GENERALES**

<b>NÚMERO DE UGA</b>	80
<b>NOMBRE:</b>	Pinares I
<b>MUNICIPIO:</b>	Valle de Bravo
<b>SUPERFICIE:</b>	187.57 Ha.

<b>POLÍTICA:</b>	Conservación
------------------	--------------

**ENTORNO NATURAL**

<b>VEGETACIÓN</b>	<b>GEOMORFOLOGÍA</b>	<b>PENDIENTES</b>	<b>EDAFOLOGÍA</b>	<b>HIDROLOGÍA</b>	<b>CLIMA</b>
Bosque de Pino-Encino, y Asentamientos Humanos	Volcanes y Laderas basálticas	10% - 40%	Andosol	“San Diego”	Semicálido Semiseco

**ENTORNO SOCIAL**

<b>CALIDAD ECOLÓGICA</b>	<b>FRAGILIDAD NATURAL</b>	<b>PRESIÓN ANTROPOGÉNICA</b>	<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b>
Media	Alta	Alta	Baja

**USOS DEL SUELO**

<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>
Forestal	Flora y Fauna	Asentamientos Humanos	

**CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA CUENCA VALLE DE BRAVO**

Fo 1 a Fo 9, Fo 19 a Fo 48	FF 1, FF3, FF 5 a FF 21, MAE 18 a MAE 20, MAE 24 a MAE 31y MAE 33	AH 1, 3, 4, AH, 6, a 20
----------------------------	---	-------------------------

**Criterios Predominantes:** Fo 1 a Fo 9, Fo 19 a Fo 48

<b>USO</b>	<b>NO.</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>Aplicación en el proyecto o su vinculación</b>
<b>FO</b>	<b>1</b>	Se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales comerciales que garanticen el mantenimiento de la estructura y función del bosque.	El proyecto consiste en una obra dentro del ANP, y se desarrollará demoliendo una casa existente y construyendo otra nueva, dicho proyecto se pretende realizar en una zona clasificada como urbana y habitacional, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, no se contempla llevar a cabo ningún tipo de aprovechamiento forestal, por el contrario se pretende reforestar, las áreas restantes con vegetación nativa y así garantizar la estructura y función de recarga del predio, y con esto dar cumplimiento a este criterio.

USO	NO.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación
FO	2	Las unidades de producción forestal deberán contar con un PROGRAMA DE MANEJO autorizado por SEMARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente.*	No aplica al proyecto
FO	4	Los programas de manejo deberán especificar los métodos de corte, los periodos de rotación y las superficies destinadas a aprovechamiento, conservación, restauración y protección.	Este criterio no le aplica al proyecto ya que no se pretende el aprovechamiento forestal en ningún momento.
FO	5	El aprovechamiento de especies maderables y las cuotas de extracción, deberán regularse a través de un programa de manejo forestal, sustentado en estudios dasonómicos, inventarios forestales y capacitación a los ejidatarios y pequeños propietarios.	Este criterio no le aplica al proyecto ya que no se pretende el aprovechamiento forestal en ningún momento.
FO	6	Es obligatorio presentar medidas que mitiguen los impactos generados por el aprovechamiento.	Este criterio no le aplica al proyecto ya que no se pretende el aprovechamiento forestal en ningún momento.
FO	7	Solamente se permite el aprovechamiento fitosanitario del bosque, en concordancia con el Plan de Manejo.	Este criterio no le aplica al proyecto ya que no se pretende el aprovechamiento forestal en ningún momento.
FO	8	Las áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas deberán establecer medidas para evitar la contaminación por desechos sólidos, líquidos, gaseosos o ruido.	Este criterio no le aplica al proyecto ya que no se pretende el aprovechamiento forestal en ningún momento.
FO	9	Los niveles permisibles de contaminación se establecerán por acuerdos entre las autoridades de las ANP y los propietarios de los terrenos contiguos mediante una Manifestación de Impacto Ambiental.	El criterio no aplica directamente, sin embargo se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental a nivel federal para presentar los impactos ambientales y sus posibles medidas de mitigación y compensación del proyecto.
FO	19	Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores faunísticos.	Como se ha explicado el proyecto no pretende realizar aprovechamiento forestal alguno, sin embargo, se realizaran reforestaciones en los claros presentes en la zona, para con esto propiciar corredores faunísticos en el lugar.

USO	NO.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación
FO	20	Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FO	21	En la creación de viveros se deberán utilizar semillas extraídas del bosque que se pretende restaurar o reforestar.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
FO	23	Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas	El proyecto no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento forestal, por lo que no es aplicable este criterio.
FO	24	Todo aprovechamiento forestal deberá contar con un plan de prevención de incendios forestales.	El proyecto no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento forestal, por lo que no es aplicable este criterio.
FO	25	Será obligación de propietarios y poseedores de terrenos forestales la apertura de guardarrayas, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	El proyecto contempla medidas para prevenir y controlar incendios forestales.
FO	26	Se prohíbe la explotación y/o extracción de resinas de especies bajo protección especial, de acuerdo a lo establecido en la NOM-059-ECOL-1994.	El proyecto no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento forestal, por lo que no es aplicable este criterio.
FO	27	Se prohíbe el cambio del uso de suelo.	Este criterio como recomendación principalmente en áreas naturales protegidas de carácter estatal bajo decreto, no se contrapone con el proyecto ya que el proyecto pretende realizar la construcción de la casa de manera puntual y específica de conformidad con los permisos municipales autorizados, para que estos impactos puntuales no causen desequilibrio en el nuevo ecosistema, cabe mencionar que estas áreas son consideradas urbanas por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, y con las pertinentes propuestas de mitigación y compensación, permitirá el aumento de masa forestal, lo que traerá beneficios ambientales (captación de carbono, oxígeno, madrigueras y nidos para algunas especies, prevención en la erosión del suelo, y una restauración del lugar, para así, elevar la calidad del ambiente y aumentar la captación de mantos freáticos, ayudados también con la arquitectura de paisaje que se le va a otorgar.
FO	28	Se prohíbe el cambio de uso del suelo o la remoción total o parcial de la vegetación de terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.	Uno de los ejes principales y rectores de los usos de suelo en el ANP, es su programa de manejo, este indica que el predio se localiza en una zona clasificada como de asentamientos humanos, y entre sus actividades permitidas se encuentra la de construcción de casas, además de ser clasificada completamente como un área urbana de conformidad con el plan municipal de desarrollo urbano de valle de bravo. la zona en donde se

USO	NO.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación
			pretende realizar el proyecto ha sufrido impactos ambientales por diversas actividades humanas, lo que ha originado que pierdan su valor ambiental, por otro lado y acatando todas las recomendaciones del plan de desarrollo de valle de bravo se pretende rescatar y conservar esta zona con las pertinentes medidas de mitigación y compensación propuestas, dejando mas del 50 % del total a áreas verdes, además de proponer una reforestación
<b>FO</b>	<b>29</b>	Se prohíbe la conversión de tierras agrícolas a aprovechamientos forestales.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
<b>FO</b>	<b>30</b>	Se alentará la conversión de terrenos agrícolas y ganaderos hacia usos forestales.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
<b>FO</b>	<b>31</b>	Se promoverá el establecimiento de cortinas rompe vientos para la protección de renuevos.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica
<b>FO</b>	<b>32</b>	En las áreas de tala, los residuos vegetales deberán permanecer en el sitio en una proporción que no represente un riesgo por acumulación de combustible.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica
<b>FO</b>	<b>33</b>	Se dará preferencia a la rehabilitación de terracerías existentes, nunca a la nueva construcción de terracerías.	El predio se encuentra rodeado de caminos ya bien establecidos que son consideradas calles y/o avenidas.
<b>FO</b>	<b>34</b>	En áreas con pendientes mayores a 8% se deberá conservar o, en su caso restaurar la vegetación del sotobosque.	En las zonas verdes se establecerá vegetación nativa proveniente de la región
<b>FO</b>	<b>35</b>	En los aclareos se evitará el corte de raíz, se recomienda dejar los tocones en pie.	No aplica
<b>FO</b>	<b>36</b>	En áreas sujetas a restauración, con erosión severa se recomienda la utilización comercial de <i>Cassuarina</i> sp. Con un primer aclareo a los 10 años y un segundo aclareo total de la población a los 20 años, previo a la introducción de especies maderables nativas	No aplica.
<b>FO</b>	<b>37</b>	Las autoridades deberán promover campañas periódicas de reforestación.	El proyecto contempla acciones de reforestación.
	<b>38</b>	Se preferirá la regeneración natural del bosque a la reforestación.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
<b>FO</b>	<b>39</b>	Se promoverá el enriquecimiento de acahuals con especies maderables y no maderables con valor de uso y comercial.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica
<b>FO</b>	<b>40</b>	Los aprovechamientos forestales, y la apertura de caminos forestales deberán	No aplica ya que no es un aprovechamiento forestal

USO	NO.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación
		evitar la modificación u obstrucción de corrientes de agua superficiales y subterráneas.	
<b>FO</b>	<b>41</b>	En las áreas de aprovechamiento forestal se deberán monitorear las cualidades fisicoquímicas de los cuerpos de agua.	No aplica
<b>FO</b>	<b>42</b>	Los monitoreos de cuerpos de agua subterráneos y superficiales estarán dirigidos a la prevención de la acumulación de nitratos y nitritos.	No aplica
<b>FO</b>	<b>43</b>	Se deberá preservar o restaurar la vegetación contigua a los cuerpos de agua, estableciendo una franja protectora no menor de 20 metros entre los cuerpos de agua, cauces permanentes y las zonas de aprovechamiento forestal.	En el predio no existen cuerpos de agua, por lo que no es aplicable este criterio.
<b>FO</b>	<b>44</b>	El manejo, aplicación, control, almacenamiento y disposición final de desechos de pesticidas y fertilizantes, deberá seguir los criterios de la NOM-001-ECOL-1996 (o la actualizada) y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.	No aplica
<b>FO</b>	<b>45</b>	Se prohíbe la aplicación de herbicidas.	No aplica este criterio
<b>FO</b>	<b>46</b>	El uso de plaguicidas se hará conforme a lo establecido al Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 1991.	No aplica este criterio al proyecto
<b>FO</b>	<b>47</b>	Se prohíbe el uso de maquinaria pesada.	Las actividades se realizarán de manera manual, los camiones que se utilicen para el transporte del material, se establecerán en las vías de acceso al predio, las cuales ya se encuentran impactadas debido a que estas forman parte de las vías de acceso que se realizaron con anterioridad por usos y costumbres y por acceso a los predios circundantes.
<b>FO</b>	<b>48</b>	Se deberá garantizar la no infiltración de residuos contaminantes (combustibles, aceites, insecticidas, etc) al subsuelo.	Se mantendrá en monitoreo constante, con el fin de evitar al máximo el derrame al subsuelo de algún tipo de residuo, así como el mantenimiento de los vehículos automotores se realizará fuera del conjunto en talleres debidamente establecidos, se mantendrá un técnico ambiental durante la etapa de construcción para evitar cualquier contingencia.

**Criterios Compatibles:** FF 1, FF3, FF 5 a FF 21, MAE 18 a MAE 20, MAE 24 a MAE 31 y MAE 33

<b>FF</b>	<b>1</b>	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de	No aplica este criterio al proyecto
-----------	----------	---	-------------------------------------

USO	NO.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación
		protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 200 m.	
<b>FF</b>	<b>3</b>	Se prohíbe el aprovechamiento de leña para uso doméstico.	No aplica este criterio al proyecto
<b>FF</b>	<b>5</b>	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna silvestre con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales	No aplica este criterio al proyecto
<b>FF</b>	<b>6</b>	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua o riparia.	No aplica este criterio al proyecto
<b>FF</b>	<b>7</b>	Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales	No aplica
<b>FF</b>	<b>8</b>	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de aves.	Se respetará cualquier sitio de refugio y anidación de la fauna.
<b>FF</b>	<b>9</b>	En las construcciones, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Este criterio se respetará, de acuerdo a indicaciones del la licencia de uso de suelo otorgada por el H. Ayuntamiento de Valle de Bravo, en donde hacen énfasis en dejar intacta la vegetación restante de cada lote que es del 50%, por lo cual el proyecto respetara y reforestara los posibles arboles retirados en una proporción 1 a 20, por lo cual de ser posible se dejaran en pie los arboles mas desarrollados de la vegetación original.
<b>FF</b>	<b>10</b>	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría.	El proyecto no pretende el aprovechamiento o daño directo de la fauna silvestre.
<b>FF</b>	<b>11</b>	Se permite establecer viveros e invernaderos.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
<b>FF</b>	<b>12</b>	Solo se permite el comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
<b>FF</b>	<b>13</b>	Se permite la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo intensivo para uso comercial, repoblación o recreación.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
<b>FF</b>	<b>14</b>	Se promoverá el cultivo de especies de aves, anfibios y reptiles.	El proyecto contempla acciones encaminadas al fomento a la preservación y cuidado de la fauna silvestre.
<b>FF</b>	<b>15</b>	Se prohíbe la introducción de especies	En las acciones de reforestación sólo se utilizarán

USO	NO.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación
		exóticas.	especies nativas.
<b>FF</b>	<b>16</b>	Se promoverá la erradicación de ( <i>Casuarina equisetifolia</i> y <i>Eucalyptus ssp.</i> ) y el restablecimiento de la flora nativa.	En las acciones de reforestación sólo se utilizarán especies nativas.
<b>FF</b>	<b>17</b>	En las áreas jardineadas se emplearán preferentemente plantas nativas y el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación esté suprimida.	Las áreas jardineadas consideradas en el proyecto estarán constituidas sólo por especies nativas.
<b>FF</b>	<b>18</b>	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación nativa en áreas con pendientes mayores al 8% y con una profundidad del suelo menor de 10 cm y en zonas con pedregosidad mayor al 35%.	Se propone restaurar la vegetación en las áreas verdes
<b>FF</b>	<b>19</b>	En las áreas sujetas a manejo y aprovechamiento forestal queda estrictamente prohibida la tala durante el periodo de migración de la mariposa monarca ( <i>Danaus plexippus</i> ).	El predio no presenta zonas de refugio de mariposa monarca.
<b>FF</b>	<b>20</b>	El aprovechamiento de plantas medicinales estará restringido al uso doméstico.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de plantas medicinales.
<b>FF</b>	<b>21</b>	Se prohíbe la quema de la vegetación	El proyecto no promueve la quema de la vegetación.
<b>MAE</b>	<b>18</b>	En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	Se consideran espacios abiertos, aquellos que tiene un uso común para la población (parques, centros de entretenimiento) que para el caso del proyecto el terreno es propiedad privada. Sin embargo el proyecto se planeo de tal manera que se propone la construcción en zonas desprovistas de vegetación.
<b>MAE</b>	<b>19</b>	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal de ríos y cuerpos de agua con especies como ( <i>Taxodium mucrona-tum</i> , <i>Fraxinus uhdei</i> , <i>Alnus acuminata ssp arguta</i> , <i>Salix bomplandiana</i> y <i>Acer negundo var. mexicanum</i> )	En las acciones de reforestación sólo se utilizarán especies nativas.
<b>MAE</b>	<b>20</b>	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero	Se promueve la reforestación de áreas verdes al interior del predio.
<b>MAE</b>	<b>24</b>	Se prohíbe el desmonte de la cobertura vegetal.	El proyecto pretende realizar la construcción en zona urbana, y será puntual la afectación sin embargo en las áreas verdes restantes se promueve la reforestación lo cual eleva la calidad ambiental y del paisaje en esta zona.
<b>MAE</b>	<b>25</b>	Se prohíbe el despalme.	Este carácter con criterio de recomendación se aplica

USO	NO.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación
			en zonas con alto valor ambiental, sin embargo como se ha mencionado esta zona ya tenido varios impactos, por otro lado no habrá derribo alguno de arbolado.
MAE	26	Se promoverá la reforestación con flora nativa.	En las acciones de reforestación sólo se utilizarán especies nativas.
MAE	27	Se promoverá la restauración preferentemente con especies como ( <i>Abies religiosa</i> , <i>Cedrela dugesii</i> S. Wats, <i>Juniperus deppeana</i> Steud, <i>Pinus ayacahuite</i> var. Shaw, <i>P. Martinezii</i> Larsen, <i>Populus simaroa</i> , <i>P. Tremuloides</i> Michx. y <i>Platymiscium lasiocarpum</i> Sanw.	En las acciones de reforestación sólo se utilizarán especies nativas.
MAE	28	En la restauración de bancos de préstamo de arena o material pétreo, la reforestación deberá llevarse a cabo con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Por la naturaleza de la obra propuesta, este criterio no aplica.
MAE	29	En la restauración, la reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por hectárea.	El programa de reforestación se apegara a este numeral
MAE	30	En la restauración, se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	El programa de reforestación contiene lo establecido para realizar dichas actividades
MAE	31	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	En el predio hay zonas perturbadas a las cuales se tratara de reforestar para permitir la recuperación natural de la vegetación.
MAE	33	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	El programa de reforestación contiene lo establecido para realizar dichas actividades

**Criterios Condicionados:** AH 1, 3, 4, AH, 6, a 20

AH	1	EL número y densidad de población en esta unidad, deberá ser definida a partir de un plan director de desarrollo urbano que evalúe la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales a ecosistemas, la tecnología aplicable en el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos así como el equipamiento necesario.	Este criterio se cumple totalmente, con la construcción de la casa, además de estar localizado en un área de asentamientos humanos de conformidad con el principal eje rector que es el programa de manejo del ANP.
AH	3	Cuando la mancha urbana alcance una población superior a 15,000 habitantes, se promoverá la realización de un plan director de desarrollo urbano.	Este criterio se cumple totalmente, con la construcción de la casa, además de estar localizado en un área de asentamientos humanos de conformidad con el principal eje rector que es el

USO	NO.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación
			programa de manejo del ANP.
<b>AH</b>	<b>4</b>	No se permite construir establos y corrales dentro del área urbana.	El proyecto es arquitectónico, para casa de descanso, de acorde al pueblo mágico de valle de bravo, y no contempla en su desarrollo construir establos ni corrales para cualquier tipo de animal domestico.
<b>AH</b>	<b>6</b>	Se recomienda que en los asentamientos rurales, los residuos de forrajes y desechos de alimentos humanos sean empleados para la producción de composta.	El proyecto es arquitectónico, para casa de descanso, de acorde al pueblo mágico de valle de bravo, y no contempla en su desarrollo construir establos ni corrales para cualquier tipo de animal domestico.
<b>AH</b>	<b>7</b>	Se deberá considerar la reubicación de los asentamientos humanos contiguos al cuerpo de agua en función de un estudio de riesgo	El predio no presenta ningún cuerpo de agua, por lo que no le aplica este criterio.
<b>AH</b>	<b>8</b>	Solo se permite asentamientos humanos de baja densidad	Este criterio se cumple totalmente, con la construcción de la casa, además de estar localizado en un área de asentamientos humanos de conformidad con el principal eje rector que es el programa de manejo del ANP.
<b>AH</b>	<b>9</b>	La factibilidad para la creación y ubicación de un nuevo centro de población en esta unidad, está sujeto a un estudio de riesgo a siniestros producidos por fenómenos naturales tales como inundaciones y huracanes.	Este criterio esta sujeto principalmente a las autoridades municipales
<b>AH</b>	<b>10</b>	La factibilidad para la creación y ubicación de un nuevo centro de población en esta unidad, está sujeto los resultados obtenidos en el programa de monitoreo sobre los recursos naturales en un periodo mínimo de cinco años	Este criterio esta sujeto principalmente a las autoridades municipales
<b>AH</b>	<b>11</b>	Una vez establecidas las reservas territoriales en esta unidad, queda prohibido ampliarlas o crear nuevas.	Este criterio esta sujeto principalmente a las autoridades municipales
<b>AH</b>	<b>12</b>	La definición de nuevas reservas territoriales estará sujeta a Manifestacion de Impacto Ambiental.	Como cumplimiento de este criterio se presenta la MIA-P
<b>AH</b>	<b>13</b>	Las reservas territoriales deberán mantener su cubierta vegetal original.	Este criterio se cumple totalmente, con la construcción de la casa, además de estar localizado en un área de asentamientos humanos de conformidad con el principal eje rector que es el programa de manejo del ANP.
<b>AH</b>	<b>14</b>	En el desarrollo deberán contemplarse áreas verdes, con superficie mínima de 8.17 m <sup>2</sup> /habitante.	Este criterio se cumple totalmente, con la construcción de la casa, además de estar localizado en un área de asentamientos humanos de conformidad con el principal eje rector que es el programa de manejo del ANP.
<b>AH</b>	<b>15</b>	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	Se dará cumplimiento a este criterio.

USO	NO.	CRITERIOS	Aplicación en el proyecto o su vinculación
AH	16	En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa.	Para la reforestación de las áreas desprovistas de vegetación se realizarán con vegetación nativa.
AH	17	Se deberá promover que los predios actuales no estén sujetos a lotificaciones subsecuentes.	El proyecto ya esta lotificado y no habrá lotificaciones subsecuentes.
AH	18	Se prohíbe la creación de asentamientos humanos sobre predios agrícolas.	El predio se clasifica como habitacional y urbano.
AH	19	Se deberá evitar el desarrollo de asentamientos humanos y/o infraestructura, a lo largo de la carretera.	El proyecto pretende ser realizado dentro de la colonia de avandaro, no en una carretera.
AH	20	Las instalaciones para prestar servicios a los usuarios de la carretera, deberán ubicarse fuera del derecho de vía.	Este criterio no le aplica al proyecto.

De lo anterior podemos deducir mediante el análisis del POERSBVA que este no se contrapone con el proyecto, su Política de Conservación si bien tiene carácter de recomendación la zona ya no tiene su función natural, derivado de las actividades humanas, zona que ha perdido sus atributos de biodiversidad y disminuido sus servicios ambientales, además de encontrarse en un área que con el tiempo se ha considerado apta para el establecimiento de asentamientos humanos ( programa de manejo del ANP Valle de Bravo), y zona urbana, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, por otro lado y analizando cada uno de los criterios ecológicos, el proyecto, se encontró con varios criterios compatibles y con los demás, ninguno prohíbe o indica la prohibición de las construcciones.

De la interpretación sistemática de dichos criterios se advierte la posibilidad de realizar la construcción de casa habitación en áreas urbanizadas, por lo que con carácter de recomendación el proyecto se apegará a las recomendaciones sugeridas en este ordenamiento estatal, además de que el proyecto pretende llevar a cabo programas de reforestación, revegetación y conservación de suelo y como se menciono los criterios de regulación ecológica del POERSBVA son recomendaciones para concretar la política ecológica de la unidad de gestión ambiental, que para en este caso concreto hemos de insistir que el predio se ubica en un área urbana, por lo que se determina que la ejecución del proyecto no contraviene la Política Territorial, ya que se aplicará un programa de reforestación con especies nativas que permitirá recuperar la pérdida de suelo ocasionada por las construcciones, así como detener la erosión del suelo y aumentar la masa vegetal, con las debidas medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente manifiesto.

#### **3.4.4 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México. Publicado el miércoles 26 de Diciembre de 2007, en la Gaceta del Gobierno del Estado de México, Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de México.**

Este Ordenamiento Ecológico es un instrumento de apoyo a la planeación territorial que busca el balance entre las actividades productivas y la conservación de la naturaleza, con base

en la identificación de las potencialidades del territorio, la demanda y el uso actual de los recursos naturales (aptitud territorial) para orientar el desarrollo regional a partir de la participación activa de la sociedad.

Que dada la relevancia de la zona y en un esfuerzo para orientar el desarrollo regional hacia la sustentabilidad, en 1988, los Gobiernos de los Estados de México y Michoacán, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, impulsaron la primera propuesta de Programa de Ordenamiento Ecológico para la Región (POETMM), elaborado por el Colegio de México.

La Región de la Mariposa Monarca, se ubica entre los Estados de México y Michoacán, en la Sierra de Chincua. Esta es una de las zonas consideradas de atención prioritaria por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, por ser la región donde el Lepidóptero (*Danaus plexipus*) mariposa monarca, efectúa anualmente su hibernación y reproducción, por lo que ha sido considerada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, como una Región Terrestre Prioritaria.

El Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, es un programa regional elaborado con información técnica a escala 1:250,000. La Región esta integrada por 93 unidades de gestión ambiental en los 11 municipios del Estado de México y 16 de Michoacán.

Para el caso de los 11 municipios del Estado de México. El Modelo de Ordenamiento Ecológico se encuentra conformado por 49 unidades de gestión ambiental y comprende ocho tipos de usos de suelo predominante, distribuyéndose de la siguiente manera: Áreas Naturales Protegidas 6.21%, Forestal 4.63%, Provisión de Bienes y Servicios Ambientales (PBSA) 25.29%, Agrícola de Temporal 45.79%, Agricultura de Riego 8.25%, Pecuario 7.51%, Cuerpos de Agua 1.84% y Asentamientos Humanos 0.48%.

De acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México**, y con el SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental, la zona del proyecto se localiza en:

**Cuadro 3.7 Unidad Ambiental en la que se encuentra el predio**

UGA	Uso del suelo	Aptitud del Territorio	Conflictos ambientales	Política Ambiental	Lineamientos ecológicos	Grado prioridad
U 73-1	PBSA	ANP	Sin conflicto	Protección	L1 L6 L7 L8	Alto

Por lo que la UGA **U 73-1**, presenta un **Uso de Suelo de Provisión de Bienes y Servicios Ambientales**, Política Ambiental de **Protección**, y en Conflictos Ambientales **Sin conflictos**, según el **Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México**, que se enuncia como sigue:

*Política de Protección: Se aplica a áreas naturales que son susceptibles de integrarse al Sistema de Áreas Naturales Protegidas federal o estatal, o que ya forman parte de él. Con esta Política se busca proteger los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, así como salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres y acuáticas, principalmente las endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción.*

Cabe mencionar que dicha política, se aplica a áreas naturales que son susceptibles de integrarse al Sistema de Áreas Naturales Protegidas Federal o estatal, es importante recalcar que el proyecto se pretende realizar dentro del ANP de valle de bravo, sin embargo dicha ANP, ya cuenta con su Programa de Manejo la cual clasifica al sitio de ubicación como de asentamientos humanos, en donde la zona ya se encuentra alterada ambientalmente por las actividades humanas, además de que la Zona esta clasificada como área urbana y habitacional de conformidad con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo vigente. Asimismo este instrumento ecológico identifica a la zona como una zona sin conflicto ambiental que se refiere a que el uso actual refleja la aptitud potencial del territorio, sin existir sobreposiciones con las aptitudes de otros sectores, por lo que a la fecha de la publicación de este instrumento jurídico la zona en donde se desarrollará el proyecto se considera una zona apta para el desarrollo del proyecto.

**Criterios ecologicos**

**UGA U73-1, Lineamientos ecologicos: L1 L6 L7 L8.**

<b>Lineamiento ecológico</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>Criterio de regulación ecologica</b>	<b>Vinculación respecto con el Proyecto</b>
<b>L1. Fortalecer y consolidar los usos del suelo actuales, en las áreas que no presentan conflictos ambientales</b>	<b>1.</b> Mantener el aprovechamiento forestal productivo	El uso del suelo podrá ser forestal productivo	El predio se ubicará en una zona considerada habitacional, y no se desarrollara actividades de aprovechamiento forestal productivo, el desplante de las obras esta autorizado por parte del municipio y este condiciona a que se respete la mayor cantidad de arbolado, sin embargo el proyecto pretende reforestar áreas restantes del predio pero sin ningun tipo de aprovechamiento forestal, sino como manera indirecta de mejorar la calidad paisajistica y ecosistemica del lugar, tratando de cumplir con este criterio.
	<b>2.</b> Mantener el uso agropecuario	El uso del suelo podrá ser agropecuario	El predio no es agricola si no ya es considerado habitacional y urbano sin embargo quedan estructuras de bosque de pino, lo que se pretende mantener la vegetación, en las áreas

<b>Lineamiento ecológico</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>Criterio de regulación ecológica</b>	<b>Vinculación respecto con el Proyecto</b>
			no programadas para el proyecto.
	<b>3.</b> Mantener el uso para bienes y servicios ambientales	El uso del suelo podrá ser para bienes y servicios ambientales	El proyecto con la propuesta de conservar áreas verdes y dedicarlas a la protección del ecosistema, además de reforestar las áreas verdes que se localicen en los alrededores de la casa incrementa la función de la captación del agua a través de mantos freáticos y con esto se incrementan los servicios ambientales que se ofrecen en el ecosistema actual.
<b>L6.- Incrementar la calidad ambiental de las áreas que han sufrido procesos moderados, fuertes y extremos de declinación, de fertilidad y materia orgánica, erosión o pérdida de función productiva.</b>	<b>18.</b> Aumentar la fertilidad y contenido de materia orgánica.	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren el aumento de la fertilidad y el contenido de materia orgánica.	Para evitar la pérdida de la calidad ambiental en el ecosistema se pretende recuperar esta calidad con la reforestación de áreas verdes en el predio y la protección de zonas y así poder recuperar materia orgánica perdida, para aumentar masas forestales, entre los lotes de las casas.
	<b>19.</b> Disminuir la erosión hídrica con deformación del terreno que incluye cárcavas, canales, y movimientos de remoción en masa.	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren la disminución de la erosión hídrica con deformación del terreno ( incluye las cárcavas y movimientos de remoción en masa)	El predio se localiza en una colonia donde no se ha presentado la erosión hídrica, ni la formación de cárcavas, totalmente plana, se tiene en la zona bien implementado la construcción de sistemas de desviación de aguas hacia el alcantarillado, lo cual disminuye considerablemente el problema de las erosiones hídricas.
	<b>20.</b> Disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo que incluye la laminar y superficial	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo	El predio se localiza en una colonia donde no se ha presentado la erosión hídrica, ni la formación de cárcavas, totalmente plana, se tiene en la zona bien implementado la construcción de sistemas de desviación de aguas hacia el alcantarillado, lo cual disminuye considerablemente el problema de las erosiones hídricas.
	<b>21.</b> Disminuir la pérdida	Las actividades de restauración deberán	Este criterio va más encaminado a zonas con tendencia a la agricultura

Lineamiento ecológico	Objetivo específico	Criterio de regulación ecológica	Vinculación respecto con el Proyecto
	de la función productiva y tierras sin uso	ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren disminuir la pérdida productiva	sin embargo la zona es urbana
	<b>23.</b> Evitar el establecimiento de asentamientos humanos en las áreas catalogadas con un nivel de amenaza moderado, alto y muy alto.	Los asentamientos humanos deberán ubicarse fuera de las áreas con deslizamiento o en caso necesario deberán incluir medidas de prevención y control, estas disposiciones deberán incluirse en los nuevos programas y/o planes municipales de desarrollo urbano, así como en sus actualizaciones.	El proyecto se pretende realizar en una zona ubicada, fuera de áreas con deslizamiento y de conformidad con lo establecido en en una zona Urbana de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo.
	<b>24.</b> Disminuir el grado de rezago social en zonas con niveles de marginación alto y muy alto	Se deberá poner énfasis en aquellos municipios con niveles de marginación alto y muy alto	Este criterio le corresponde a cada municipio por lo que no le aplica al proyecto.
<b>L7. Mantener los asentamientos humanos en sus zonas urbanas y urbanizables, así como en las áreas con amenaza de deslizamiento.</b>	<b>22.</b> Controlar y mantener el crecimiento de los asentamientos en las superficies previstas en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, ya sean en las zonas urbanas o urbanizables	Los asentamientos urbanos deberán ubicarse en las zonas urbanas o urbanizables de acuerdo con sus planes municipales de desarrollo urbano.	El proyecto cumple directamente con este criterio ya que se pretende realizar el proyecto, en una zona urbana, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo.
	<b>23.</b> Evitar el establecimiento de asentamientos humanos en las áreas catalogadas con un nivel de amenaza moderado, alto y muy alto.	Los asentamientos humanos deberán ubicarse fuera de las áreas con deslizamiento o en caso necesario deberán incluir medidas de prevención y control,	El proyecto se pretende realizar en una zona ubicada fuera de áreas con deslizamiento y de conformidad con lo establecido en en una zona urbana, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo.

Lineamiento ecológico	Objetivo específico	Criterio de regulación ecológica	Vinculación respecto con el Proyecto
		estas disposiciones deberán incluirse en los nuevos programas y/o planes municipales de desarrollo urbano, así como en sus actualizaciones.	
	<b>24.</b> Disminuir el grado de rezago social en zonas con niveles de marginación alto y muy alto	Se deberá poner énfasis en aquellos municipios con niveles de marginación alto y muy alto	Este criterio le corresponde a cada municipio por lo que no le aplica al proyecto.
<b>L8. Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales</b>	25. Mantener la calidad de las áreas naturales protegidas decretadas.	Las actividades de protección y conservación deberán orientarse principalmente en las áreas naturales protegidas	es importante recalcar que el proyecto se pretende realizar dentro del ANP de valle de bravo, sin embargo dicha ANP, ya cuenta con su Programa de Manejo la cual clasifica al sitio de ubicación como de asentamientos humanos, en donde la zona ya se encuentra alterada ambientalmente por las actividades humanas, además de que la Zona esta clasificada como área urbana y habitacional de conformidad con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo vigente.
	<b>26.</b> Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales que no cuentan con decreto (107, 180 hectareas)	Las actividades de protección y conservación, deberán orientarse preferentemente en las áreas para la provisión de bienes y servicios ambientales.	El proyecto como tal pretende reforestar áreas verdes, así como tener zonas de protección y conservación por que cumple con este criterio al darle mantenimiento.

De lo anterior, se concluye que el proyecto es congruente con la política ambiental definida, los lineamientos ecológicos, objetivos específicos y criterios de regulación ecológica que le son aplicables, de acuerdo a la ubicación en la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente del Programa de Ordenamiento Ecológico, de la Región de la Mariposa Monarca, en el territorio del Estado de México, en virtud de que el proyecto buscará en todo momento la protección y conservación de los recursos naturales como son flora, fauna, suelo, etc., y por ende sus servicios ambientales que estos nos brindan y servirá de modelo al desarrollo inmobiliario de la región que se está llevando a cabo sin ninguna regulación dentro de la materia ambiental.

El proyecto no altera ninguno de estos parámetros establecidos en este instrumento ya que no altera ni pone en riesgo la continuidad de los procesos evolutivos, como ya se mencionó el predio mantenía un estatus de calidad ambiental baja ya que era utilizado para la vivienda sin ningún tipo de manejo en pro del ambiente aunado a la presencia de especies exóticas y que desplazan a las endémicas, sin embargo este mismo instrumento menciona que se puede cambiar el status de protección a aprovechamiento siempre y cuando se mantenga un desarrollo sustentable que para el caso aplica ya que con el buen manejo de las áreas verdes se ampliara la cobertura forestal del predio.

Aunado a que dentro de los mismos instrumentos jurídicos menciona que las políticas que se aplican son de tipo **recomendación**, prevaleciendo los usos potenciales del suelo, que para el caso aplica el de uso de suelo urbano.

Con el fin de mantener el objetivo primordial del presente instrumento dentro del programa de monitoreo se mantendrá un especial cuidado de la especie mariposa monarca en su temporada de hibernación (Noviembre a marzo).

### 3.4.5 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo

Publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México, el 12 de junio de 2020, el propósito general del presente documento es establecer las disposiciones básicas para ordenar y regular el desarrollo urbano y los procesos de ocupación del territorio municipal de Valle de Bravo, teniendo como premisa la intención de hacer compatibles los requerimientos de la población que lo habita, la dinámica de su economía y la protección del medio ambiente.

Desde esta perspectiva, el Plan Municipal de Desarrollo Urbano plantea como objetivo central el siguiente:

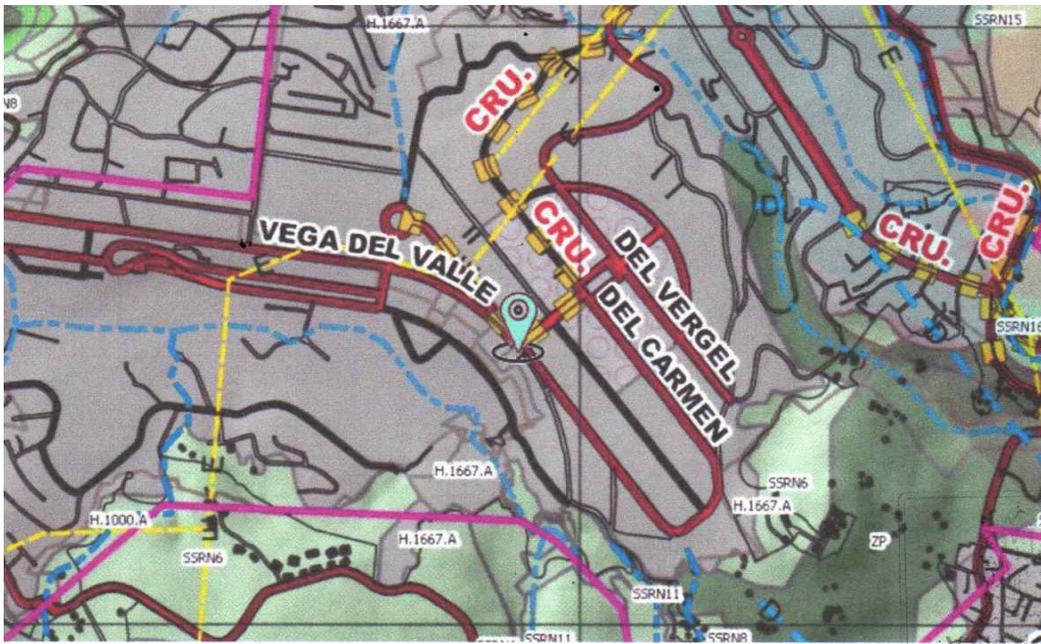
*Atender las necesidades de suelo e infraestructura de la población protegiendo el entorno natural del municipio, de manera que se impulse un desarrollo económico sostenible que no degrade los recursos naturales y paisajísticos del municipio, en el entendido de que esto es importante desde el punto de vista no sólo ambiental sino también económico, pues es el entorno natural de Valle de Bravo, particularmente la Presa Miguel Alemán y los bosques que la rodean, lo que constituye el eje de la economía municipal, basada en el ingreso proveniente del turismo y de la construcción.*

Por otra parte, las actividades comerciales, así como los servicios y la actividad turística derivada de la atención al turismo nacional y extranjero, constituyen la principal fuente de ingresos de la población local, fundamentalmente de la asentada en la Cabecera Municipal. En segundo lugar puede señalarse la derrama económica generada por la industria de la construcción y, finalmente, las actividades propias del sector primario, cuya producción destinada al autoconsumo en su mayor parte, se constituye en el sustento de la población asentada en más de 40 comunidades rurales del municipio.

Lo anterior permite inferir la coexistencia de dos dinámicas contrastantes en el municipio: mientras que en la Cabecera Municipal se concentran viviendas, equipamientos, infraestructura, servicios y las actividades económicas más remunerativas de Valle de Bravo, en el resto del territorio se observa la carencia de los mismos elementos, o bien, la existencia insuficiente de los mismos. En términos económicos, se observa que en gran parte en las comunidades rurales, las actividades que se realizan no tienen como finalidad última la producción con fines comerciales, sino de subsistencia.

La estructura de este Plan, define la normatividad y los instrumentos de regulación para el uso de suelo. Considerando que la distribución geográfica de los usos de suelo se encuentra plasmada en el Plano de Estructura Urbana y Usos del Suelo.

El proyecto se encuentra clasificado como zona urbana, CRU. Corredor urbano.



### Área Urbana

El presente Plan atiende en principio, a la definición señalada en la LGAHOTDU (DOF, 28 de noviembre, 2016), en donde se entiende por centro de población como las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión. Un área o zona urbanizada es definida como el territorio ocupado por los asentamientos humanos con redes de infraestructura, equipamientos y servicios.

La LGEEPA (DOF, 28 de enero 1988) define los asentamientos humanos como aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos previos a la declaratoria del área protegida. En el caso de Valle de Bravo, que se encuentra inmerso en un Área Natural Protegida y que además cuenta con un instrumento de planeación y regulación como lo es el Programa de Manejo, las áreas urbanas serán delimitadas conforme los límites establecidos por dicho programa.

EL PMAPRN define a los asentamientos humanos como conglomerados o conjuntos de viviendas, que cuentan con servicios públicos e infraestructura como drenaje, agua, alumbrado público, pavimentación de calles y avenidas, centros de gobierno y administración municipal, así como centros educativos y de salud; contienen también espacios de convivencia comunitaria y desarrollo cultural, entre ellos iglesias, plazas públicas, deportivos, mercados, auditorios, cine, hoteles, restaurantes, campos de golf, balnearios, entre otros.

El Libro V del Código Administrativo del Estado de México en su artículo 5.3 indica que el área urbana actual es aquella prevista en los planes de desarrollo urbano, constituida por zonas edificadas parcial o totalmente, en donde existen al menos estructura vial y servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica, sin perjuicio de que coexistan con predios baldíos o carentes de servicios).

Con base en las definiciones anteriormente mencionadas, para el presente PMDUVB, las áreas urbanas estarán integradas por aquellas que cuenten con las siguientes características:

- Aquellas que se ratifican como urbanizables y que estaban señaladas como tales en el Plan de 2006, u ordenamientos similares de años posteriores y que forman parte de la categoría “asentamiento humano” de acuerdo con el Programa de Manejo del ANP.
- Aquellas que el Plan de 2006 señalaba como sujetas a Plan Parcial y que forman parte de la categoría “asentamiento humano” de acuerdo con el Programa de Manejo del ANP.
- Aquellas zonas irreversibles de futura ocupación urbana y que forman parte de la categoría “asentamiento humano” de acuerdo con el Programa de Manejo del ANP. (Estas zonas se determinaron con base en las tendencias de crecimiento aptas y se profundizó en el análisis de los temas del medio físico natural, para sustentar la propuesta).
- Aquellas que ya expresan aglomeración de cierta densidad u ocupación urbana tangible y que forman parte de la categoría “asentamiento humano” de acuerdo con el Programa de Manejo del ANP. (Con base en el diagnóstico urbano territorial).

- Aquellas que ya cuentan con infraestructura urbana que permitirá su consolidación y que forman parte de la categoría “asentamiento humano” de acuerdo con el Programa de Manejo del ANP.

De acuerdo a la licencia de uso de suelo del proyecto, el predio se localiza en CRU con las siguientes Norma de uso de suelo:

USO GENERAL.	USO ESPECIFICO		CRU
DENSIDAD	HABITANTES / HECTÁREA		47
	Nº DE VIVIENDAS / HECTÁREA		10
	M² DE TERRENO BRUTO / VIVIENDA		10 0 0
	M² DE TERRENO NETO / VIVIENDA		60 0
LOTE MINIMO EN SUBDIVISIÓN*	FRENTE (ml)		20
	SUPERFICIE (m²)		60 0
	No DE VIVIENDAS / LOTE MÍNIMO		1
SUPERFICIE SIN CONSTRUIR	% DEL LOTE (USO HABITACIONAL)		40
	% DEL LOTE (USO NO HABITACIONAL)		30
COS SUPERFICIE DE DESPLANTE	% DEL LOTE (USO HABITACIONAL)		60
	% DEL LOTE (USO NO HABITACIONAL)		70
ALTURA MAXIMA DE CONSTRUCCION	USO HABITACIONAL	NIVELES	2
		M SOBRE NIVEL DE DESPLANTE	7.5
	USO NO HABITACIONAL	NIVELES	2
		M SOBRE NIVEL DE DESPLANTE	7.5
CUS (INTENSIDAD MÁXIMA DE CONSTRUCCION )	USO HABITACIONAL (veces la sup. del lote)		12
	USO NO HABITACIONAL (veces la sup. del lote)		14
RESTRICCIONES MÍNIMAS DE CONSTRUCCIÓN	FRENTE		6
	LATERALES		
	FONDO		

SUPERFICIE DEL PREDIO:	1,836.00	M2	
ZONA EN LA QUE SE UBICA:	Zona 5: Resto del Municipio.		
USO DEL SUELO QUE SE AUTORIZA:	HABITACIONAL		
NUMERO MÁXIMO DE VIVIENDAS QUE SE AUTORIZA:	UNA		
SUPERFICIES QUE SE AUTORIZAN:	1 NIVEL	1,101.60 M <sup>2</sup>	SUPERFICIE CONSTRUIDA M <sup>2</sup>
	2 NIVEL	1,101.60 M <sup>2</sup>	TECHOS INCLINADOS NORMA NG3
			AZOTEA SIN TECHAR NORMA NG3
FECHA:	17 DE OCTUBRE DEL 2024		
FOLIO DE RECIBO DE PAGO EXPEDIDO POR TESORERIA MUNICIPAL DE CONFORMIDAD CON EL ARTICULO 144 FRACCION VIII DEL CODIGO FINANCIERO DEL ESTADO DE MEXICO Y MUNICIPIOS MEDIANTE EL RECIBO DE PAGO NUMERO:	LC00160821	CANTIDAD: \$1,086.00 (MIL OCHENTA Y SEIS PESOS 00/100 MN)	

Por medio de dicha Licencia el Municipio le autoriza una construcción de 1,101.60 m<sup>2</sup>, sin embargo la nueva construcción. De la casa tendrá una superficie de 900m<sup>2</sup>.

### 3.4.6 Normas Oficiales Mexicanas

Otro de los instrumentos que se deben de vincular con el Proyecto, son las Normas Oficiales Mexicanas mismas que durante las diferentes etapas del proyecto deberán ser observadas para su cumplimiento; la misma Ley General del Equilibrio Ecológico y de la Protección al Ambiente establece que toda actividad que implique el uso de los recursos naturales, deberán de sujetarse a las disposiciones jurídicas y a los instrumentos normativos que impliquen la protección al ambiente; para el caso del proyecto le aplican las siguiente NOMS.

N O M	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-002-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	Durante la preparación del sitio y la construcción se contratará el servicio de letrinas ecológicas para los servicios de los trabajadores. En la operación del proyecto se deberá de prestar atención de esta Norma para evitar el vertido de altas tasas de contaminantes.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Durante las etapas de preparación, construcción y operación, el cumplimiento de estas NOMs se garantizará requiriendo a los propietarios de los vehículos utilizados en la preparación, construcción y operación del Proyecto, que realicen el monitoreo de las emisiones de sus equipos, de tal forma que demuestren que no rebasan los límites máximos establecidos y en caso contrario, se realice el mantenimiento conveniente que corrija esta situación, por simple educación ambiental.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Durante la preparación del sitio y durante la construcción del proyecto, el equipo y la maquinaria que se utilice, deberá estar dentro de los límites que establece la presente Norma. Por lo que deberán de tener un mantenimiento que permita asegurar que están en buenas condiciones y minimizar las emisiones de humo.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Los equipos y las unidades vehiculares que se utilizaran durante las diferentes etapas del proyecto utilizaran diesel, aceites, lubricantes

		y aditivos que deberán de tener una disposición adecuada para evitar así alguna posible contaminación del suelo y de los mantos freáticos.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental –especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.	Esta Norma llegará a aplicar únicamente en caso de que se llegue a encontrar alguna especie de flora o fauna que habite en el predio y que este en el listado de especies en riesgo de esta Norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Las unidades vehiculares que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto, deberán estar dentro de los límites máximos permisibles de esta norma en cuanto a las emisiones de ruido.

### 3.4.7 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

De conformidad con las coordenadas del proyecto este se ubica dentro de la poligonal del **Área Natural Protegida de competencia Federal “Zona protectora forestal de los terrenos que forman las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec”**.

Se presenta la vinculación de conformidad con el **Programa de Manejo del Área Natural Protegida, denominada Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los Terrenos Constitutivos de las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec**, publicado el viernes 30 de noviembre de 2018, en el Diario Oficial de la Federación, ACUERDO por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con la categoría de área de protección de recursos naturales cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México.

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES CUENCAS DE LOS RÍOS VALLE DE BRAVO, MALACATEPEC, TILOSTOC Y TEMASCALTEPEC, ESTADO DE MÉXICO ARTÍCULO ÚNICO. Se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México, hectáreas, cuyo Resumen, que incluye el plano de localización y subzonificación de dicha Área Natural Protegida, se anexa al presente para que surta los efectos legales a que haya lugar

## OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

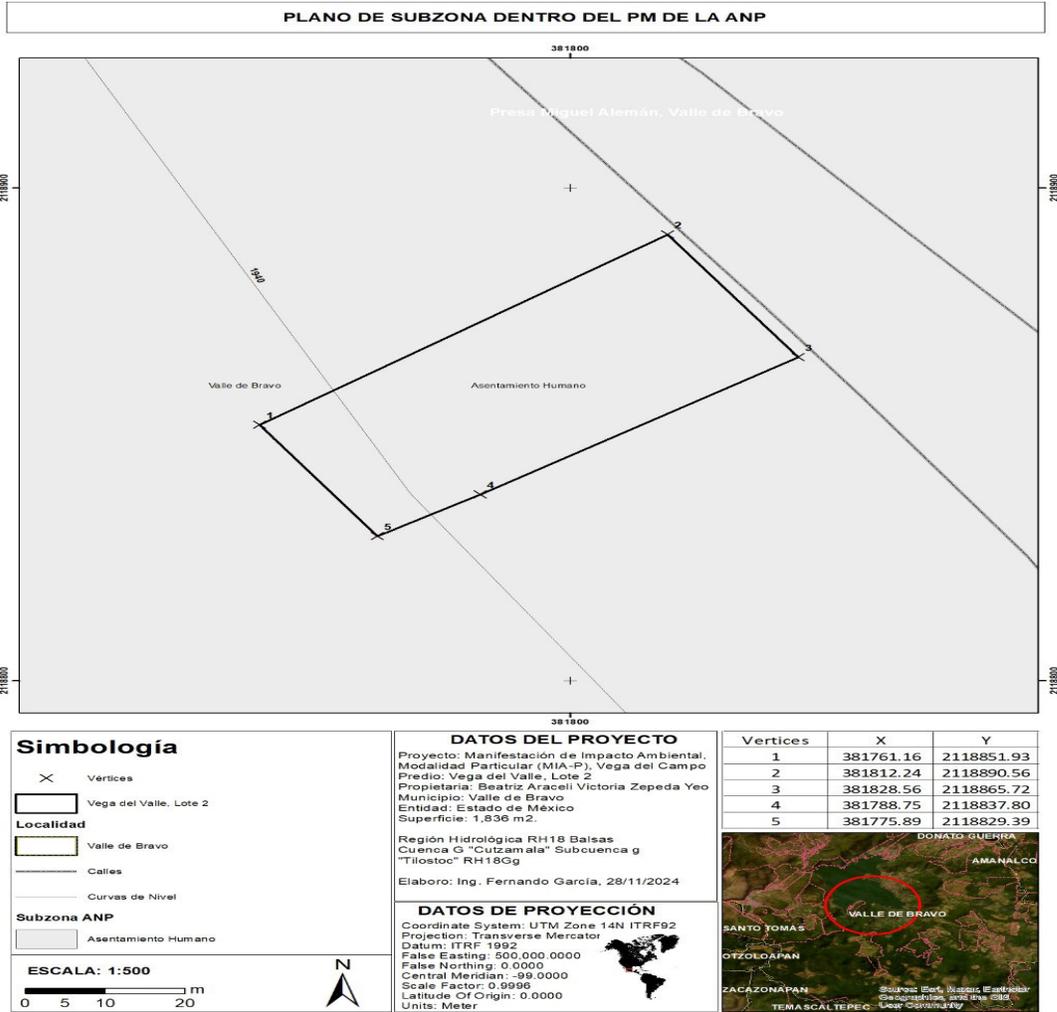
### Objetivo General

Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México.

### Objetivos Específicos

- Protección:** Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Área de Protección de Recursos Naturales, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.
- Manejo:** Establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación del Área de Protección de Recursos Naturales, a través de proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sustentable.
- Restauración:** Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Área de Protección de Recursos Naturales.
- Conocimiento:** Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Área de Protección de Recursos Naturales.
- Cultura:** Difundir acciones de conservación del Área de Protección de Recursos Naturales, propiciando la participación activa de las comunidades aledañas que generen la valoración de los servicios ambientales, mediante la identidad, difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.
- Gestión:** Establecer las formas en que se organizará la administración del Área de Protección de Recursos Naturales por parte de la autoridad competente, así como los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y comunidades aledañas a la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable

De acuerdo a las coordenadas del proyecto se realizó la sobre posición con las COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA SUBZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES ZONA PROTECTORA FORESTAL LOS TERRENOS CONSTITUTIVOS DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS VALLE DE BRAVO, MALACATEPEC, TILOSTOCY TEMASCALTEPEC, y se encontro que el predio se ecuentra en Zona de Asentamiento Humano conforme al siguiente plano:



**Subzona de Asentamientos Humanos, polígono 9, Cabecera Municipal de Valle de Bravo.**

No. de polígono	Nombre	Extensión (ha)
1	Cabecera municipal de Villa de Allende	59.017215
2	Cabecera municipal de Donato Guerra	65.372114
3	Cabecera municipal de Ixtapan del Oro	48.260700
4	San Gabriel Ixtla	85.933569
5	Cabecera municipal de Amanalco	66.595848
6	Santa María Pipioltepec	210.288690
7	San José Tilostoc	10.928097
8	La Candelaria	55.912657
9	Cabecera municipal de Valle de Bravo	1,702.884031
10	El Casteñano	61.109547
11	Colorines	311.500226
12	San Mateo Acatitlán	210.796290
13	San Nicolás Tolentino	27.551198
14	Cabecera municipal de Santo Tomas	133.055333
15	El Cerrillo	76.334349
16	San Juan Atezcapan	78.723549
17	Los Saucos	85.652328
18	La Compañía	76.689151
19	Tenantongo	149.152473
20	Casas Viejas	187.800963
21	El Fresno	70.933970
22	Escalerillas	14.312372
23	Cuadrilla de Dolores	48.100988
24	Cerro Gordo	51.007329
25	Cabecera municipal de Temascaltepec	141.352312

Los polígonos que comprenden esta subzona se caracterizan por incluir conglomerados o conjuntos de viviendas, cuentan con servicios públicos e infraestructura como drenaje, agua, alumbrado público, pavimentación de calles y avenidas, centros de gobierno y administración municipal, así como centros educativos y de salud; contienen también espacios de convivencia comunitaria y desarrollo cultural, entre ellos iglesias, plazas públicas, deportivos, mercados, auditorios, cine, hoteles, restaurantes, campos de golf, balnearios, entre otros. Estos asentamientos humanos se establecieron previo a la Declaratoria del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, el caso de Villa de Colorines y El Arco, son los más recientes y obedecen a la necesidad de desconcentrar la cabecera municipal de Valle de Bravo, estos asentamientos ejercen de manera importante presión sobre los recursos forestales que les dan sustento y estabilidad al territorio en esta zona.

Existen 4 UMAS intensivas en los municipios de Valle de Bravo y Amanalco para el manejo de venado cola blanca, reproducción de guajolote silvestre, psitácidos, faisán tucán, cérvidos y avestruz. En virtud de lo anterior, se restringe alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies nativas, así como actividades que pongan en riesgo la dinámica natural de los ecosistemas de las especies silvestres. Asimismo es necesario restringir las actividades que conlleven al cambio de uso de suelo como la remoción permanente de vegetación natural, la construcción sitios de disposición final de residuos, apertura de bancos de material y el uso de explosivos, ya que genera impactos negativos a los ecosistemas así como el aprovechamiento de materiales pétreos. De la misma manera, para conservar las características de la subzona, queda prohibida la descarga de cualquier tipo de contaminante y aquellas actividades que conlleven el desvío y obstaculización de los flujos hidráulicos y la suspensión de sedimentos.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el artículo 47 BIS, fracción II, inciso g) de

la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Asentamientos Humanos son aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida, y se sustenten conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, en correlación con lo previsto en el Decreto por el que se declaró Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México, de fecha 21 de octubre de 1941, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de noviembre del mismo año y el Acuerdo por el que se determina Área Natural Protegida de competencia Federal, con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México de fecha 26 de mayo de 2005, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio del mismo año se determinan como actividades permitidas en esta Subzona de Asentamientos Humanos, las siguientes:

<b>Subzona de Asentamientos Humanos</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agricultura orgánica y ganadería de traspatio.</li> <li>2. Agroforestería</li> <li>3. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre</li> <li>4. Colecta científica de recursos biológicos forestales</li> <li><b>5. Construcción de Infraestructura</b></li> <li>6. Educación ambiental</li> <li>7. Establecimiento de UMA con fines de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, recreación, educación ambiental y aprovechamiento extractivo, mediante colecta y captura final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial</li> <li>8. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio</li> <li>9. Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>10. Mantenimiento de brechas y caminos existentes</li> <li>11. Mantenimiento de la infraestructura existente.</li> <li>12. Turismo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ampliar la frontera agropecuaria mediante la remoción permanente de vegetación natural</li> <li>2. Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar</li> <li>3. Construir confinamientos de residuos, así como de materiales y sustancias peligrosas</li> <li>4. Construir sitios para la disposición final de reiduos sólidos urbanos y de manejo especial</li> <li>5. Rellenar, interrumpir, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos, corrientes</li> </ol>

Derivado de lo anterior en la:

**Subzona de Asentamientos Humanos, se permite la 5. Construcción de Infraestructura.**

El predio se localiza de acuerdo a su poligonal se localiza dentro del Santuario del Agua Valle de Bravo, de competencia estatal.

### **“SANTUARIO DEL AGUA VALLE DE BRAVO”.**

Este parque estatal denominado “Santuario del Agua Valle de Bravo”, fue expedido mediante Declaratoria del Ejecutivo del Estado, publicada en el Periódico Oficial “Gaceta del Gobierno”, el 12 de noviembre de 2003, en el se analizaron las condiciones biofísicas de la superficie que ocupa, así como las características de calidad y riesgo de deterioro de los recursos naturales que se hallan incluidos.

El jueves 8 de febrero de 2007, fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de México, en la Gaceta de Gobierno, el Resumen ejecutivo del Programa de Manejo del Parque Estatal denominado “Santuario del Agua Valle de Bravo”.

El programa de Conservación y Manejo del Parque Estatal “Santuario del Agua Valle de Bravo”, es un instrumento que busca planear, guiar, y controlar el aprovechamiento, protección, conservación y restauración de los recursos naturales con los que cuenta el parque, así como las actividades y acciones que se lleven a cabo en un periodo de tiempo específico.

El área natural protegida con la categoría de Parque Estatal denominado “Santuario del Agua Valle de Bravo”, cuenta con una superficie de 15,365-23-55.27 hectáreas (quince mil trescientos sesenta y cinco hectáreas, veintitrés áreas, cincuenta y cinco/27 centiáreas), que comprende zonas forestales, de matorral y selva baja caducifolia; zonas de manantiales, causes de ríos y arroyos, estas son el origen principal de las interrelaciones de los factores bióticos y abióticos que recirculan la materia y energía en el medio, debido a la captura y consecuentemente infiltración al subsuelo primordialmente de agua de lluvia.

El uso actual del suelo en el Parque Estatal “Santuario del Agua de Valle de Bravo” (2002) es:

- Forestal 60%
- Agrícola 22%
- Pastizal 8%
- Mixto 10%

#### Zonificación

La zonificación en el Parque Estatal “Santuario del Agua Valle de Bravo”, fue el resultado de un análisis integral de los diferentes datos generados en el diagnóstico. La zonificación interna del manejo del área se propuso de acuerdo con los niveles de densidad forestal, así como de las características físicas, geológicas y naturales, entre otras, por lo cual y de acuerdo a la zonificación del Parque Estatal “Santuario del Agua Valle de Bravo”, esta se localiza en:

#### D. Zonas de Aprovechamiento.

El aprovechamiento se basa en el uso sustentable y racional de los recursos naturales. Este puede darse en zonas de conservación, en zonas de restauración, áreas de uso de suelo mixto (agrícola-habitacional), zonas de uso agrícola, zonas de pastizal, centros de población, **zonas**

**urbanas consolidadas**, zonas urbanizables programadas y cuerpos de agua, estos aprovechamientos se realizaran en base a los criterios de las actividades permisibles y prohibitivas de cada zona y área.

De igual manera, el aprovechamiento va encaminado hacia la sustentabilidad de los recursos naturales con la finalidad de satisfacer las necesidades de la población y sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Las áreas de aprovechamiento sustentable en el Parque Estatal “Santuario del Agua Valle de Bravo”, son:

- Uso de suelo agrícola
- Uso de suelo mixto (agrícola-habitacional)
- Uso de suelo pastizal
- Zonas turísticas
- Zonas destinadas a actividades económicamente productivas
- **Zonas urbanas consolidadas**
- Zona urbanizable programada

Las actividades de aprovechamiento permisibles y prohibitivas que podrían ser aplicables en base a las características y restricciones de cada zona, son entre otras:

<b>OPERMITIDAS</b>	<b>OPROHIBIDAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colectas científicas</li> <li>• Actividades productivas de extracción</li> <li>• Actividades agrícolas</li> <li>• <b>Cambio de uso de suelo de acuerdo a las normas</b></li> <li>• Manejo forestal sustentable</li> <li>• Saneamiento forestal</li> <li>• Recolección de madera caída naturalmente</li> <li>• Control de incendios</li> <li>• Construcción y mantenimiento de brechas cortafuego</li> <li>• Reforestación</li> <li>• Estudios e investigaciones</li> <li>• Actividades ecoturísticas</li> <li>• ZONAS CAMPESTRES DE BAJA DENSIDAD (EN ACUERDO A LO ESTABLECIDO AL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE VALLE DE BRAVO).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de la calidad escénica</li> <li>• Aprovechamiento forestal en zonas de baja densidad</li> <li>• LOS PERMISOS DE APROVECHAMIENTOS FORESTALES SUSTENTABLES ANTES DEL DECRETO SERÁN RESPETADOS.</li> </ul>

Por lo que de acuerdo a la zonificación predio dentro del “**Santuario del agua de valle de bravo**”, el proyecto es totalmente viable ya que se encuentra en una **ZONA URBANA**

**CONSOLIDADA**, además que dentro de las actividades permitidas se considera el cambio de uso de suelo de acuerdo a las Normas, y de conformidad con las normas establecidas por el el Plan Municipal de Desarrollo Urbano del municipio de valle de bravo, y de acuerdo a lo manifestado, el proyecto se localiza en zona urbana y habitacional, el proyecto se planea realizarse bajo la indicado en las Licencias Municipales de consrucción otorgadas para cada una de las casas.

## **IV: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL**

### **INTRODUCCIÓN**

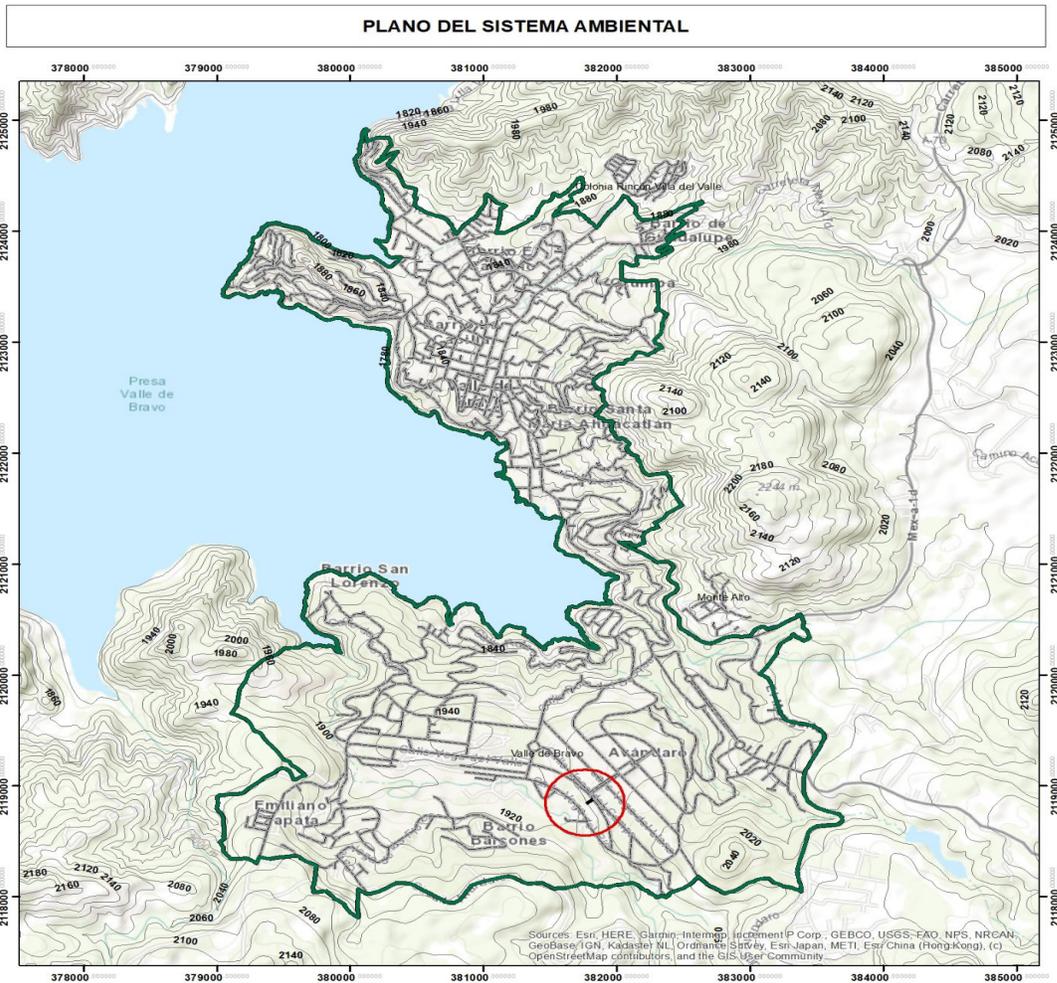
La planificación del territorio, con fines de manejo de los recursos naturales se hace cada vez mas importante debido a varias razones como la organización del desarrollo socioeconómico para mejorar las condiciones de vida de la sociedad o la de impedir la pérdida constante de los recursos por sobreexplotación y contaminación; resultado en muchas ocasiones, del desconocimiento de sus características (Mendoza-Cantú, 1997).

Una herramienta básica de la planificación es la regionalización, cuya finalidad es poder explicar la estructura espacial de los diferentes elementos presentes en el paisaje entendiendo a este como la uniformidad de uno o varios de sus componentes.

El paisaje se puede definir como una esencia sintética e integral de la superficie terrestre con una unidad de espacio donde confluyen y se expresan de manera interactiva los contenidos de los componentes territoriales, desde los que definen los rasgos físicos del ambiente natural como la morfoestructura, clima, relieve y aguas, los componentes bióticos como el suelo, vegetación y fauna, así como los antrópicos, que intervienen no sólo como modificadores ambientales, sino como componentes de la estructura funcional del mismo y que se distinguen de otros por fronteras geográficas (Troll, 2003). Estos aspectos intervienen en varias relaciones tan estrechas que hacen del conjunto un sólo bloque, con estructuras y funciones únicas. De este modo, pueden ser obtenidas unidades de paisaje funcionalmente integradas, derivando a unidades geoecológicas ligadas en tiempo y espacio (López-Barajas y Cervantes-Borja, 2002).

### **4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Para delimitar el área de estudio se utilizó la regionalización de acuerdo a la conectividad de la zona con los diferentes ecosistemas presentes en la región delimitando esta conectividad, con la zona de asentamientos humanos, como se presenta en el siguiente plano:



**Simbología**

- Localización del Predio dentro del SA
- Sistema Ambiental
- Vega del Valle

**Localidad**

- Valle de Bravo
- Calles
- Curvas de Nivel

**ESCALA: 1:30,000**

0 487.5 975 1,950 m

**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P), Vega del Campo Predio: Vega del Valle, Lote 2  
 Propietaria: Beatriz Araceli Victoria Zepeda Yeo  
 Municipio: Valle de Bravo  
 Entidad: Estado de México  
 Superficie: 1,836 m2.

Región Hidrológica RH18 Balsas  
 Cuenca G "Cutzamala" Subcuenca g "Tilostoc" RH18Gg

Elaboro: Ing. Fernando García, 28/11/2024

**DATOS DE PROYECCIÓN**

Coordinate System: UTM Zone 14N ITRF92  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: ITRF 1992  
 False Easting: 500,000.0000  
 False Northing: 0.0000  
 Central Meridian: -99.0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Units: Meter

Vertices	X	Y
1	381761.16	2118851.93
2	381812.24	2118890.56
3	381828.56	2118865.72
4	381788.75	2118837.80
5	381775.89	2118829.39



La utilidad de un instrumento de planeación de estas características es principalmente para la ordenación del territorio en el ámbito estatal y regional; que permita la protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos naturales y la orientación

sustentable de las actividades sociales y productivas.

## 4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### 4.2.1 Aspectos abióticos

#### 4.2.1.1 Clima

En el Sistema Ambiental se presentan dos tipos de climas, conforme a la clasificación climática Köppen, modificada por Enriqueta García para el país:

**Cw<sub>2</sub>**: Clima Subhúmedo, templado moderado con  $T^0$  media anual entre 12° a 18 °C, la  $T^0$  del mes más frío se encuentra entre -3° a +18 °C y la precipitación media anual es menor a 55.3 mm. En la región se encuentra por encima de la cota 2200.

**ACw1**: Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, 7% temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual

Esta información es comprobable a partir de la información generada en la estación meteorológica de CONAGUA que se ubica en la comunidad “El Fresno”, que se encuentra aproximadamente a 4 kms de distancia en línea recta del predio; como se aprecia en la figura 4.2.

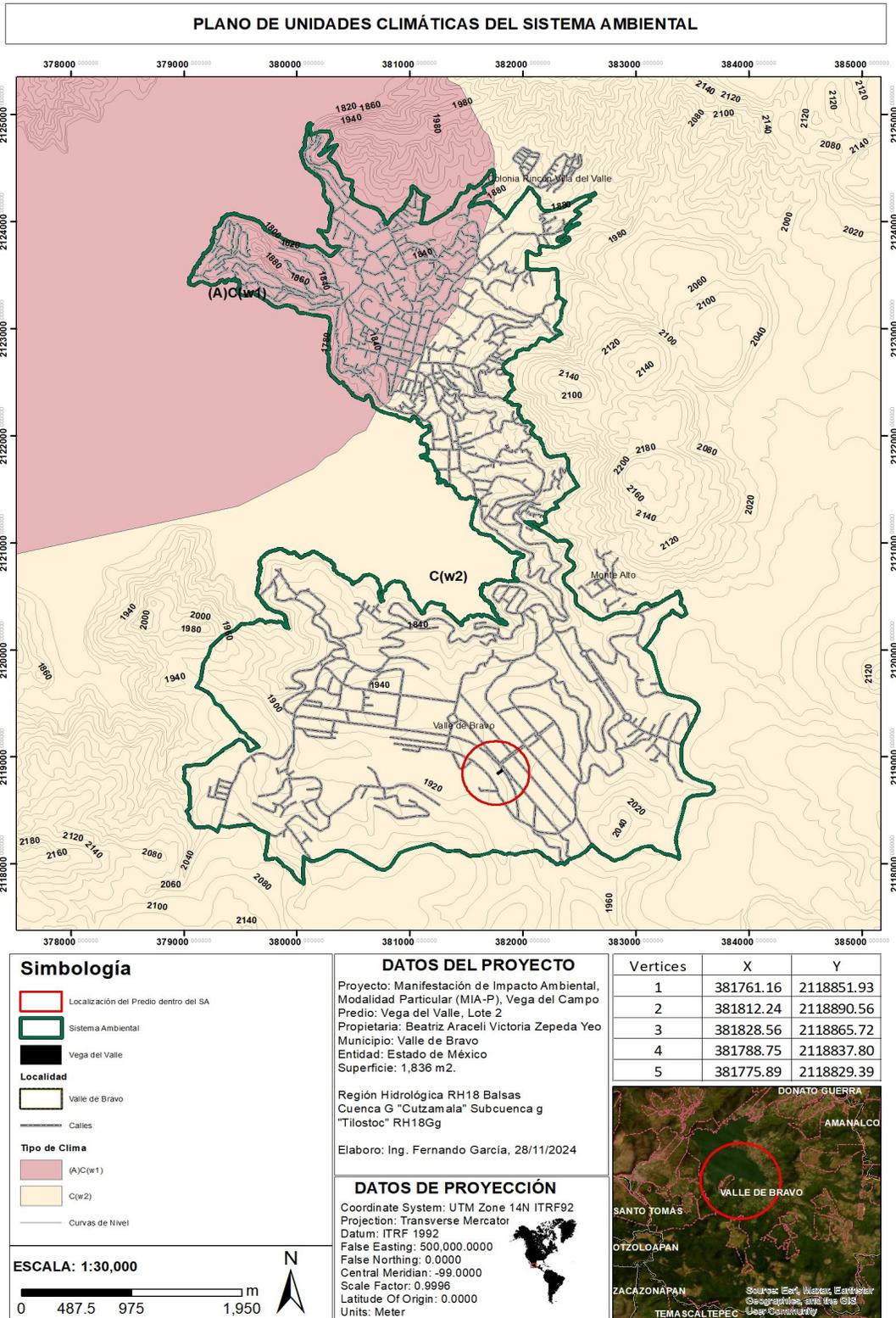
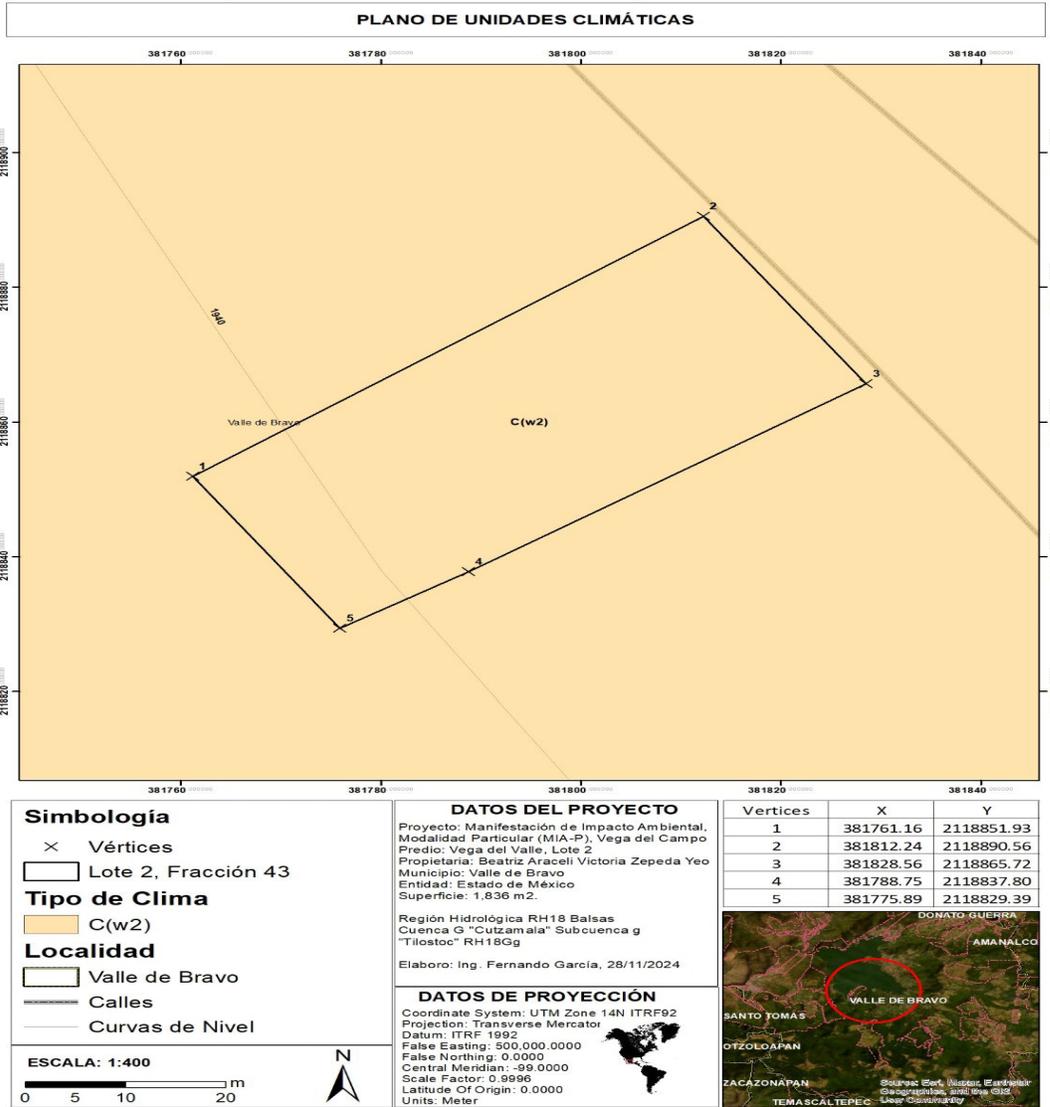


Fig. 4.2 Identificación de los tipos de climas presentes en el SA

En el predio se presenta el clima **Cw<sub>2</sub>**: Clima Subhúmedo, templado moderado con T<sup>0</sup> media anual entre 12° a 18 °C, la T<sup>0</sup> del mes más frío se encuentra entre -3° a +18 °C y la precipitación media anual es menor a 55.3 mm. En la región se encuentra por encima de la cota 2200.

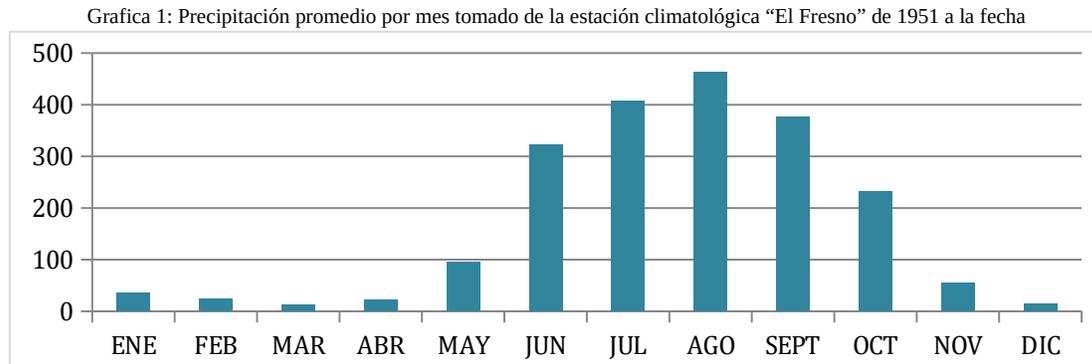


### a) Precipitación

Como se muestra en la gráfica 1 la precipitación máxima se presenta en Agosto con 463.5 mm tomando como referencia la estación climatológica “El Fresno”, donde presenta registros desde 1951 a la fecha.

En el periodo abarcado entre mayo y octubre se observa un incremento en las lluvias, mismo

que alcanza los niveles mayores en el mes de agosto, como se observa en la gráfica; por lo que la temporada de lluvia corresponde con el verano.



## b) Heladas

Respecto a las heladas, entre la cota 2200 a 3000 msnm se dan entre 20 a 60 días al año; entre la cota 2000 a 2400 msnm se dan entre 0 a 20 días al año, y por debajo de la cota de 2000 msnm son ausentes; esta última es una condición presente en el predio objeto de este estudio.

Respecto a granizadas, en esta región son escasas y en algunos años ausentes.

### 4.2.1.3 Geología y Geomorfología

#### a) Características litológicas

La región en la que se ubica el Sistema Ambiental pertenece a la provincia morfoestructural denominada como Faja Volcánica Transmexicana, se presentan unidades geológicas del sistema Jurásico es una división de la escala temporal geológica, es el sistema y período geológico central de la Era Mesozoica, que comenzó hace  $199,6 \pm 0,6$  millones de años y acabó hace  $145,5 \pm 4,0$  millones de años. Como ocurre con la mayoría de las eras geológicas, las fechas exactas de inicio y fin de este período, como en los demás sistemas, son convencionales, conforme a ciertos criterios que se establecen para su datación, por lo que se admite algún error de magnitud en miles o millones de años. Es posterior al Triásico y anterior al Cretáceo.

La denominación Jurásico procede de formaciones sedimentarias carbonatadas de la región europea del Jura, en los Alpes. Este período se caracteriza por la hegemonía de los grandes dinosaurios y por la escisión de Pangea en los continentes Laurasia y Gondwana. De este último se escindió Australia (en el jurásico superior y principios de cretáceo), del mismo modo que Laurasia se dividió en Norteamérica y Eurasia.

El sistema Cretácico es una división de la escala temporal geológica, es el tercer y último período de la Era Mesozoica; comenzó hace  $145,5 \pm 4,0$  millones de años y terminó hace  $65,5 \pm 0,3$  millones de años. Está comúnmente dividido en dos mitades, conocidas como Cretácico Inferior y Cretácico Superior. Con una duración de unos 80 millones de años, es el período Fanerozoico más extenso, y es, incluso, más largo que toda la Era Cenozoica. Su nombre

proviene del latín creta, que significa "tiza", y fue definido como un período independiente por el geólogo belga Jean d'Omalius d'Halloy en 1822, basándose en estratos de la Cuenca parisina, en Francia.

La vida en mares y tierra aparecía como una mezcla de formas modernas y arcaicas. Como ocurre con la mayoría de las eras geológicas, el inicio del período es incierto por unos pocos millones de años. Sin embargo, la datación del final del período es relativamente precisa, pues ésta se hace coincidir con la de una capa geológica con fuerte presencia de iridio, que parece coincidir con la caída de un meteorito en lo que ahora corresponde con la península de Yucatán y el golfo de México.

El sistema Paleógeno o terciario temprano es una división de la escala temporal geológica, un período geológico que inicia la era Cenozoica; comenzó hace  $65,5 \pm 0,3$  millones de años y acabó hace 23,03 millones de años. Con una duración de unos 43 millones de años. El período Paleógeno marcó un tiempo de transición en la historia de la Tierra. El cambio climático más profundo fue el enfriamiento de las regiones polares. En el ámbito global se formaron cadenas montañosas actuales en América del Norte (Sierra Nevada y Montañas Rocosas) y en Europa (Alpes, cadenas Ibéricas, Béticas, Pirineo y Cantábrica). Los sedimentos que registran estos y otros sucesos cenozoicos están, en su mayoría, no consolidados, a excepción de carbonatos y algunos siliciclásticos litificados.

El Sistema Neógeno es una división de la escala temporal geológica que pertenece a la Era Cenozoica; dentro de ésta, el Neógeno sigue al Paleógeno y precede al Cuaternario. Actualmente se considera que el Neógeno comprende sólo las épocas Mioceno y Plioceno, aunque una reciente propuesta de la Comisión Internacional de Estratigrafía (ICS) pretendía añadir las épocas Pleistoceno y Holoceno, continuando hasta el presente.

El sistema Neógeno (formal) o sistema terciario superior (informal) describen las rocas depositadas durante el período Neógeno, que abarca unos 23 millones de años, tuvieron lugar algunos movimientos continentales durante este periodo, siendo el más significativo la conexión de América del Norte con América del Sur a finales del Plioceno. Además, durante el Neógeno el clima se enfrió, culminando en las glaciaciones del Cuaternario, y se produjo la aparición de los Homínidos.

El sistema Cuaternario es el periodo del Cenozoico que empezó hace 1,64 millones de años y comprende hasta nuestros días. El cuaternario se divide en Pleistoceno, la primera y más larga parte del periodo, que incluye los periodos glaciales, y la época reciente o postglacial, también llamada Holoceno, que llega hasta nuestros días.

Clases de rocas originadas en el Neógeno:

Rocas ígneas de tipo ígnea extrusiva ácida Ts(Igea): Son rocas originadas en el periodo neógeno, de origen volcánico cuyo término ácido se emplea para definir que son rocas que contienen más del 64% de  $\text{SiO}_2$ .

Rocas ígneas de tipo ígnea extrusiva intermedia Ts(Igeb): Es el término químico empleado para aquellas rocas del tipo ígnea extrusiva que contienen más del 52% y menos del 65% de  $\text{SiO}_2$ .

Rocas ígneas de tipo ígnea extrusiva básica Ts(Igei): El término básico se emplea en esta categorización para definir que estas rocas contienen entre 45 y 52% de SiO<sub>2</sub>.

Clases de rocas originadas en el Cuaternario:

Rocas Ígneas extrusivas de tipo ígnea extrusiva básica Q(Igeb): Como se describió en las rocas originadas en el neógeno, el término básico se emplea en esta categorización para definir que estas rocas contienen entre 45 y 52% de SiO<sub>2</sub>.

Clases de rocas originadas en el Cretácico:

Esquistos M (E): constituyen un grupo de rocas caracterizados por la preponderancia de minerales laminares que favorecen su fragmentación en capas delgadas. Los esquistos metamórficos son rocas metamórficas de grado medio, notables principalmente por la preponderancia de minerales laminares tales como la mica, la clorita, el talco, la hornblenda, grafito y otros. El cuarzo se halla con frecuencia en granos estirados al extremo que se produce una forma particular llamada cuarzo esquisto. Por definición, el esquisto contiene más de un 50% de minerales planos y alargados, a menudo finamente intercalado con cuarzo y feldespato.

La mayoría del esquisto procede con toda probabilidad de arcillas y lodos que han sufrido una serie de procesos metamórficos incluyendo la producción de pizarras y filitas como pasos intermedios. Ciertos esquistos proceden de rocas ígneas de grano fino como basaltos y tobas. La mayoría de los esquistos son de mica, aunque también son frecuentes los de grafito y clorita.

La mayor parte del territorio está formado por rocas ígneas, producto de la actividad volcánica, con un predominio de extrusivas, las cuales se enfriaron fuera de la corteza terrestre, dentro de este grupo de rocas, se encuentran los basaltos, los cuales forman parte de los eventos lávicos básicos del periodo Cuaternario.

En menor proporción, se encuentran las rocas del grupo metamórficas, pertenecientes al periodo Triásico de la era Mesozoica y representan las rocas de mayor antigüedad. El tipo de roca definido para el predio, son los esquistos, como lo demuestra el siguiente plano:



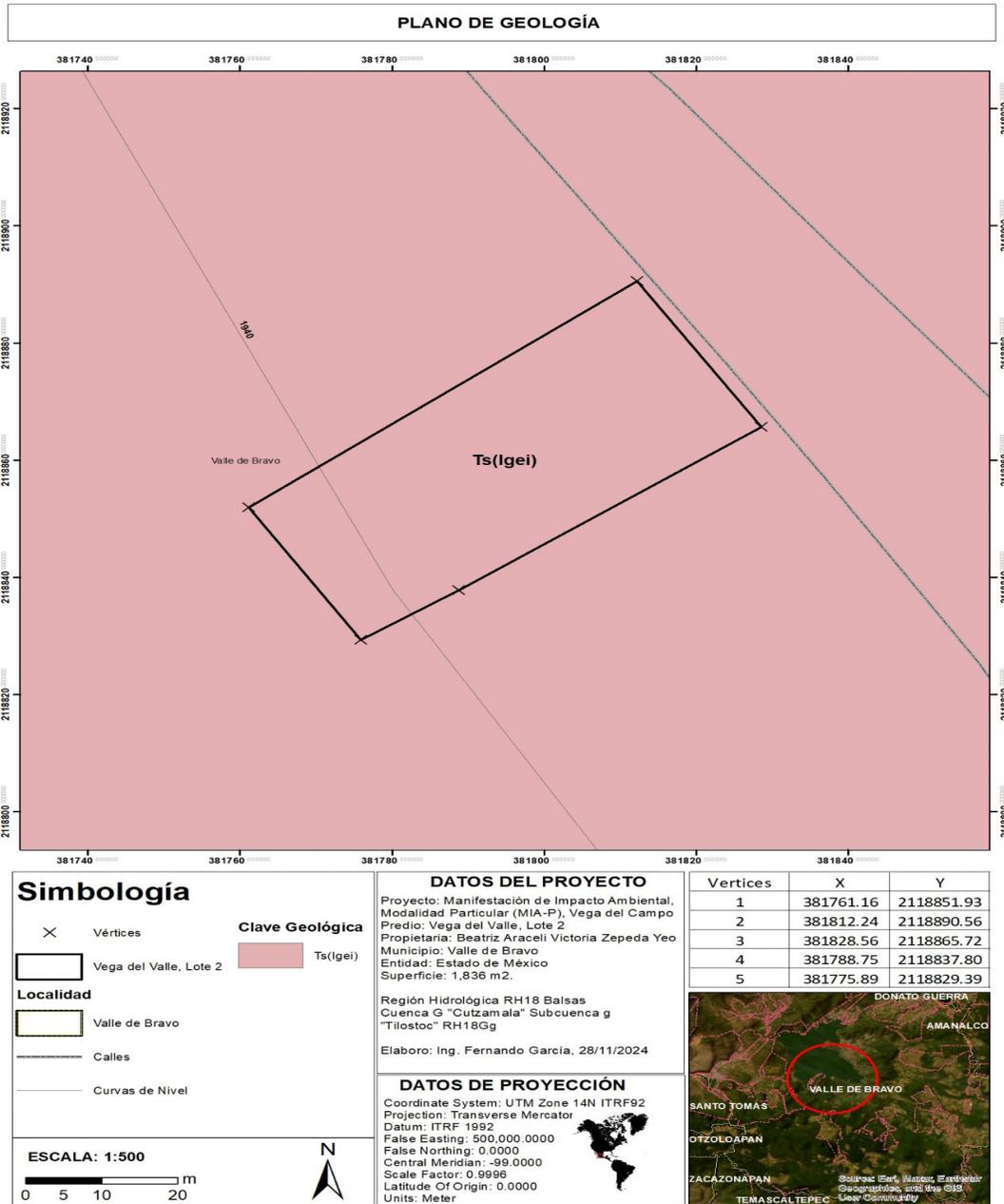


Figura 4.3 Características geológicas de predio

**b) Características fisiográficas**

El Estado de México está comprendido en dos grandes provincias, que son la provincia de la Sierra Madre del Sur y la provincia del eje Neovolcánico Transmexicano, las que por sus características se subdividen en varias subprovincias.

La provincia del eje Neovolcánico Transmexicano, se caracteriza por una enorme masa de rocas volcánicas de diferente tipo, acumulada en innumerables y sucesivos episodios volcánicos. La integran grandes sierras volcánicas, enormes coladas lávicas, conos cineríticos dispersos o en enjambre, depósito de arena y ceniza. Comprende también la cadena de grandes estratovolcanes como el Nevado de Toluca. Esta provincia se divide en tres sub-provincias: la de Mil Cumbres, la de Llanos y Sierra de Querétaro e Hidalgo y la de Lagos y Volcanes de Anáhuac.

La Subprovincia Mil Cumbres es una región accidentada y complicada por la diversidad de sus geoformas que descienden hacia el sur, abarca sierras volcánicas complejas debido a la variedad de sus antiguos aparatos volcánicos, mesetas lávicas escalonadas y lomeríos basálticos. La Sub-provincia penetra en el oriente del Estado de México, ocupa el 6.49% de la superficie total estatal y abarca completamente el municipio del Oro, y parte de los municipios de Amanalco, Donato Guerra, Jocoti-tlán, San Felipe del Progreso, Temascalcingo, Temascaltepec, Valle de Bravo, Villa de Allende y Villa Victoria.

El sistema de topoformas más importante en el Sistema Ambiental es el de lomerío de colinas redondeadas con meseta de basalto de la región de Valle de Bravo donde se presentan además sierra de laderas abruptas, sierra de laderas tendidas, sierra compleja, el lomerío suave con mesetas, el valle de laderas tendidas, la meseta lávica y pequeños llanos aislados. De acuerdo al Modelo Digital del Terreno, las alturas van de los 1360 a los 2900 msnm, siendo que el predio tiene altitudes que van de los 1880 a los 2120 msnm.

### **c) Riesgos**

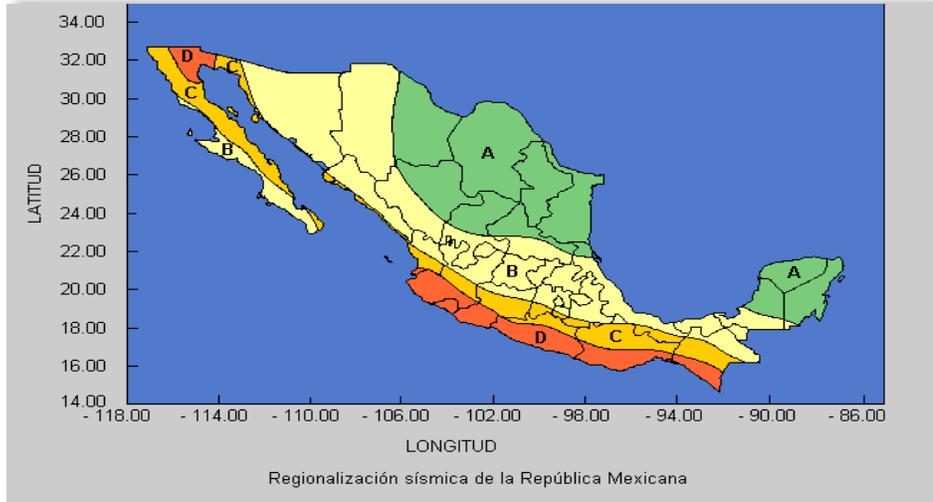
Los peligros y amenazas que se presentan en el área de estudio son aquellos referidos al riesgo en el que se encuentra la población en función de las características propias de los asentamientos humanos, tomando en cuenta la geología del lugar, las condiciones hidrometeorológicas y los peligros inherentes a la población

**Sismos:** El territorio Mexicano se encuentra dividido entre cinco placas tectónicas. La mayor parte del país se encuentra sobre la placa NORTEAMERICANA. Esta gran placa tectónica contiene a todo Norteamérica, parte del océano Atlántico y parte de Asia. La península de Baja California se encuentra sobre otra gran placa tectónica, la placa del PACÍFICO. Sobre esta placa también se encuentra gran parte del estado de California en los Estados Unidos y gran parte del océano.

En nuestro país se identifican cuatro zonas sísmicas generales, las cuales fueron establecidas con base en registros de sismicidad histórica.

La zona **A** es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona **D** es una zona donde se han

reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (**B y C**) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



**Figura 4.6 Regionalización Sísmica de la República Mexicana**

La clasificación de municipios, según el grado de peligro al que están expuestos, se realizó tomando como base la Regionalización Sísmica de la República Mexicana publicada en el Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad, (1993). Dicha regionalización se sintetiza en el siguiente cuadro:

**Cuadro 4. Clasificación sísmica del territorio mexicano**

Zona	Intensidad sísmica	Municipios	Porcentaje
<b>A</b>	Bajo	338	14.33
<b>B</b>	Medio	1080	59.44
<b>C</b>	Alto	576	9.85
<b>D</b>	Muy Alto	333	7.70
<b>A/B</b>	Bajo-medio	15	1.67
<b>B/C</b>	Medio-Alto	56	5.97
<b>C/D</b>	Alto-Muy Alto	30	1.04
<b>Total</b>		<b>2428</b>	<b>100.0</b>

Como se muestra en el cuadro 4, los municipios cuya superficie queda compartida entre dos zonas cualesquiera, fueron clasificados con un índice mixto siempre que, en alguna de esas zonas no se encontrara una porción mayor que del territorio municipal.

Para dicha clasificación, como se aprecia en el mapa de la fig. 4.6, se puede apreciar que la

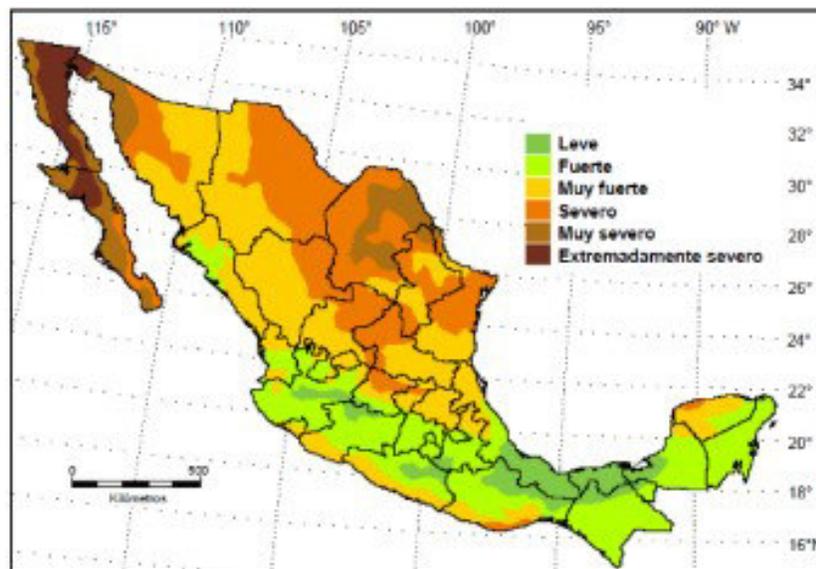
actividad sísmica del SA conformado por los municipios de Valle de Bravo, Ixtapan de Oro y Donato Guerra, se encuentran en una clasificación B/C.

Referente a la regionalización sísmica, el área de influencia queda enclavada en la zona B de la Regionalización Sísmica de la república mexicana, en esta zona los sismos fuertes son poco frecuentes y pueden llegar a tener aceleraciones en el terreno hasta de  $0.9\text{m/s}^2$  para movimientos telúricos en un tiempo de recurrencia de 50 años.

**Ondas cálidas:** En el SA “Subcuenca del Río Tilostoc” el nivel de afectación por las ondas cálidas se puede analizar a partir de las temperaturas máximas mensuales ya que cualquiera de estos fenómenos tiende a bajar o subir la temperatura, por lo que la máxima mensual según el periodo de 1971-2000 es de  $34.5^\circ\text{C}$  en el mes de abril y mayo. Por lo que la temperatura mínima mensual se registró de  $14.5^\circ$ . Lo cual una temperatura como no están tan baja, para considerar que el municipio es afectado por las ondas gélidas.

En la figura 4.10 se puede observar que las regiones que presentan mayor temperatura son las centrales en las que llegan a superar los  $28^\circ\text{C}$ . Y en la zona norte de este se encuentran temperaturas de  $5^\circ\text{C}$  hasta los  $12^\circ\text{C}$  en la región montañosa del SA que se encuentra a mayor altura sobre el nivel del mar.

**Sequías:** En el SA, el tipo de sequía que interesa analizar es la sequía intraestival que es la que se presenta en la temporada de lluvias, esto quiere decir que existe un lapso de tiempo (o mes) en el cual la precipitación disminuye comparado con los otros meses de lluvias, por lo que se presenta una afectación a la agricultura debido a que no hay suficiente humedad en el suelo (Fig. 4.11).



**Figura 4.7 Índice de severidad de la sequía meteorológica.**

**Tormentas de Granizo:** De acuerdo a la determinación de análisis de del sistema perturbador tormentas de granizo en el área de estudio no se tiene el registro de la presencia de tormentas de granizo y que además hayan causado alguna afectación al municipio. Esto se obtuvo en base de encuestas realizadas a la población y las autoridades municipales.

**Tormentas eléctricas:** En el municipio se encuentra en una zona en donde se pueden registrar las tormentas eléctricas por lo que esta información se complementa con el análisis de varias isoyetas dentro y colindantes del municipio para entender el grado de peligro que corre la zona de estudio por este fenómeno.

**Ciclones Tropicales:** Para que un fenómeno tropical afecte al territorio mexicano o el área de estudio esta depende muchos de varios factores, uno de ellos es la altitud con la que se encuentran sobre el nivel del mar; en este caso el SA se encuentra a una distancia aproximada de la costa de 270 km a una altura sobre el nivel del mar de 700 msnm en la parte más baja hasta los 2300 msnm en la parte más alta y montañosa. Por lo que el municipio se encuentra de forma lejana de la costa y se encuentra una cordillera montañosa y por la altura de está evita que el área de estudio sea afectado directamente por este fenómeno, pero si es afectado por las precipitaciones pluviales que estos provocan.

La única problemática que presenta el municipio por estos fenómenos tropicales es el aumento de la precipitación en las zonas altas de este que alimenta con los escurrimientos a los ríos y arroyos del municipio los cuales ven su límite rebasado y provocan inundaciones fluviales a varias localidades.

#### 4.2.1.4 Suelos

En el sistema ambiental se presenta 1 unidad edáfica o tipos de suelo según información vectorial del INEGI, estas unidades edáficas caracterizan las distintas zonas ecológicas que componen el sistema, a continuación se presenta la caracterización detallada de cada tipo de suelo.

Grupo de los Acrisoles.

Este grupo tiene un horizonte argílico "B" que tiene una capacidad de intercambio catiónico de menos de 24 cmol (+) /kg y de una saturación baja (por el 1M NH<sub>4</sub>OAc en pH 7) de menos de 50 % en por lo menos una cierta parte del horizonte B, a 125 cm de la superficie; careciendo de horizonte E, y cubriendo un horizonte lentamente permeable, el patrón de la distribución de la arcilla. El término Acrisol deriva del vocablo latino "acris" que significa muy ácido, haciendo alusión a su carácter ácido y su baja saturación en bases, provocada por su fuerte alteración.

Ao – Acrisol ortico: Sin ninguna propiedad especial y que no presentan características especiales de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.

Grupo de los Andosoles.

De las palabras japonesas an: oscuro; y do: tierra. Literalmente, tierra negra. Suelos de origen volcánico, constituidos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófono, que le confiere ligereza y untuosidad al suelo. Se extienden territorialmente en las regiones de Mil Cumbres y la Neovolcánica Tarasca, en el estado de Michoacán, en las Sierras Neovolcánicas Nayaritas, Sierra de los Tuxtlas en Veracruz y en la región de Lagos y Volcanes de Anáhuac, en el centro del país. Son generalmente de colores oscuros y tienen alta capacidad de retención de humedad. En condiciones naturales presentan vegetación de bosque o selva. Tienen generalmente bajos rendimientos agrícolas debido a que retienen

considerablemente el fósforo y éste no puede ser absorbido por las plantas. Sin embargo, con programas adecuados de fertilización, muchas regiones aguacateras de Michoacán, por ejemplo, consiguen rendimientos muy altos. Tienen también uso pecuario especialmente ovino; el uso más favorable para su conservación es el forestal. Son muy susceptibles a la erosión eólica y su símbolo es (T).

Th – Andosol húmico: Andosol con una capa superficial algo gruesa, oscura pero pobre en nutrientes, con terrones muy duros cuando están secos.

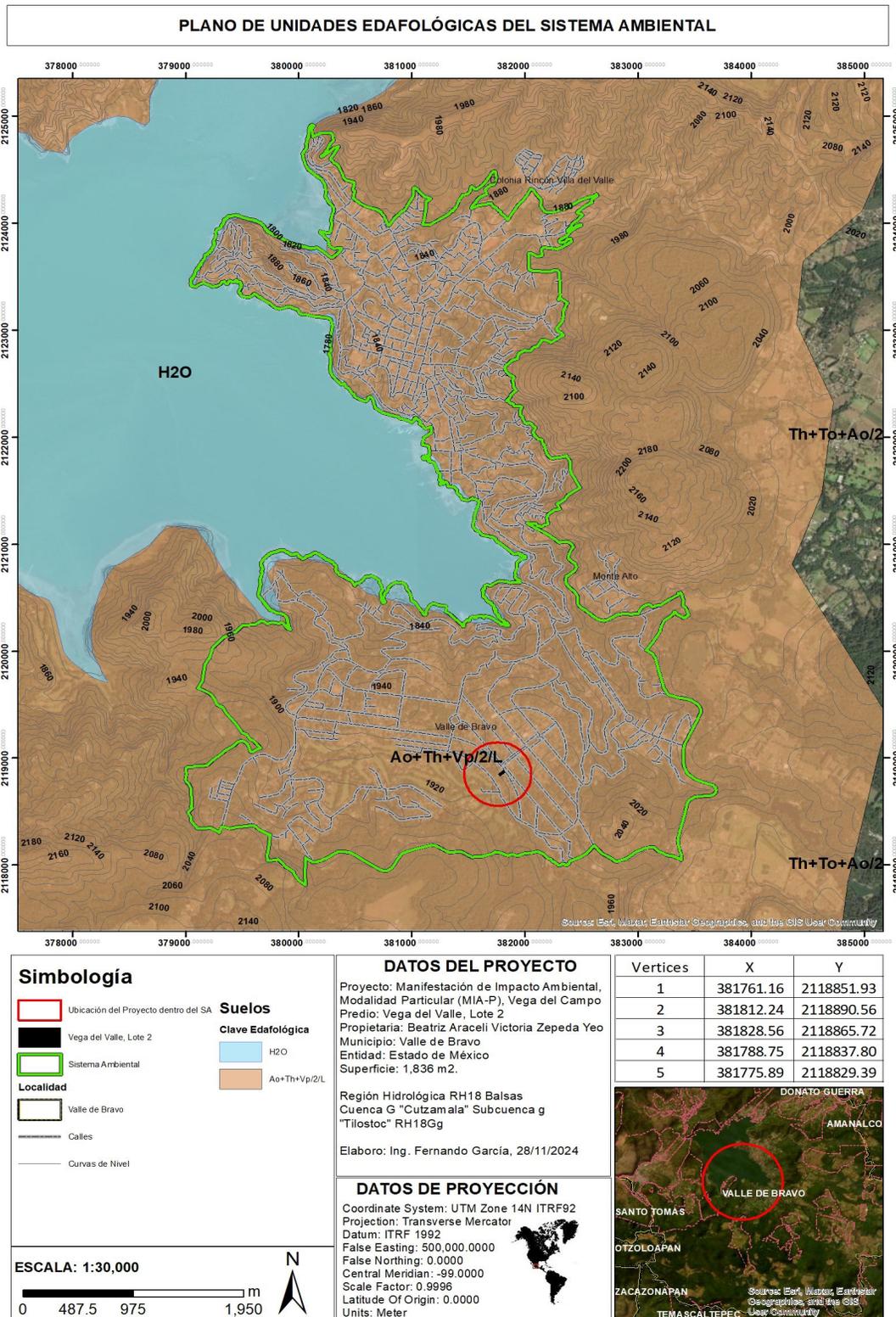
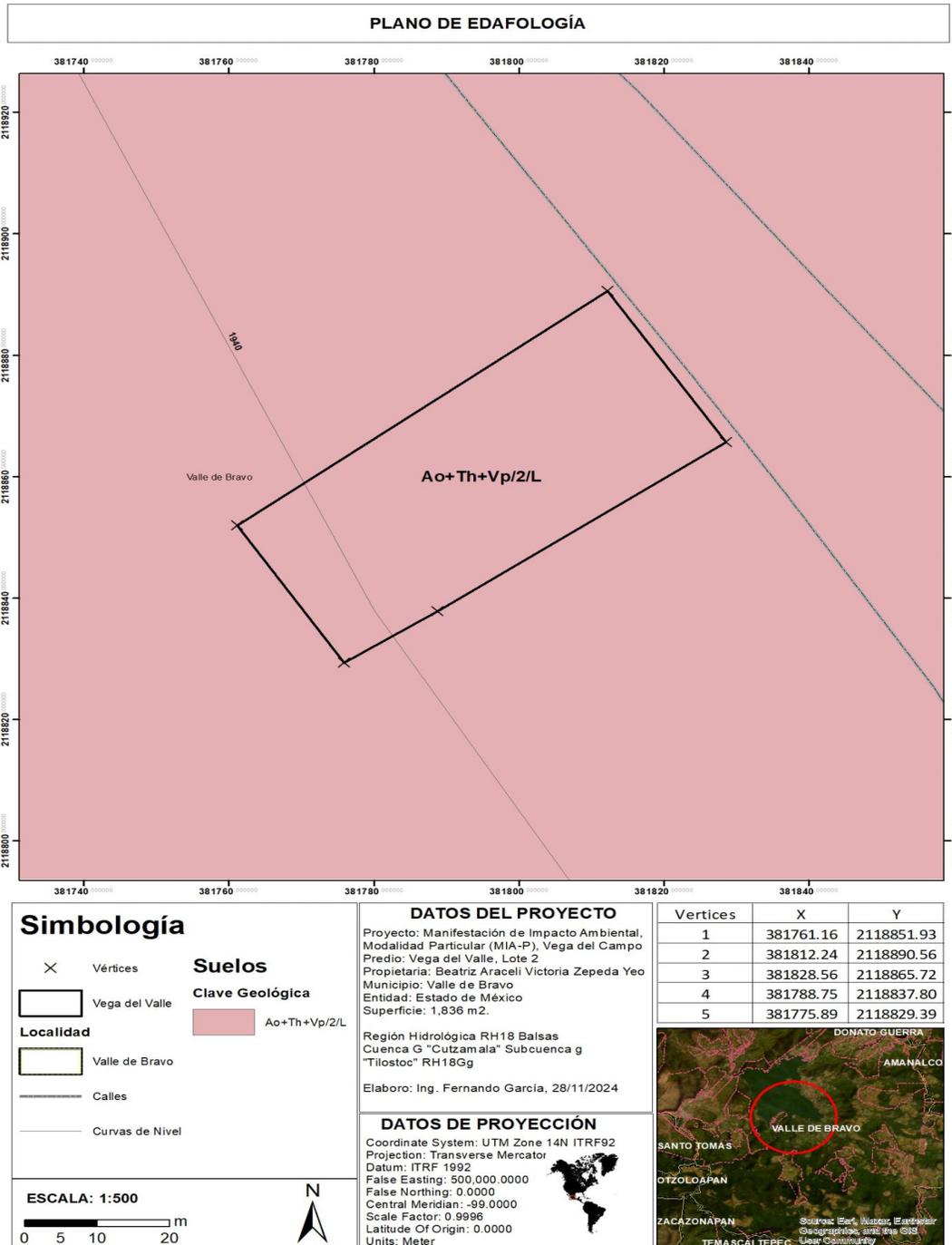


Figura 4.8: Tipos de suelos en el SA

El predio cuenta con un tipo de suelo:

Ao – Acrisol ortico: Sin ninguna propiedad especial y que no presentan características especiales de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.



**Fig.4.9: tipo de suelo Acrisol ortico, (Ao) en el predio.**

#### 4.2.1.5 Hidrología

##### a) Cuencas y subcuencas

La cuenca de la presa Valle de Bravo es una importante “generadora de agua” del Sistema Cutzamala para abastecer a las Ciudades de Toluca y México.

De los 61548.47 ha de la superficie total de la cuenca, 89.40 % (55,009.78 ha) se encuentran en alturas superiores a los 2000 msnm, de esas 30,632.89 ha (49.8 % del total) están arriba de 2500 msnm, de esas 5,481.87 ha (8.9 % del total) se ubican arriba de los 3000 msnm.

En toda la cuenca abundan los cauces perennes de aguas limpias y cristalinas, alimentados por manantiales, los cuales existen en toda la cuenca (oriente, centro y sur), en especial en las áreas boscosas, a diferentes niveles de altura. En el norte, (cuenca cerrada de San Simón, y el norte de las subcuencas del Arroyo El Arenal).

La cuenca Valle de Bravo se puede subdividir en las siguientes subcuencas:

- La Cuenca del Río Amanalco
- La Cuenca del Río Valle de Bravo
- La cuenca del Río Temascaltepec
- La cuenca del Río Tilostoc

el Sistema Ambiental se encuentra principalmente dentro de la subcuenca del Río Tilostoc (83.88 %) y una pequeña parte corresponde a la subcuenca del río Temascaltepec (16.11 %), siendo que el total del predio, la encontramos en la primer subcuenca.

##### b) Cuerpos de agua en el área

El predio se encuentra en un área totalmente urban sin cuerpos de agua.

#### 4.2.2 Aspectos bióticos

##### 4.2.2.1 Vegetación

De acuerdo a la información bibliográfica y de muestreos realizados en la zona del proyecto, toda esta ya con características urbanas, se realizo el análisis y se encontró la siguiente vegetación presente en el Sistema Ambiental

CLASE	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Liliopsida	<i>Yucca</i>	<i>Yucca gigantea</i>	Izote gigante	No registrada
	<i>Commelina</i>	<i>Commelina coelestis</i>	Barquito	No registrada
	<i>Phyllostachys</i>	<i>Phyllostachys aurea</i>	Bambú amarillo	No registrada
	<i>Poa</i>	<i>Poa annua</i>	Zacate azul	No registrada
	<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus clandestinus</i>	Pasto kikuyo	No registrada

	<i>Cyperus</i>	<i>Cyperus hermaphroditus</i>	Pionia	No registrada
	<i>Ensete</i>	<i>Ensete ventricosum</i>	Falso plátano	No registrada
	<i>Hedychium</i>	<i>Hedychium coronarium</i>	Mariposa blanca	No registrada
Magnoliopsida	<i>Arracacia</i>	<i>Arracacia atropurpurea</i>	Acocote	No registrada
	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis conferta</i>	escoba	No registrada
	<i>Stevia</i>	<i>Stevia serrata</i>	Hierba de mula	No registrada
	<i>Styrax</i>	<i>Styrax argenteus</i>	Capulín	No registrada
	<i>Archibaccharis</i>	<i>Archibaccharis serratifolia</i>	Hierba del carbonero	No registrada
	<i>Quercus</i>	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino blanco	No registrada
		<i>Quercus obtusata</i>	Encino blanco	No registrada
	<i>Spermacoce</i>	<i>Spermacoce remota</i>		No registrada
	<i>Plantago</i>	<i>Plantago australis</i>	Llantén	No registrada
	<i>Salvia</i>	<i>Salvia mexicana</i>	Tlacote	No registrada
	<i>Tecoma</i>	<i>Tecoma capensis</i>	Madreselva del cabo	No registrada
	<i>Persea</i>	<i>Persea americana</i>	Aguacate	No registrada
	<i>Psidium</i>	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	No registrada
	<i>Fuchsia</i>	<i>Fuchsia thymifolia</i>	Aretitos	No registrada
	<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis tetraphylla</i>	Trébol de la suerte	No registrada
	<i>Prunus</i>	<i>Prunus persica</i>	Durazno	No registrada
	<i>Rubus</i>	<i>Rubus liebmannii</i>	Zarzamora	No registrada
	<i>Citrus</i>	<i>Citrus aurantium</i>	Naranja amargo	No registrada
		<i>Citrus reticulata</i>	Mandarina	No registrada
	<i>Cestrum</i>	<i>Cestrum nocturnum</i>	Huele de noche	No registrada
	<i>Dichondra</i>	<i>Dichondra sericea</i>	Oreja de ratón	No registrada
	<i>Ipomoea</i>	<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla morada	No registrada
<i>Vitis</i>	<i>Vitis tiliifolia</i>	Bejuco blanco	No registrada	
Pinopsida	<i>Pinus</i>	<i>Pinus douglasiana</i>	Pino albellano	No registrada
	<i>Pinus</i>	<i>Pinus teocote</i>	Pino chino	No registrada
Polypodiopsida	<i>Adiantum</i>	<i>Adiantum andicola</i>	Culantrillo	No registrada
	<i>Pteridium</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho aguila	No registrada

Cuadro 4.1 Distribución de la vegetación en el SA

### Resultados de los muestreos de vegetación del proyecto

Para definir la estructura vegetal que posee el predio, se tuvo que realizar una visita al terreno, donde se observó que la vegetación ha sido impactada por la infraestructura anterior que se encontraba en el sitio. Se observa muy poca vegetación en el predio, por lo que se decidió hacer un censo de especies arbóreas; y de las especies arbustivas y herbáceas registrar las especies observadas con el número de organismos.

Las especie de flora fueron contabilizadas en el cuadrante que le correspondio de acuerdo al estrato y en una tabla se registro y anoto el nombre común y características taxonomicas para identificación con base en la claves ó la comparación de algunas características observadas con las descritas en la región.

Promediando la cobertura por especies y midiendo el diametro a la altura del pecho de las

especies arboreas, los organismos que corresponden al estrato arboreo con un diametro menor de 10 cm solo se contabilizaron en el cuadrante correspondiente.

Especies de flora registradas en el predio.

<b>herbacea</b>				
No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	NO. INDIVIDUOS
1	Mala mujer	<i>Wigandia urens</i>	...	11
2	Anis	<i>Thagetes micrantha</i>	...	5
3	Gordolobo	<i>Gnaphalium decumbens</i>	...	9
4	Trompetilla o hierba de sapo	<i>Eryngium carlineae</i>	...	5
				<b>30</b>
<b>Arbustivo</b>				
No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	NO. INDIVIDUOS
1	Hierba de zopilote o huele de noche	<i>Cestrum thysoides</i>	...	3
				<b>3</b>
<b>arboreo</b>				
No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	NO. INDIVIDUOS
1	pino	<i>Pinus teocote</i>	...	2

#### 4.2.2.2 Fauna

##### Antecedentes

Para el estado de México se han reportado, en cuanto a vertebrados se refiere, 136 especies de anfibios y reptiles (Gurrola et al, 1997), 408 especies de aves (Howell & Webb, 1995; Gurrola *op cit*) y 102 especies de mamíferos (López et al., 1986; Op.cit. 1997). Se han realizado diversos trabajos para el grupo de vertebrados en el estado, entre ellos destacan los efectuados para los anfibios y reptiles por Martínez y Velázquez (1984), las aves por Carrillo (1989) además de Gurrola, Chávez & Monroy, (1997) donde elaboran una lista faunística para el estado y Sandoval (2005), para los mamíferos por Monterrubio (1991).

**De acuerdo a la información bibliográfica y de algunos muestreos en la zona se identifican las siguientes especies en el SA**

<b>MAMÍFEROS</b>							
No.	Orden	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	No. individuos	NOM-059-SEMARNAT-2010

1	Xenarthra	Dasypodidae	Dasypus	<i>Dasypus novemcinctus mexicanus</i>	armadillo	4	...
2	Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	<i>Sylvilagus floridanus</i>	conejo castellano, conejo serrano	8	...
3	Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	13	...
4				<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata	16	
5				<i>Peromyscus megalops</i>	Ratón	14	
6	Lagomorpha	Leporidae	Lepus	<i>Lepus callotis</i>	liebre torda	4	E
7	Carnivora	Canidae	Urocyon	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorro gris	3	...
8	Carnivora	Canidae	Canis	<i>Canis latrans</i>	coyote	2	...
9	Rodentia	Sciuridae	Sciurus	<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla gris	4	...
10	Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache o zarigüeya común	4	...
11				<i>Pappogeomys merriami</i>	Tuza	1	
						73	

**AVES**

No.	Orden	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	No. individuos	NOM-059-SEMARN AT-2010
1	Accipitriformes	Accipitridae	Buteo	<i>Buteo regalis</i>	Aguililla real	2	Pr
2	Columbiformes	Columbidae	Columbina	<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	20	...
3	Apodiformes	Apodidae	Aeronautes	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo pecho blanco	25	...
4	Piciformes	Picidae	Melanerpes	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	12	...
5	Piciformes	Picidae	Sphyrapicus	<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupasavia maculado	16	...
6				<i>Guiraca caerulea</i>	Azulejo	10	
7	Incertae sedis	Cathartidae	Cathartes	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	5	...
8	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	4	...
9	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	5	...
10	Apodiformes	Trochilidae	Colibri	<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí oreja violeta	10	...
11	Apodiformes	Trochilidae	Lampornis	<i>Lampornis amethystinus</i>	Colibrí garganta amatista	8	...
12	Passeriformes	Emberizidae	Aimophila	<i>Aimophila ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada	12	...
13				<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	16	
14				<i>Molothrus afer obscurus</i>	Tordo negro	19	
15	Passeriformes	Tyrannidae	Pyrocephalus	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito mexicano	16	...
16	Passeriformes	Passeridae	Passer	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	37	...
17	Passeriformes	Tyrannidae	Camptostoma	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero lampiño	34	...
18				<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo	22	
19	Passeriformes	Emberizidae	Aimophila	<i>Aimophila rufescens</i>	Zacatonero rojizo	33	...
20	Passeriformes	Emberizidae	Oriturus	<i>Oriturus</i>	Zacatonero rayado	22	...

				<i>superciliosus</i>			
21	Passeriformes	Emberizidae	Melospiza	<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión cantor	21	...
22	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	28	...
23	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	17	...
24	Columbiformes	Columbidae	Columbina	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita	22	...
25	Incertae sedis	Cathartidae	Coragyps	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	34	...
						<b>450</b>	
<b>ANFIBIOS Y REPTILES</b>							
No.	Orden	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	No. individuos	
1	Scuamata	Iguania	Sceloporus	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija de árbol	4	E
2	Lacertilia	Helodermatidae	Heloderma	<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	1	...
3	Serpentes	Colubridae	Lampropeltis	<i>Lampropeltis triangulum</i>	falso coralillo	1	...
4	Serpentes	Colubridae	Conopsis	<i>Conopsis nasus</i>	culebra	2	...
5	Serpentes	Colubridae	Conopsis	<i>Conopsis lineata</i>	Culebra de tierra	2	...
6				<i>Toluca lineata</i>	Culebra	5	
7	Scuamata	Teiidae	Cnemidophorus	<i>Cnemidophorus costatus</i>	Lagartija	7	...
8	Scuamata	Iguania	Sceloporus	<i>Sceloporus mucronatus</i>	Lagartija espinosa de grieta	3	...
9	Anura	Hylidae	Smilisca	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana	2	...
10	Anura	Hylidae	Smilisca	<i>Smilisca phaeota</i>	Rana de árbol	4	...
11	Anura	Hylidae	Smilisca	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana de árbol	2	...
12	Anura	Hylidae	Hyla	<i>Hyla eximia</i>	Rana nacional	4	E
13	Anura	Bufonidae	Rhiniella	<i>Rhiniella marina</i>	Sapo gigante	6	...
						<b>43</b>	

### a) FAUNA EN EL PREDIO

El trabajo de campo con recorrido en el predio. Se utilizaron técnicas y métodos propios para cada grupo, los cuales se describen a continuación.

**Herpetofauna:** Para los anfibios y reptiles, el registro de información se obtuvo mediante la observación directa, colecta y toma fotográfica; (Casas & McCoy, 1979; Álvarez, 1982, Linner).

**Aves:** Para el registro de aves, se llevo a cabo un censo en el área del proyecto, dicho censo se realizo aplicando la técnica de transecto lineal con puntos fijos (Emlen, 1971), con una longitud

aproximada de 200 m. y 20 metros de ancho. El horario en que se efectuó fue de 9:00 a 12:00 A.M. y de 16:00 a 18:00 hrs. PM. La identificación de las aves se efectuó con ayuda de binoculares y las guías de campo (National Geographic Society, 2011; Peterson & Chalíf, 2008); durante el desarrollo de los censos se tomaron los siguientes datos: especie, hora, actividad, con estos datos se realizó el inventario de especies, basándose en la clasificación propuesta por la Unión Americana de Ornitólogos (American Ornithologists' Union, A.O.U., 2003).

**Mamíferos:** Se utilizaron métodos directos (Gaviño y Col., 1979) y métodos indirectos (Murie, 1974; Aranda, 1981), En el caso de roedores se utilizó el método de captura, usando trampas tipo "sherman" de 28X8X9 cm. El trampeo se realizó durante 1 noche. Las trampas se cebaron con una mezcla de hojuelas de avena y esencia de vainilla.

Los métodos indirectos consistieron en la identificación e interpretación de los rastros que dejan los mamíferos durante sus actividades, como son las huellas, excretas y regurgitaciones (Murie, 1974; Aranda, 1981), para llevar a cabo este trabajo, se obtuvieron fotografías de huellas y colecta de excretas, además de consultar y entrevistar a los habitantes de la zona, mostrando fotografías de la fauna típica del sitio, para su reconocimiento en el área del proyecto.

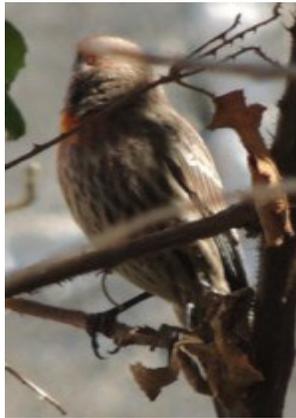
Para todos los grupos se revisó la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), para conocer el estatus de conservación de las especies.

## b) Resultados

<b>MAMIFEROS</b>				
No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	NO. INDIVIDUOS
1	Ardilla gris	<i>Sciurus aureogaster</i>	...	1
<b>AVES</b>				
No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	NO. INDIVIDUOS
1	Azulejo	<i>Guiraca caerulea</i>	...	1
2	Cardenalito mexicano	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	...	3
				4
<b>ANFIBIOS Y REPTILES</b>				
No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	NO. INDIVIDUOS
1	Lagartija	<i>Sceloporus mucronatus</i>	...	1
				1



Fotografía: Identificación de la especie de lagartijas localizadas en el predio.



Fotografía: fotografía que se pudo obtener de las aves.  
Nota: La resolución es mala debido a la lejanía de las aves

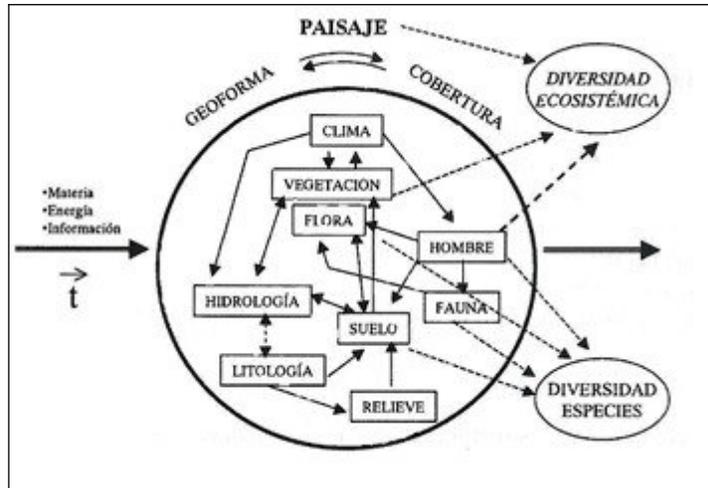
## **ESPECIES EN ESTATUS DE CONSERVACION**

Ninguna de las especies de mamíferos registrados en la zona del predio se encuentra en algún estatus de conservación de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. De acuerdo a la lista roja (Op.cit., 2004) no se encuentra ninguna especie registrada en la zona en alguna categoría (Cuadro 4.8).

### *4.2.2.3 Paisaje*

#### **a) Introducción**

La ecología del paisaje es un diagnóstico ambiental que surge de la teoría general de sistemas, donde se asume que el todo es más que la suma de sus partes (Juan-Pérez, 2007) y que busca comprender e interpretar los procesos ecológicos, mediante la caracterización del medio físico, biótico y de infraestructura social, esto para determinar su aptitud natural y su funcionabilidad. Proporciona un punto de referencia para la interpretación y el ordenamiento de información para evitar que sea un simple agrupamiento de datos descriptivos (Chiappy-Jhones et al., 1999; Palacio-Aponte et al., 2002).



**Figura 4.13.** Representación del paisaje donde se reconocen sus elementos e interacciones más importantes (Tomado de Étter, 1999)

Por lo tanto para su estudio se deberá comprender, entre otros aspectos, la delimitación y localización del territorio, la caracterización e inventariado de sus elementos físicos y bióticos, la caracterización de su población en términos socio-económicos y culturales, la identificación de actividades y modelos de empleo del territorio que ocasionan impactos negativos y la determinación de condiciones de riesgo, vulnerabilidad y conflictos de diverso orden (INE, 2000).

El resultado de los estudios sobre ecología del paisaje es la delimitación de unidades homogéneas según ciertas categorías, que no son más que el reflejo de las interacciones que se dan entre los diversos elementos que confluyen en el territorio, determinando las zonas prioritarias para la conservación, para recuperación, y para actividades productivas (INE, 2000).

**Heterogeneidad:** La heterogeneidad es un aspecto presente en la naturaleza pues se produce por la interacción de procesos ecológicos, además de que es el tema central de la ecología del paisaje (Wu et al., 2000). Esta ocurre cuando, al menos una de las variables o factores de interés de un estudio varía espacialmente, es decir, no es homogéneo. El elemento base para la interpretación de la heterogeneidad del paisaje es el mosaico o unidad del paisaje (**UP**) que está compuesto por un conjunto de elementos o variables unificados (Vila et al, 2006). El número y tamaño de los fragmentos dependen entonces de las variaciones ambientales y de las condiciones sociales y económicos (Mayto-Kamada y Nobukazu-Nakagoshi, 1996).

## b) Método

En la primer fase del estudio se caracterizaron los componentes ambientales de la región a escala 1:200,000, además, con el mapa topográfico se elaboró el modelo digital de elevación con lo que se consiguió clasificar las pendientes.

Para los aspectos socio-económicos se utilizó el XII Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2010), donde primero se reconoció la distribución de los asentamientos humanos en la zona y se clasificaron de acuerdo a su tamaño.

**Heterogeneidad del paisaje:** Corresponde al análisis de los resultados, después de analizarse las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas, por medio de indicadores de heterogeneidad a diferentes niveles, los cuales se describen más adelante.

Para el presente estudio se utilizó como nivel mínimo de clasificación la unidad de paisaje.

**Unidad de Paisaje (UP)** Se entiende como unidad de paisaje o clase a extensiones del territorio que comparten dos condiciones: la cobertura vegetal y la inclinación del terreno.

*Índice de representatividad (IRep):* Es considerada como la proporción de cada UP respecto al total de la superficie que ocupa ese mismo tipo de ocupación en la región climática. El valor del porcentaje se ha dividido entre 100 para que el recorrido de la variable oscile entre 0 (menos representativo) y 1 (más representativo) de una forma continua, sin intervalos (Martínez-Vega et al, 2007).

*Numero de Parches. (NoP)* Número de fragmentos totales y número de fragmentos de cada clase.

*Promedio de parches. (PromP)* Relación entre el área ocupada por una clase y el número de fragmentos correspondientes a aquella clase.

**b) Resultados**

De acuerdo al análisis realizado por medio del programa ArcGys® 10.3.1, en la Unidad Ambiental se encuentran las Unidades de paisaje que se representan en la figura 4.14 y con la información de la Cuadro 4.9

Cuadro 4.9: Indicadores utilizados para el análisis de las UP distribuidos en el SA.

<b>Unidad paisajística</b>	<b>Simbiología</b>	<b>Superficie (Hectáreas)</b>	<b>IRep</b>	<b>NoP</b>	<b>PromP (Hectáreas )</b>
Bosque mesófilo en planicie	1a	54.195	0.15	191	0.283
Bosque mesófilo en laderas inclinadas	1b	122.892	0.33	59	2.082
Bosque mesófilo en laderas escarpadas	1c	35.306	0.10	85	0.415

Bosque de coníferas en planicie	2a	4,865.012	13.24	8364	0.581
Bosque de coníferas en laderas inclinadas	2b	2,974.688	8.10	1376	2.161
Bosque de coníferas en laderas escarpadas	2c	388.648	1.06	1439	0.270
Bosque mixto en planicie	3a	5,282.022	14.38	12961	0.407
Bosque mixto en laderas inclinadas	3b	5,128.619	13.96	2335	2.196
Bosque mixto en laderas escarpadas	3c	1,030.774	2.81	3585	0.287
Bosque de encino en planicie	4a	263.658	0.72	412	0.639
Bosque de encino en laderas inclinadas	4b	53.966	0.15	53	1.018
Bosque de encino en laderas escarpadas	4c	3.517	0.01	51	0.068
Bosque con veg 2ª en planicie	5a	274.937	0.75	521	0.527
Bosque con veg 2ª en laderas inclinadas	5b	116.569	0.32	116	1.004
Bosque con veg 2ª en laderas escarpadas	5c	23.428	0.06	71	0.329
Zona agrícola en planicie	6a	15,036.538	40.93	8075	1.862
Zona agrícola en laderas inclinadas	6b	104.305	0.28	1248	0.083
Zona agrícola en laderas escarpadas	6c	7.874	0.02	807	0.009
Pastizal inducido en planicie	7a	520.995	1.42	424	1.228
Pastizal inducido en laderas inclinadas	7b	129.101	0.35	73	1.768
Pastizal inducida en laderas escarpadas	7c	18.744	0.05	29	0.646
Asentamientos humanos en planicie	8a	285.180	0.78	128	2.227
Asentamientos humanos en lad. Inclinadas	8b	19.249	0.05	24	0.802

Asentamientos humanos en lad. escarpadas	8c	0.339	0.001	4	0.084
--	----	-------	-------	---	-------

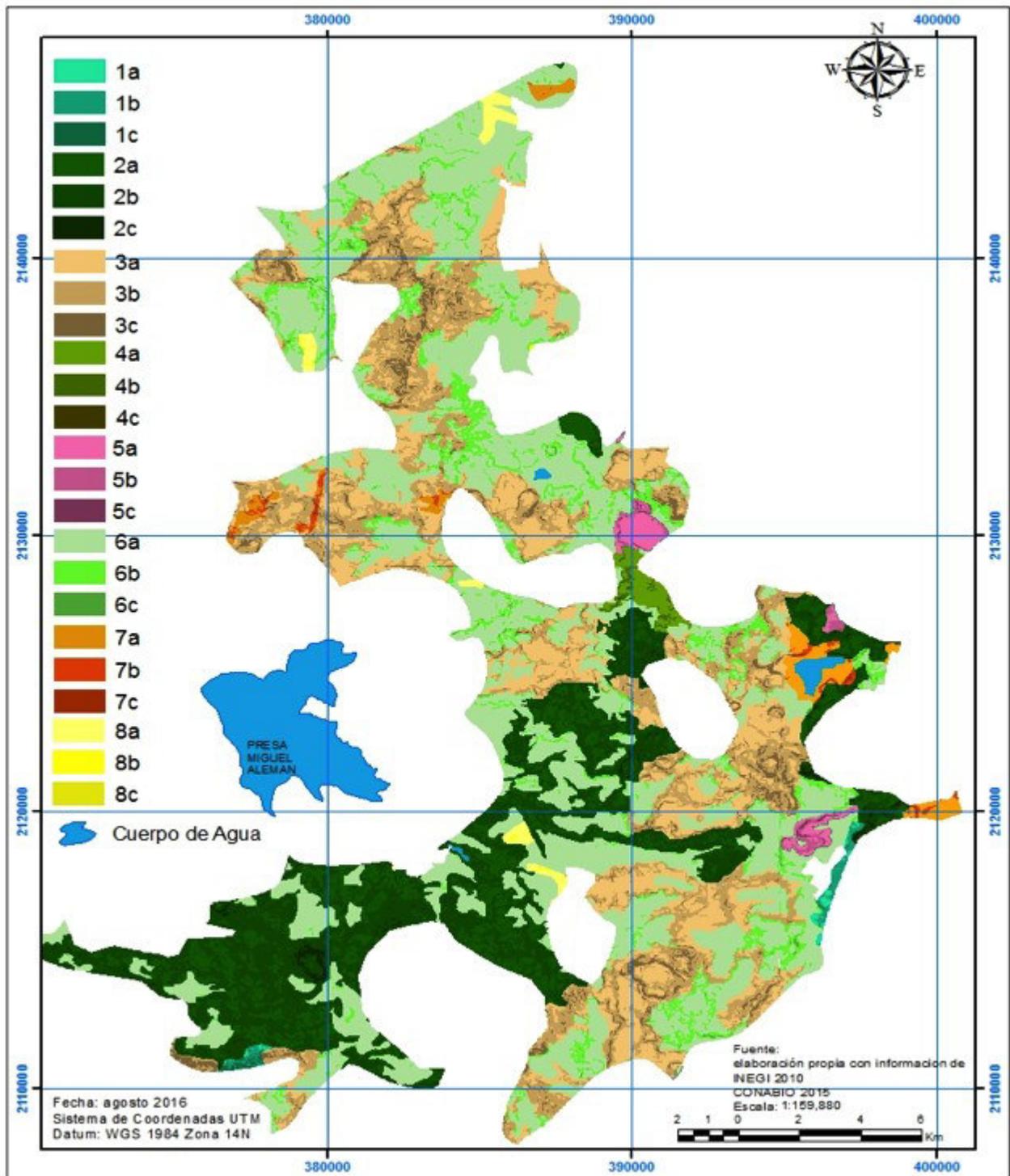


Figura 4.14: Distribución de los parches de las Unidades de Paisajes que se encuentran en la Unidad Ambiental.

Del cual podemos obtener la siguiente información:

- 13 de las UP's representan solo el 1.87 % de la extensión de la UA.
- Por otro lado, hay 4 unidades de paisaje que abarcan el 82.5%: Bosque de coníferas en planicie (13.24%), Bosque mixto en planicie (14.385%), Bosque mixto en laderas inclinadas (13.96%), Zona agrícola en planicie (40.93%), de los cuales las tres primeras corresponden a ambientes naturales y siendo el mas grande de las Unidades de paisaje el ultimo.
- Como se puede apreciar en el cuadro 4.9, la UP que presenta mayor división en parches es el de Zonas Agrícolas en Planicies (8,075. Sin embargo no es el que presenta en promedio, los parches mas grandes, siendo la UP de Asentamientos humanos en planicies la que los presenta; como se muestra mas adelante en el diagnóstico social, es debido a que existen varios asentamientos humanos clasificados como pueblos, sin embargo es importante destacar que su representatividad es minima (solo el 0.78%), por lo que no causa ningún efecto negativo al Sistema Ambiental..
- De acuerdo a Villa y colaboradores; las Unidades de paisaje que presentan una gran cantidad de parches pero que en promedio dichos parches tienen poca extensión, nos habla de áreas fragmentadas por alguna actividad humana y que ha presentado problemas de aislamiento, como es el caso de los bosques mesófilos, donde además de ser de los que tienen menor extensión de los ambientes naturales, también están muy fragmentados.

Para el caso del predio donde se pretenden realizar las obras; al hacer el análisis paisajístico se cuenta con la siguiente información:

- Solo se encuentran el tipo de Unidad de Paisaje ( 6a) dividido en tres parches

*Cuadro 4.10 Distribución de las UP's en el predio del Club Residencial Los Álamos*

<b>Unidad de Paisaje</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Superficie (Hectáreas)</b>	<b>IRep</b>	<b>No. P</b>	<b>Prom.P (Hectáreas)</b>
Zona agrícola en planicie	6a	26.299	92.54	1	26.299

- Se observa que la mas grande es las UP's (6a) correspondiente a las zonas agrícolas en planicies, paisaje que como se observa en el análisis del Sistema Ambiental, también es el mas abundante.

### 4.2.3 Componentes Humanos

Para los aspectos socio-económicos se utilizó el XIII Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2010), donde se reconoció la distribución de los asentamientos humanos en la zona y se clasificaron de acuerdo a su tamaño.

Se obtuvieron indicadores socio-económicos que permitieron determinar la situación actual en la Unidad Ambiental. Los indicadores utilizados se obtuvieron de Palacio-Prieto y colaboradores (2004):

*Densidad de la población:* Relación entre número de habitantes y la superficie del terreno, sirve para evaluar el grado de ocupación y por lo tanto es un indicador de la presión demográfica sobre el suelo. Para su interpretación se toma como referencia el promedio de la densidad municipal, estatal y nacional.

*Índice de masculinidad:* Es la relación entre el número de hombres y de mujeres en una población dada que se expresa como el número de varones por cada 100 mujeres.

En la Unidad Ambiental existen 56 localidades perteneciendo 4 a Amanalco, 3 a Donato Guerra, 2 a Temascaltepec, 38 a Valle de Bravo y 9 a Villa de Allende.

Según la Ley Orgánica Municipal del Estado de México de 1992, las comunidades que se encuentran en el Sistema Ambiental se clasifican de la siguiente manera 6 pueblos con más de mil habitantes; 8 rancherías con más de 500 habitantes y 42 de caserío (con menos de 500 habitantes cada uno) (Cuadro 4.11 y Figura 4.16)

*Cuadro 4.11: Se muestran la clasificación de los asentamientos humanos de acuerdo a la Ley Orgánica Municipal del Estado de México de 1992 en Pueblos, Rancherías y Caseríos*

#### PUEBLO

Municipio	Localidad	Total	Hombres	Mujeres
Amanalco	Polvillos	1158	568	590
Temascaltepec	La Albarrada	1030	483	547
Temascaltepec	San Lucas del Pulque	1366	684	682
Valle de Bravo	Santa María Pipioltepec	1216	591	625
Valle de Bravo	Los Saucos	1052	524	528
Villa de Allende	San Felipe Santiago	3105	1509	1596
<b>Total</b>		<b>8927</b>		

#### RANCHERÍA

Municipio	Localidad	Total	Hombres	Mujeres
Donato Guerra	San Antonio Hidalgo	532	265	267

Valle de Bravo	Cerro Gordo	516	264	252
Valle de Bravo	San Gabriel Ixtla	893	444	449
Valle de Bravo	Casas Viejas	695	327	368
Villa de Allende	Cabecera de Indígenas	972	447	525
Villa de Allende	Mesas de Zacango	603	322	281
Villa de Allende	San Cayetano	810	411	399
Villa de Allende	San Ildefonso	983	486	497
<b>Total</b>		<b>6004</b>		

**CASERÍO**

<b>Municipio</b>	<b>Localidad</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Amanalco	Capilla Vieja	191	99	92
Amanalco	El Temporal	293	144	149
Amanalco	Ojo de Agua	32	15	17
Donato Guerra	Batán Grande	205	99	106
Donato Guerra	Nva Colonia 3 Puentes	206	106	100
Valle de Bravo	El Aguacate	128	59	69
Valle de Bravo	Los Álamos	33	16	17
Valle de Bravo	La Candelaria	404	210	194
Valle de Bravo	El Castellano	86	43	43
Valle de Bravo	La Compañía	11	*	*
Valle de Bravo	Rancho Espinos	29	14	15
Valle de Bravo	Godínez Tehuastepec	421	211	210
Valle de Bravo	La Laguna	87	46	41
Valle de Bravo	El Manzano	219	98	121
Valle de Bravo	Mesa de Dolores	191	97	94
Valle de Bravo	Peña Blanca	221	113	108
Valle de Bravo	Los Pozos	30	17	13
Valle de Bravo	San José Potrerillos	47	20	27
Valle de Bravo	San Ramón	51	23	28
Valle de Bravo	San Simón el Alto	249	121	128
Valle de Bravo	Santa Rosa	29	17	12
Valle de Bravo	Tenantongo	316	158	158
Valle de Bravo	La Volanta	196	96	100
Valle de Bravo	Mesa de Palomas	45	19	26
Valle de Bravo	Atesquelites	188	90	98
Valle de Bravo	La Mecedora	22	11	11
Valle de Bravo	Escalerillas	101	49	52
Valle de Bravo	Tehuastepec	201	94	107
Valle de Bravo	Las Joyas	255	126	129
Valle de Bravo	Mata Redonda	15	9	6
Valle de Bravo	Mesa de Dolores 1a. Secc.	153	71	82
Valle de Bravo	La Palma	172	83	89
Valle de Bravo	Rancho Avándaro	12	*	*
Valle de Bravo	El Aguacate	5	*	*
Valle de Bravo	Agua Fría	21	12	9
Valle de Bravo	Colonia Valle Escondido	119	59	60
Valle de Bravo	Las Ahujas	31	14	17
Valle de Bravo	El Trompillo	123	62	61
Villa de Allende	Mesas de San Martín	419	213	206
Villa de Allende	Ejido la Sabana	327	154	173
Villa de Allende	Barrio de San Juan	218	106	112
Villa de Allende	Manzana de Cashte	344	162	182

<b>Total</b>	<b>6446</b>
--------------	-------------

### **Densidad y crecimiento poblacional**

Cuadro 4.12. Resumen de algunas características demográficas a diferentes niveles  
(Fuente: XIII Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2010))

	SISTEMA AMBIENTAL	VALLE DE BRAVO	ESTADO	NACIONAL
<b>Población total</b>	21,377	65,703	16,187,608	119,713,204
<b>Hombres</b>	11,059	32,128	7,834,098	58,435,900
<b>Mujeres</b>	10,348	33574	8,353,540	61,277,304
<b>Densidad hab/km<sup>2</sup></b>	76.05	154	724	61

### **Índice de masculinidad**

El índice de masculinidad difiere mucho de lo que pasa a nivel estatal y nacional. Una población mantiene una relación natural de 97 varones por cada 100 mujeres, cuando no se cumple esta norma, se piensa que en la región hay algún aspecto que esta afectando a la permanencia de los varones en el lugar (mortalidad y/o emigración). En el caso de México, según datos del conteo de población (INEGI, 2010), este indicador a nivel nacional es de 94.7% (Cuadro 4.13).

Cuadro 4.13. Índice de masculinidad  
(Fuente: XIII Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2010))

	PAIS	ESTATAL	SISTEMA AMBIENTAL
<b>Índice de masculinidad</b>	95.3	95.1	98.3

## **4.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

A partir de toda la información generada en el presenta Capítulo, se pueden llegar a varias conclusiones sobre las características ambientales que se encuentran en el Sistema Ambiental y en el predio Rancho Peña Blanca.

De acuerdo a los factores abióticos que se presentan, no existen impedimentos tal como se muestra con las características de clima, geología o tipos de suelo que se encuentran en el área, como se demostró en el caso del tipo de suelo, suelo que además de ser abundante en el Sistema Ambiental (Andosol), son poco fértiles, por lo que son suelos que tampoco podrán seguir siendo usados para los cultivos

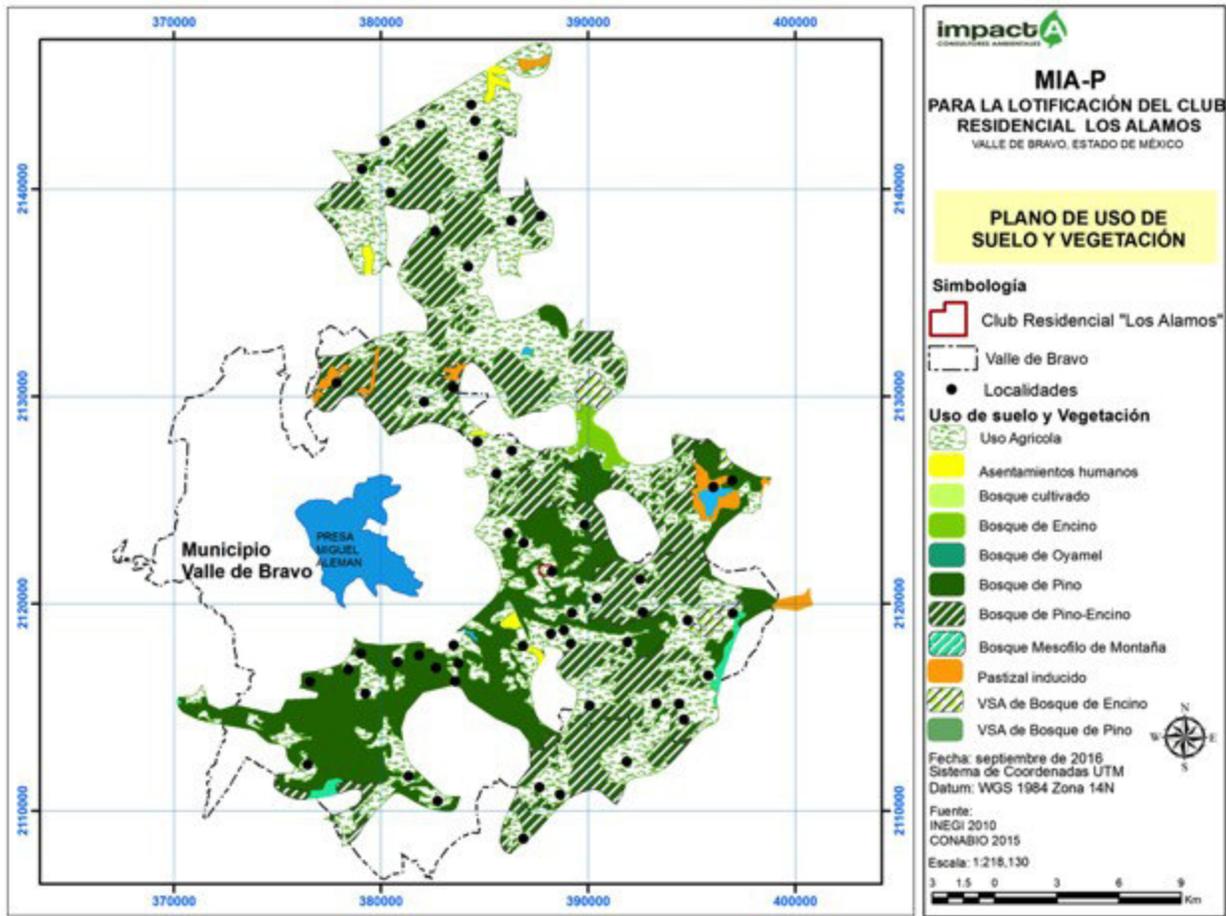
Con el Modelo Digital del Terreno se comprueba que el predio no tiene inclinaciones superiores a los 10° por lo que no hay efectos de procesos erosivos.

Como se puede observar con el plano hidrológico, dentro del predio no existen cauces ni manantiales, solo un cuerpo de agua artificial por lo que es un factor ambiental que no será alterado por las obras que se pretenden llevar a cabo de manera directa, sin que sirva de sistema de captación de agua pluvial, además de acuerdo a los criterios del Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Valle de Bravo, se permite la construcción de más del 50% del total del predio, por lo que no se verá afectada la capacidad de infiltración de agua al subsuelo, salvo en la parte de construcción.

Como se ha demostrado con los listados de flora y fauna que se han encontrado en los estudios de campo y en los listados consultados por dependencias como CONABIO; se demuestra que no hay organismos que pertenezcan a alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, además como se ha explicado en diferentes apartados del estudio, solo se utilizaron las áreas que ya han sido impactadas y que presentan vegetación del tipo secundaria, mencionando de manera determinante que esta zona es urbana.

Con el estudio de heterogeneidad del paisaje, se puede comprobar que el tipo de paisaje que se utilizara para las actividades no tiene importancia ambiental; ya que es un tipo de Unidad del Paisaje muy abundante dentro del Sistema Ambiental (6a = Zona Agrícola en Planicie), por lo que su utilización no altera significativamente su representatividad dentro de dicho Sistema. Además, unidades que si pudieran presentar importancia (como los pertenecientes a los Bosque Mesófilos) se encuentran muy alejados del predio.

Por último y dentro de los factores sociales, como lo demuestra la figura 4.17, el proyecto se llevará a cabo dentro de las zonas donde de manera histórica se han establecido los asentamientos dentro del Sistema Ambiental, dentro de las zonas de cultivo, por lo que no hay ninguna diferencia entre el establecimiento de dicho predio y el resto de asentamientos humanos en el área.



## v. **IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **5.1 INTRODUCCIÓN.**

Con base en el análisis que se realizó en apartados anteriores, en particular la delimitación del Sistema Ambiental (SA), caracterización y análisis del SA y análisis del diagnóstico ambiental, en este capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SA.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-entorno, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales en función a la caracterización del SA, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos en el mismo. Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes ambientales del SA delimitado, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental relevante conforme a la fracción IX del Artículo 3º del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)<sup>1</sup>.

Si bien la Secretaría, de acuerdo a lo establecido en el párrafo tercero del Artículo 9 del REIA, proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la MIA, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, el contenido de las mismas es, en efecto, una guía, por lo que el contenido de cada capítulo de la MIA deberá ajustarse a lo que establece, en este caso para una MIA modalidad Particular, el Artículo 12 del REIA, que en el caso particular del capítulo V, se deberá presentar, de acuerdo a la fracción V del Artículo 12 del Reglamento, la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales por lo que aún cuando se tomó como referencia la guía de la Secretaría para la elaboración del presente capítulo, su contenido se ajusta a lo establecido en la fracción V del Artículo 12 del Reglamento.

---

1 IX. 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

Derivado de lo anterior, se presenta a continuación, de manera esquemática, un diagrama de flujo del proceso metodológico diseñado para el proyecto y que se llevó a cabo para la evaluación del impacto ambiental del mismo, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:

- ◆ Identificación.
- ◆ Caracterización.
- ◆ Evaluación.

En este mismo orden de ideas, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información señalada en el Capítulo II sobre las obras y actividades a desarrollar y los usos de suelo que se pretenden dar al predio. De igual manera se retomó la información de definición y delimitación del SA, así como la descripción de sus componentes. Posteriormente se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estimó más adelante. Una vez identificadas las relaciones causa –efecto, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación, es decir, se establecen los impactos como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana, elaborando así un listado de las interacciones proyecto-entorno (impactos ambientales), para poder así determinar el índice de incidencia que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual se define por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por Gómez-Orea (2002), y jerarquizando así los impactos con el índice de incidencia.

A partir del índice de incidencia y la magnitud de cada impacto, se hace un análisis de la relevancia o significancia de los impactos, misma que se evalúa a través de una serie de criterios jurídico, ecosistémico y de la calidad ambiental de los componentes, siempre relacionado a su efecto ecosistémico, para poder así, valorar y posteriormente describir los impactos de todo el proyecto sobre el SA, finalizando el capítulo con las conclusiones del mismo.

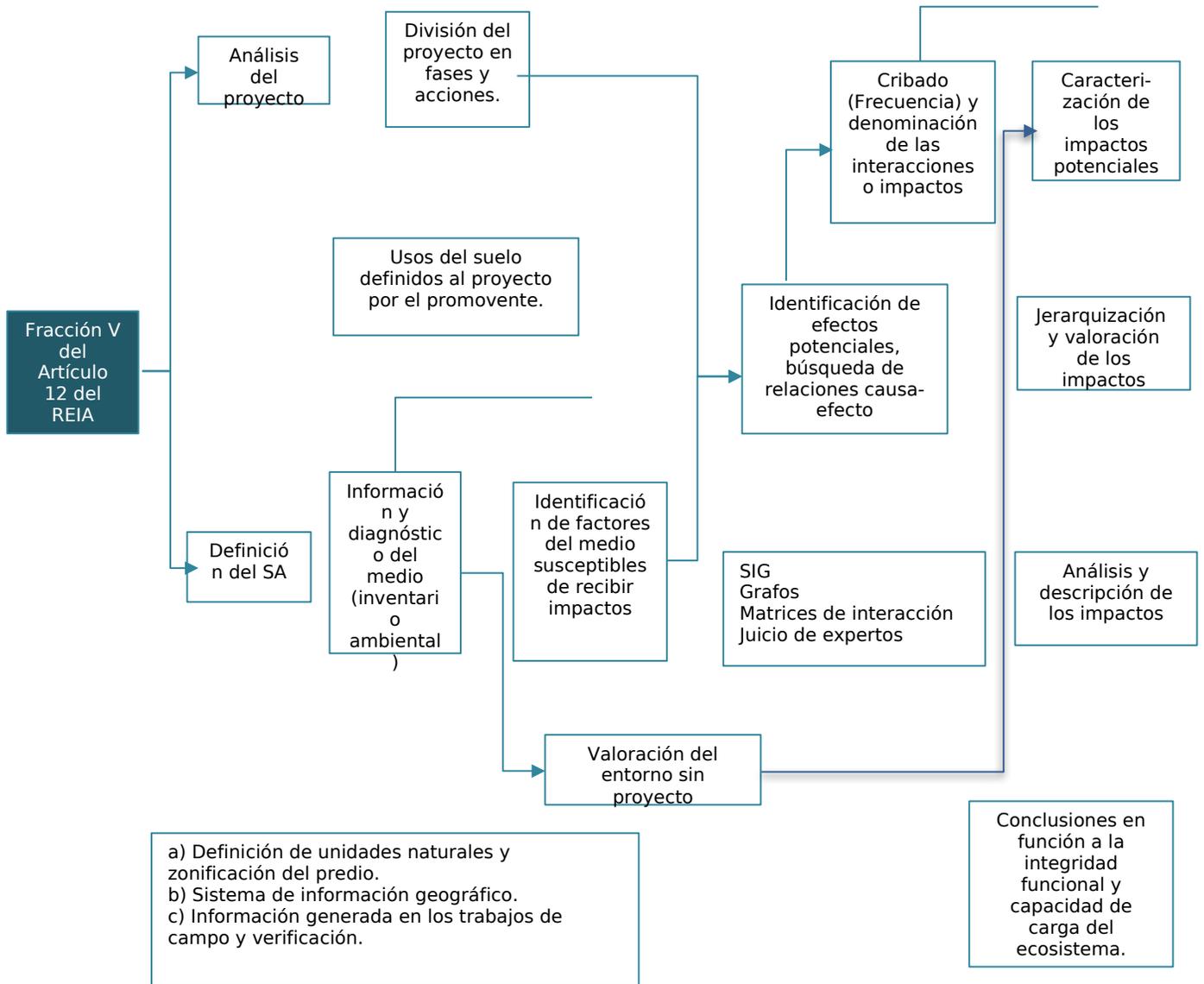


Figura 5.1. Diagrama de flujo del proceso metodológico.

## 5.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

En el desarrollo del presente capítulo se diseñó un proceso metodológico que comprende por una parte, la consideración del diagnóstico ambiental del SA para identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del SA.

**5.2.1 Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.**

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002). Para la determinación de dichas acciones, se desagrega el proyecto en forma de árbol con varios niveles:

- Primer nivel: fases
- Segundo nivel: elementos
- Tercer nivel: acciones concretas

Fases: se refieren a las que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

- ◆ Preparación del sitio.
- ◆ Construcción.
- ◆ Operación y mantenimiento.

Elementos: son partes homogéneas del proyecto

- Cortes terraplenes y compactaciones
- Cimentaciones
- trazos

Acciones concretas: las acciones se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada de impacto.

Las acciones concretas derivan de las actividades propias de la ejecución de las siguientes obras:

- demolición de 1 casa habitación
- construcción de una nueva casa

*Cuadro 5.1. Fases y acciones del proyecto.*

Fases	Elementos	Acciones
<b>Preparación del sitio</b>	Cortes, terraplenes y compactaciones.	Lotificación
<b>Construcción</b>	Cimentaciones	Construcción
<b>Operación y Mantenimiento del proyecto</b>	Trazos	Operación

En la etapa de preparación del sitio.

Acciones concretas: las acciones se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada de impacto.

Las acciones concretas derivan de las actividades propias de la ejecución de las siguientes obras:

*Cuadro 5.2. Superficies por uso de suelo*

Uso	Superficies
Construcción de 1 casa	900 m <sup>2</sup>

Cuadro 5.3. Fases y acciones del proyecto

FASES	ACCIONES
Preparación del sitio	Delimitación de áreas/lotificación
	Rescate y reubicación de flora y fauna
	Cortes, terraplenes y compactaciones.
	Rehabilitación y ampliación del jaguey
Construcción	Cimentación
	Construcción de: líneas de conducción de agua, drenaje, energía eléctrica.
	Edificación de viviendas, acabados de interiores.
	Preparación de servicios (redes de agua potable, drenaje sanitario y drenaje pluvial)
	Habilitación de áreas verdes
Operación y Mantenimiento del proyecto	Operación de las casas
	Realización de prácticas de mantenimiento
Abandono de sitio	No consideradas por el tipo de proyecto

**5.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos.**

Se denomina entorno a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, (recursos naturales, energía, mano de obra, etc). soporte de elementos físicos (instalaciones) y receptor de efluentes a través de los vectores ambientales aire, suelo, y agua (Gómez-Orea 2002), así como de otras salidas: empleo, conflictividad social, etc. Para el caso del proyecto, se retomó la información manifestada en el Capítulo IV de la presente MIA, y a continuación, y derivado de las características del entorno y del sistema, se desglosan en varios niveles hasta obtener los factores muy simples y concretos:

Cuadro 5.4. Entorno.

Subsistema	Medio	factores	Subfactores
<b>Subsistema físico- natural</b>	Medio abiotico	Aire	calidad
		suelo	cantidad
	Medio Biótico	agua	calidad
			Calidad
<b>Subsistema socio- economico</b>	Medio perceptual	flora	Vegetación natural
		fauna	Habitat faunisticos
	Población	Base paisajistica	paisaje
		Características culturales	empleo

### 5.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS INTERACCIONES PROYECTO-ENTORNO.

Para el desarrollo de la presente sección, se consideraron técnicas conocidas para la identificación de impactos en las diferentes etapas del proyecto, las principales herramientas utilizadas son:

- El sistema de información geográfica.
- Grafos o redes de interacción causa-efecto.
- Matrices de interacción.
- Juicio de expertos.

A continuación se describen brevemente cada una de ellas:

*Cuadro 5.5. Descripción de las herramientas utilizadas en la identificación de impactos.*

Herramienta	Descripción
El sistema de información geográfica.	Para el proyecto se generaron mapas de inventario de manera que a través de la sobreposición que ofrece el sistema de información geográfica, los impactos de ocupación surgen de manera directa y evidente.
Grafos o redes de interacción causa-efecto	Consisten en representar sobre el papel las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto al medio. Aún cuando ésta técnica es menos utilizada que las matrices de interacción, refleja de una mejor manera la cadena de acontecimientos y sus interconexiones, es decir, las redes de relaciones entre la actividad y su entorno. Se sugiere que la técnica del grafo y la de las matrices deben considerarse de forma complementaria. (Gómez-Orea, 2002) En la técnica del grafo, los impactos vienen identificados por las flechas, las cuales definen relaciones causa-efecto: la causa está en el origen, y el efecto en el final de la flecha.
Matrices de interacción	Son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en tareas anteriores. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá que averiguar después.
Juicio de expertos	Las consultas a paneles de expertos se facilita mediante la utilización de métodos diseñados para ello en donde cada participante señala los factores que pueden verse alterados por el proyecto y valora dicha alteración según una escala preestablecida y por aproximaciones sucesivas, en donde se comparan y revisan los resultados individuales, se llega a un acuerdo final que se especifica y justifica en un informe. (Gómez-Orea, 2002)

Las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman, por lo tanto, la parte medular de la metodología de evaluación y se registran numerosas propuestas en la literatura especializada, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas, siendo la identificación

de impactos el paso más importante en la EIA ya que “un impacto que no es identificado, no es caracterizado, ni evaluado, ni descrito”.

El sistema de información geográfica.

Para la caracterización del SA se utilizó:

- a) Información ambiental generada para el predio.
- b) Definición de unidades naturales y zonificación del predio.
- d) Sistema de información geográfico.
- e) Información generada en los trabajos de campo y verificación.

Lo anterior permitió evaluar la situación ambiental del polígono y el SA definido y delimitado para el proyecto.

### **5.3.1 Grafos o redes de interacción causa-efecto.**

Se realizaron grafos para cada etapa del proyecto. Se eligió dicha técnica ya que representan sobre el papel las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto al medio. Aún en la técnica del grafo, los impactos vienen identificados por las flechas, las cuales definen relaciones causa-efecto (la causa está en el origen, y el efecto en el final de la flecha), se hizo una modificación a la técnica y se adicionó el efecto de manera escrita para cada componente, lo anterior para una mejor y clara comprensión del efecto o impacto sobre el ambiente.

### **5.3.2 Matrices de interacción.**

Siguiendo la observación que hace Gómez-Orea, y mencionada anteriormente, respecto de la conveniencia de considerar la técnica del grafo y la de las matrices de forma complementaria, se elaboró la siguiente matriz de interacciones o de identificación de impactos, tomando en cuenta en todo momento el juicio de expertos y la información cuantitativa generada con el SIG, además de la prospección ambiental del predio, y unidades ambientales definidas.

La matriz de interacciones se implementó considerando las actividades previstas por el proyecto (Capítulo II) y los factores ambientales relevantes por componente ambiental potencialmente afectable. Esta matriz se denominó Matriz de Identificación de Impactos, la cual permite identificar los impactos positivos y negativos que generará el proyecto, evidenciando qué componente es el más afectado por el desarrollo del proyecto y la etapa del desarrollo del mismo que generará más efectos positivos o negativos, así como la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado. Como ya se mencionó anteriormente, esta primera matriz, apoya el análisis del grafo, y el SIG, enmarcados en todo momento por el juicio de expertos.

Cabe mencionar la importancia y valor del análisis descrito ya que no solo se identifican los impactos, sino que como resultado de ello se definirán posteriormente las medidas de **prevención, mitigación y compensación** que son integradas en programas que conforman el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental propuesto para el proyecto y que se describe en el siguiente Capítulo VI.

### **5.3.3 Juicio de expertos.**

El juicio de expertos se consideró en todo momento para la identificación, caracterización, y evaluación de los impactos del proyecto.

## **5.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (INTERACCIONES PROYECTO -ENTORNO).**

A continuación se presenta la matriz que se elaboró para el proyecto

Cuadro 5.6. Matriz Identificación de Impactos.

ACCIONES	FASES	Medio	Abiotico			Biotico		Perceptual	Población	Totales			
		Factores	Aire	Suelo		Agua	Flora	Fauna	Base Paisajista	Características culturales			
		subfactores	calidad	cantidad	calidad	Calidad	Vegetación natural.	Habitat faunísticos	Paisaje	Empleo	Interacciones negativas	Interacciones negativas	Interacciones positivas
ACCIONES	Preparación del Sitio	Delimitación de áreas/lotificación		1	1		1	1	1	1	5	19	3
		Rescate y reubicación de flora y fauna					1	1			2		
		Corte, terraplenes y compactación	1	1	1	1	1	1	1	1	7		
		Rehabilitación y ampliación de jagüey	1	1			1	1	1	1	5		
	Construcción	Cimentación		1						1	1		
		Construcción de líneas de conducción de agua, drenaje, energía eléctrica	1							1	1	4	4
		Edificación de viviendas y club hipico						1	1	1	2		
		Habilitación de áreas verdes								1			
	Operación y Mantenimiento	Operación y Mantenimiento de los ranchos						1		1	1	2	2
		Realización de prácticas de mantenimiento						1		1	1		
	Interacciones negativas		3	4	2	1	4	7	4	9	25	25	9
	Total interacciones negativas		3	6		1	11		4	9	Totales = 34		
Factores		aire	suelo		agua	flora	fauna	Base paisajística	Características culturales				

Se analizaron las interacciones proyecto-entorno, desglosando el proyecto en etapas y éstas a su vez en acciones concretas que pudieran afectar al entorno, que a su vez se expresó como componentes y factores que pudieran verse afectados por las acciones del proyecto. De ello se identificaron 34 interacciones entre las 10 acciones del proyecto y 7 factores del entorno que pueden ser afectados, de las cuales 25 se consideran negativas y 9 positivas. De las negativas la mayor parte se concentra en el componente flora y fauna. Referente a la relación de las etapas del proyecto, 19 interacciones negativas corresponden a la etapa de preparación del sitio, 4 negativas a la de construcción, y 2 negativas a la etapa de operación y mantenimiento, y 9 positivas durante las tres fases de preparación, construcción y operación, La interacción positiva se refiere al empleo que ocasiona el proyecto con la gente del municipio de valle bravo, además de la habilitación de áreas verdes de los lotes con especies nativas acordes al ecosistema lo cual permitirá que la calidad del paisaje mejore.

#### 5.4.1 Cribado y denominación de las interacciones o impactos.

De las interacciones encontradas en la matriz de interacciones se realizó un cribado, es decir, se analizan cuáles son los efectos que resultan de dichas interacciones entre la obra o actividad y los factores ambientales que se intervienen, que para el caso del presente proyecto se tienen 34 impactos ambientales (25 negativos y 9 positivos).

A continuación se enlistan los impactos ambientales identificados, denominándolos en términos de la alteración que introduce la actividad en los factores del entorno, presentándolos en forma de tabla asociados a los factores en los que incide cada uno.

*Cuadro 5.7. Factores, subfactores e impactos ambientales*

Factor	Subfactor	Impacto
Aire	Calidad	Contaminación del aire por polvos y emisiones de la maquinaria.
Suelo	Cantidad	Pérdida de suelos.
	Calidad	Contaminación del suelo por mal manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos.
Agua	Calidad	Contaminación de agua por mal manejo de residuos.
Fauna	Habitat faunísticos	Habitat de especies animales especialmente los de lenta movilidad.
Flora	Vegetación natural	Perdida de Individuos de flora
Paisaje	Calidad	Modificación de hábitat.
Características culturales	Empleo	Generación de empleos

## 5.5 VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Según Gómez-Orea (2002), el valor de un impacto mide la gravedad de éste cuando es negativo y el “grado de bondad” cuando es positivo; en uno u otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Se puede concretar en términos de magnitud y de incidencia de la alteración.

La magnitud representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado<sup>2</sup>.

La incidencia se refiere a la severidad: grado y forma, de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración que son los siguientes: consecuencia, acumulación, sinergia, momento, reversibilidad, periodicidad, permanencia, y recuperabilidad.

### 5.5.1 Caracterización de Impactos: índice de incidencia.

Como se mencionó anteriormente, la incidencia se refiere a “la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración”, por lo que tomando como base el juicio de expertos, la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, y el grafo que le dio origen, se generó una tabla de impactos ambientales por componente y factor ambiental (cuadro 5.10), a dichos impactos se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe a continuación y propuesto por Gómez Orea (2002), de manera que la autoridad pueda replicarlos al evaluar la MIA.

- 1) Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir el carácter del atributo, mismo que se cita en el cuadro 5.8;
- 2) Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable (Cuadro 5.8), cabe hacer mención que para mayor claridad sobre la aplicación de cada valor, así como para su reproducción, se definió cada rango en el cuadro 5.9;
- 3) El índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto (Cuadro 5.8) y sus rangos de valor o escala de la cuadro 5.9:

$$\text{Incidencia} = I + A + S + M + P + R + R \quad \text{Expresión V.1}$$

<sup>2</sup> Marco de referencia: espacio geográfico en relación con el cual se estima el valor de un impacto, que para el caso de esta MIA, se refiere al SA definido.

- 4) Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión SIMPL

**Incidencia =  $I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$**

**Expresión V.2**

Siendo:

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

$I_{max}$  = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 27, por ser 9 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

$I_{min}$  = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 9, por ser 9 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Cuadro 5.8. Atributos de los impactos ambientales.

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Perjudicial	Negativo (-)
	Difícil de calificar sin estudios	x
Inmediatez (I)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	leve	1
	media	2
	fuerte	3
Momento (M)	Corto	3
	Medio	2
	Largo Plazo	1
Persistencia (P)	Temporal	1
	Permanente	3
Reversibilidad (Rv)	Corto	1
	Medio	2
	Largo Plazo	3
Recuperabilidad (Rc)	facil	1

	Media	2
	dificil	3
Continuidad	Continuo	3
	Discontinuo	1
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	irregular	1

Como resultado de la aplicación de los pasos descritos, se obtuvo la matriz V.2: Matriz de Caracterización de impactos ambientales, misma que permite:

- Evaluar los impactos ambientales generados en términos de su importancia.
- Conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.

Tabla 5.9. Descripción de la escala de los atributos.

Atributos	Escala		
	1	2	3
<b>Inmediatez (I)</b>	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica.	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
<b>Acumulación (A)</b>	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica.	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
<b>Sinergia (S)</b>	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aislada-mente.	No aplica.	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
<b>Momento (M)</b>	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 año.	Mediano: la acción dura más de 1 año y menos de 5 años.	Largo: la actividad dura más de 5 años.
<b>Persistencia (P)</b>	Temporal: permanece en un tiempo determinado	No aplica	Permanente: supone una alteración de tiempo indefinido
<b>Reversibilidad del impacto (R)</b>	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
<b>Recuperabilidad (Ri)</b>	Recuperable; que el componente afectado puede volver a contar con sus características.		Irrecuperable; que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).
<b>Continuidad (Co)</b>	Discontinuo: se manifiesta de forma intermitente o irregular.	No aplica.	Continuo: es el que produce una alteración constante en el tiempo.
<b>Periodicidad (Pi)</b>	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica.	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.

Cuadro 5.10. Matriz de Caracterización de Impactos.

<b>Factor</b>	<b>Subfactor</b>	<b>Impacto Ambiental Atributo</b>	<b>Signo del efecto</b>	<b>Inmediatez (I)</b>	<b>Acumulación (A)</b>	<b>Sinergia (S)</b>	<b>Momento (M)</b>	<b>Persistencia (P)</b>	<b>Reversibilidad (Rv)</b>	<b>Recuperabilidad (Rc)</b>	<b>Periodicidad (Pi)</b>	<b>Continuidad (Co)</b>	<b>Incidencia</b>	<b>Índice de incidencia</b>
Aire	Calidad	Contaminación del aire por polvos y emisiones de la maquinaria.	N	3	1	1	2	1	2	1	1	1	11	0.28
Suelo	Cantidad	Pérdida de suelos.	N	3	1	1	1	3	3	3	1	1	15	0.58
Agua	Calidad	Contaminación de agua por mal manejo de residuos.	N	3	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0.14
Fauna	Habitat faunísticos	Habitat de especies animales especialmente los de lenta movilidad.	N	3	3	1	1	1	3	1	1	1	13	0.42
Flora	Vegetación natural	Perdida de Individuos de flora	N	3	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0.14
Paisaje	Calidad	Modificación de hábitat.	N	3	1	1	1	3	3	3	1	1	15	0.58
Características culturales	Empleo	Generación de empleos	P	2	2	1	1	2	2	1	1	1	11	0.26

Cuadro 5. 11. Matriz de Jerarquización de Impactos.

<b>Factor</b>	<b>Subfactor</b>	<b>Impacto Ambiental Atributo</b>	Signo del efecto	Inmediatez (I)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento (M)	Persistencia (P)	Reversibilidad (R <sub>v</sub> )	Recuperabilidad (R <sub>r</sub> )	Periodicidad (Pi)	Continuidad (Co)	Incidencia	Índice de incidencia
Suelo	Cantidad	Pérdida de suelos.	N	3	1	1	1	3	3	3	1	1	15	0.58
Paisaje	Calidad	Modificación de hábitat.	N	3	1	1	1	3	3	3	1	1	15	0.58
Fauna	Habitat faunísticos	Habitat de especies animales especialmente los de lenta movilidad.	N	3	3	1	1	1	3	1	1	1	13	0.42
Aire	Calidad	Contaminación del aire por polvos y emisiones de la maquinaria.	N	3	1	1	2	1	2	1	1	1	11	0.28
Características culturales	Empleo	Generación de empleos	P	2	2	1	1	2	2	1	1	1	11	0.26
Agua	Calidad	Contaminación de agua por mal manejo de residuos.	N	3	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0.14
Flora	Vegetación natural	Perdida de Individuos de flora	N	3	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0.14

### **Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales y Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales.**

En la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales se obtuvo como resultado la evaluación de los impactos ambientales en función al índice de incidencia. La Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales, es solamente una variante de la de Caracterización de Impactos Ambientales, con el objetivo de ordenar los impactos de mayor a menor para una mejor visualización de la jerarquía de los mismos, asignándoles un código de color para facilitar su valoración.

De acuerdo a las características del proyecto se considera que este no generará impactos negativos significativos, tomando como referencia el índice de incidencia obtenido en la matriz de evaluación, en donde se puede observar que los impactos negativos con mayor índice de incidencia, sin medidas de mitigación son la posible modificación de la calidad del paisaje y pérdida de suelos. El cual no se considera un impacto residual, ya que con la aplicación de las medidas, este impacto se mitiga y compensa. Por otro lado, Para el caso del movimiento de individuos de especies animales, este impacto con índice de incidencia alto, se proponen medidas de rescate y ubicación de flora y fauna por lo que se compensa y es temporal, derivado de las acciones inmediatas de las medidas de mitigación y compensación. Todos estos impactos se analizan a mayor detalle en el apartado de descripción de impactos ambientales.

Con base en los valores obtenidos para la incidencia de cada impacto, se asignaron las categorías mostradas en la Tabla 5.12, mismas que corresponden a los colores usados en la matriz de jerarquización, que si bien resultan del uso de una técnica determinada, en su interpretación se ajustan a las especificidades del SA en cuanto a continuidad de los componentes y factores que definen a los ecosistemas que ocurren en la región y a la definición de impacto ambiental relevante citada en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y que se analiza con mayor detalle en los apartados posteriores.

**Tabla 5.12.** Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados

<b>Categoría</b>	<b>Interpretación</b>	<b>Intervalo de valores</b>
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a componentes o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	Menor a 0.33
No significativo	Se afectan procesos o componentes sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.65

Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	Mayor a 0.66
---------------	---	--------------

De la anterior clasificación de impactos, si bien como se comentó anteriormente, es una clasificación previa en esta etapa de la evaluación, es conveniente acotar que los impactos despreciables, serán aquellos que no se van a considerar en la valoración de impactos, es decir, aún cuando en esta etapa hemos efectuado una valoración de los impactos, a nivel de la incidencia, debemos seguir evaluando los impactos por su magnitud y finalmente su significancia, por lo que, dicho análisis dejará excluidos a los impactos clasificados como “despreciables” aunque no por ello no se tomen en cuenta en el establecimiento de medidas para su prevención, mitigación, o compensación en el siguiente capítulo. Lo anterior se deriva de la propuesta de Gómez Orea sobre no estudiar todos los impactos con la misma intensidad, sino que conviene centrarse sobre los impactos clave.

### 5.5.2 Caracterización de Impactos: determinación de la magnitud.

Como ya se mencionó anteriormente, el valor de un impacto se expresa en términos de la incidencia y la magnitud, y en consecuencia la relevancia o significancia de un impacto.

La magnitud, como ya se citó anteriormente, representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado<sup>3</sup> misma que para el proyecto, se expresará en términos de la extensión de la alteración al componente en relación al SA.

Retomando los resultados en la matriz de jerarquización, por su incidencia, los impactos más relevantes son en las modificaciones de la calidad del paisaje, pérdida de suelos, hábitats faunísticos. Todos estos no tienen un índice de incidencia alto que en referencia al Sistema Ambiental, no afectan los procesos que definen la existencia y funcionamiento del mismo, garantizando con ello la conservación de los componentes ambientales asociados a este espacio.

### 5.5.3 Caracterización de Impactos: determinación de la significancia.

La determinación de la magnitud, así como de la significancia de un impacto es, según Gómez Orea (2002), la tarea que muestra de forma más convincente el carácter multidisciplinar de la evaluación de impacto ambiental, para poder estimar la alteración de los diferentes componentes ambientales así como su medición, por lo que se requiere de un conocimiento profundo y especializado de los mismos, así como de la legislación que les afecta y de los criterios utilizados por la comunidad científica, por lo que en esta etapa es donde intervienen de manera más intensiva el juicio de expertos.

<sup>3</sup> Marco de referencia: espacio geográfico en relación con el cual se estima el valor de un impacto, que para el caso de este MIA-P, se refiere al SA definido.

A continuación se describen los criterios usados por los mismos para determinar la significancia o relevancia de los impactos evaluados, que se fundamenta en la definición de “impacto significativo” establecida en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que en su fracción IX del Artículo 3 dice a la letra:

*IX. 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;*

Esta definición y su consecuente razonamiento, indica que no todos los impactos deben atenderse con la misma intensidad, sino que conviene centrarse en los impactos clave, es decir, aquellos que potencialmente pueden generar desequilibrios ecológicos o ecosistémicos o que puedan sobrepasar límites establecidos en normas jurídicas específicas, por lo que antes de pasar al análisis específico de la relevancia de los mismos, es necesario describir y analizar los criterios que con base en dicha definición se tomaron en consideración en este caso, los cuales fueron los siguientes:

### **Criterio jurídico.**

El atributo de significativo o relevante lo alcanza un impacto cuando el componente o subcomponente ambiental que recibirá el efecto del mismo adquiere la importancia especial reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOM's, etc. Respecto a la posibilidad de generar desequilibrios ecológicos o rebasar límites establecidos en alguna disposición aplicable para la protección al ambiente. En este último caso, es por ejemplo conveniente citar como efecto el reconocimiento del estatus de protección que alcanzan las especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** con las siguientes categorías de riesgo:

- Probablemente extinta en el medio silvestre,
- En peligro de extinción,
- Amenazadas y
- Sujeta a protección especial.

El nivel de significancia del impacto que pudiera incidir sobre alguna de estas especies radica en el estatus de protección que le asigne la Norma de acuerdo a su vulnerabilidad, así resulta obvio que el impacto sobre una especie con estatus de “en peligro de extinción” puede alcanzar un mayor significado ambiental que si la especie estuviera catalogada en estatus de protección especial.

Igualmente dentro de este criterio se consideran los límites y parámetros establecidos en los instrumentos legales, normativos y de política ambiental que de acuerdo a los Artículos 28 y 35 de la LGEEPA deben considerarse en la evaluación de impacto ambiental.

**Criterio ecosistémico (integridad funcional).**

El nivel significativo de un impacto se reconoce cuando es capaz de afectar el funcionamiento de uno o más procesos del ecosistema, de forma tal que su efecto puede generar una alteración entre componentes ambientales y generar un desequilibrio ecológico.

**Criterio de calidad ambiental (percepción del valor ambiental).**

El carácter de significativo lo alcanza el impacto por el conocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia o escasez del recurso, ambiente o ecosistema a ser impactado. Este criterio se basa en dictámenes técnicos o científicos, tales como los estudios realizados para la presente MIA-P.

Por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretenden afectar áreas de vegetación de bosque mesófilo o humedales, los cuales representan ecosistemas de muy limitada cobertura geográfica, asociado al reconocimiento de su alto valor en términos de los servicios ambientales que proporcionan.

**Criterio de capacidad de carga.**

La significancia de este tipo de impactos se mide en razón de la posible afectación a la capacidad de asimilación, recuperación o renovación de recursos naturales.

Por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretende afectar a una especie, cuyo rango de distribución es tan limitado que los efectos ambientales en el predio ponen en riesgo la permanencia de la misma. O cuando se vierten desechos, efluentes o emisiones a un cuerpo receptor en una proporción mayor que la capacidad natural de asimilación y/o dispersión.

**5.6 ANÁLISIS DE LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE.**

Con base en la definición de impacto ambiental significativo expresado en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y en los criterios jurídicos y ambientales descritos anteriormente, a continuación se analiza cada uno de los componentes del ambiente relacionado con el proyecto y los impactos ambientales identificados para el caso de dicho componente, así como la determinación en términos de la relevancia potencial que se le asigna. Cabe hacer la aclaración que de dicho análisis se excluyen los impactos ambientales

positivos, así como aquellos negativos clasificados como despreciables en la sección V.3.1, es decir, aquellos que tienen un índice de incidencia menor a 0.33, lo anterior por considerarse que ninguno de ellos podrían causar afectaciones que alteren la integridad ecológica del SA y/o sinergias negativas para el ambiente, por lo que los impactos a ser analizados es el siguiente:

Modificación a la calidad del Paisaje
Pérdida de Suelos.
Habitats faunísticos

El análisis se presenta en forma de una tabla para cada componente la cual incluye los siguientes elementos: a) Componente y factor; b) Síntesis de caracterización del componente; c) Impactos previsibles y su índice de incidencia; d) Determinación de la relevancia que se le asigna; y e) Razonamientos para dicha determinación.

Factor:	subfactor	Índice de incidencia	Impacto Ambiental	Relevancia:
<b>Base paisajística</b>	<b>paisaje</b>	<b>0.58</b>	<b>Modificación de la calidad del Paisaje</b>	<b>NO RELEVANTE</b>
<p>Por lo que respecta a los impactos en el medio perceptual, los efectos en el paisaje regularmente son característicos de proyectos que implican impactos en la modificación de un paisaje original, en este caso la construcción de 6 viviendas y la ampliación del jagüey lago artificial, como sistema de captación de agua pluvial, así como la rehabilitación de camino interno, sin embargo y dados los resultados obtenidos en el capítulo IV referentes al paisaje, a través del análisis de sobreposición de mapas a través de ArcGIS, se ubicó el predio en una unidad de paisaje como la zona urbana en planicie.</p> <p>El Sistema Ambiental se localiza en una gran parte en zonas de bosques de coníferas y mixtos, sin embargo el predio se localiza dentro de una zona urbana, confirmado con los mapas y planos de INEGI y de conformidad con los usos de suelos designados por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, es una zona urbana.</p> <p>De acuerdo al diseño arquitectónico del proyecto las construcciones de la casa habitación, se construirán sobre lugares desprovistos de vegetación, que demuestra que estas áreas han sido ocupadas por especies invasoras e indicadoras de perturbación, por lo que de acuerdo con el diseño no habrá derribo alguno de arbolado, ni remoción de vegetación, si no con prácticas de forestación introducir en espacios arbolados con especies nativas de la región, realizando la agroforestería.</p> <p><b>Los suelos del predio presentan Andosol: Este suelo tiene un nivel de fertilidad bajo lo cual se hace evidente en los bajos rendimientos de los cultivos que en ellos se establecen. Debido a la acidez requieren de enmienda y pueden presentarse minerales aluminio-silicatos que fijan el fósforo y limitan su aprovechamiento. Pueden presentar problemas de fertilidad, acidez y fijación de fósforo, un uso recomendable es para pastoreo, donde cuenta con el fertilizante suficiente.</b></p>			<p>No se prevén impactos significativos en este aspecto, dadas las características del proyecto, y el desarrollo del proyecto en áreas consideradas urbanas de acuerdo a mapas de INEGI y presentando vegetación secundaria, sin derribo de arbolado alguno en las pequeñas forestaciones que se han llevado en el predio, para su lotificación, por ello los impactos ambientales en cuanto al paisaje no son tan fuertes, al contrario, a través de la puesta en marcha del proyecto se podrá resaltar la belleza paisajística de esta región, la cual se originará a partir de la conservación de áreas forestadas, la conservación de un huerto y la forestación del perímetro de cada uno de los predios y la poligonal del predio, forestando con especies nativas de la región, y con esto incrementar las condiciones actuales de la zona que en un tiempo fue agrícola, siendo en todo momento amigable con el ambiente y proponiendo mejoras ecológicas en ello, por otra parte y de acuerdo a la realización de las construcciones estas se llevarán a cabo en una zona urbana de conformidad con el uso de suelo permitido, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo.</p> <p>Por lo que se considera un impacto permanente sobre el sistema ambiental del predio, pero de baja intensidad.</p> <p>Tomando en cuenta lo anterior, se llevarán a cabo una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación, tales como la implementación de áreas verdes en cada una de las áreas restantes de los lotes, y la conservación de árboles en los límites poligonales del predio, que junto con otras medidas que se describen a detalle en el siguiente capítulo de la MIA-P propiciarán que el proyecto sea armónico con el estado actual de</p>	

Este tipo de suelo es el segundo mas distribuido en el Sistema Ambiental con el 5.09 %, sin embargo en el predio es el que cubre el 100 %, y si lo observamos en el plano cubre las áreas donde se encuentran la mayoría de las zonas de vegetación secundaria.	Valle de Bravo.  Por lo que este impacto se considera NO relevante en términos de afectación a la integridad funcional del ecosistema.
---	--

Factor:	subfactor	Índice de incidencia	Impacto Ambiental	Relevancia:
<b>Suelo</b>	<b>Pérdida de Suelo</b>	<b>0.58</b>	<b>Pérdida de suelo</b>	<b>NO RELEVANTE</b>
<p>Los suelos predominantes en el Sistema Ambiental son de origen volcánico, formado de rocas ígneas, producto de la actividad volcánica, con un predominio de extrusivas, la roca mas abundante, es el Basalto con 88.82 %, seguido de la Andecita y la Riolita, además de Roca de tipo Aluvial en muy poca cantidad, sin embargo en el caso del Basalto y la Aluvial son las importantes debido a que son las que se distribuyen en el predio.</p> <p>Los suelos identificados en el polígono del proyecto corresponden al tipo: andosol con un 1000%.</p> <p>El suelo es el factor donde los impactos generados adquieren los valores de importancia mas elevados, teniendo lugar los efectos que se ubican en este rango y son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración de la cubierta terrestre, estas acciones al incidir directamente en la capa del suelo conllevan a su remoción, propiciando erosión, alteración de sus características físicas, como son textura, estructura y permeabilidad, la pérdida de horizontes y en consecuencia del perfil y la modificación de la topografía, en el área impactada lo que tiene como consecuencia la pérdida en ocasiones de la estabilidad del suelo, sin embargo las construcciones se realizaran en zonas planas.</li> </ul> <p>De acuerdo a los resultados obtenidos en campo, las zonas a impactar son zonas con vegetación secundaria, donde no existen muchos componentes organicos que ocasionen un ecosistema fuerte, ya que estos suelos han sido utilizado en otras epocas a la agricultura y de acuerdo a el tipo de suelo, debido a la acidez que requieren de encalado y pueden presentarse minerales alumino-silicatados que fijan el fósforo y limitan su aprovechamiento. Presentan problemas de fertilidad, acidez y fijación de fósforo, por lo</p>			<p>La pérdida de suelo es un impacto que si bien no tiene una alto índice de incidencia, este es un componente importante a causa de los servicios ambientales que proporciona, debido a que se encuentra estrechamente relacionado con la vegetación original, sin embargo son suelos de andosol, propicios para la agricultura debido a sus características fisi-coquímicas; en el caso de este proyecto no se considera relevante. Sin embargo para aminorar la pérdida de suelo en la zona se implementaran medidas de prevención y mitigación, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la acumulación de material resultado de las nivelaciones fuera de las áreas donde se desarrollará el proyecto.</li> <li>Se han contemplado obras para el drenaje pluvial necesarias para evitar daños que provoquen el movimiento de la capa superficial del suelo durante las etapas de preparación del sitio y construcción.</li> <li>Reutilización de la capa orgánica en las áreas verdes.</li> <li>Fuera de los límites del predio se presentan suelos ricos en materia orgánica que puede ser utilizada en las áreas verdes (actividad a realizar durante la etapa de preparación del sitio).</li> <li>Se tiene contemplado programar la construcción de obras que permitan la retención de suelos para disminuir las posibilidades de erosión hídrica (actividad a realizar durante la etapa de construcción).</li> </ul>	

<p>que estas áreas han sido utilizadas para pastoreo.</p> <p>El movimiento de maquinaria y equipo, el cual va implícito en estas acciones que impactaran al recurso suelo (control de desperdicio, limpieza, traza, nivelación de terrenos), dentro de la etapa de preparación del sitio es posible que modifique su estructura y pueda ocurrir compactación de suelo, aunque este proceso es reversible y puntual.</p>	
---	--

Factor:	subfactor	Índice de incidencia	Impacto Ambiental	Relevancia:
<b>FAUNA</b>	<b>Habitats faunísticos</b>	<b>0.42</b>	<b>Migración de individuos de especies de animales de lenta movilidad</b>	<b>NO RELEVANTE</b>
<p>La fauna de la cuenca donde se ubica el SA De manera específica en el predio se identificaron 13 especies, el grupo con mayor número de especies fue el de las aves con 6 registros que en conjunto represento el 46.16% de los registros; mientras que para los reptiles fueron 2 especies que representaron el 15.38% y 5 especies de mamíferos que constituyó el 38.46% de la fauna total.</p> <p>De la fauna registrada en campo no se documento ninguna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>			<p>Durante la etapa de preparación del sitio se generará un impacto negativo sobre la distribución de la fauna, debido al movimiento de personal y materiales, por lo que las especies migraran hacia un lugar mas tranquilo que en este caso es muy probable que se vayan hacia los alrededores del predio en áreas forestadas.</p> <p>Durante los recorridos de campo se observo dos especies de reptiles que fueron las lagartijas <i>Sceloporus aeneus</i> y <i>Sceloporus torquatus</i>, las cuales serán rescatadas y reubicadas, dado que son especies de lento desplazamiento, dentro de la microcuenca en donde se encuentra ubicado el predio.</p> <p>Con respecto a la fauna de aves, esta no se vera afectada dado que una vez realizandose los impactos por la preparación del terreno estas se desplazaran a otras zonas, sin embargo se recalca que dentro del proyecto no habra derribado de arbolado alguno por lo que se conservaran los nidos de estas especies, y con medidas de mitigación, ya que se llevaran a cabo actividades de</p>	

	<p>ahuyentamiento, rescate y reubicación dentro de la microcuenca, a la que pertenece el predio, no se verá afectada este grupo.</p> <p>Con respecto a los mamíferos los registros fueron obtenidos de ratones de campo, los cuales con el movimiento de las preparaciones del proyecto también responderán huyendo hacia áreas forestadas, sin embargo también se propone un programa de rescate y reubicación.</p> <p>Es importante mencionar que debido a los impactos ambientales ya ocasionados en estas áreas, es común ver especies indicadoras de perturbación como las lagartijas mencionadas y los ratones de campo.</p> <p>Por lo anterior aunque el impacto es negativo con un índice de incidencia de 0.42, este es no relevante ya que se consideran las características del proyecto y la capacidad de adaptación a ambientes perturbados que presentan.</p>
--	---

### 5.6.1 Otros componentes ambientales.

#### **Aire:**

Calidad del aire: es un factor impactado con relativa frecuencia durante el proyecto debido a las actividades o acciones del mismo, acotándose a las etapas de preparación del sitio y construcción ocasionado por la operación y equipo pudiendo provocar niveles de ruido que vayan por arriba de los niveles permisibles para fuentes fijas de acuerdo con la NOM-081-SEMARNAT-1994 (90 decibeles) y para fuentes móviles de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994 (99 decibeles), sobre todo y en particular cuando nos referimos al uso de explosivos, cuyo mayor impacto es sobre la calidad del aire, en particular el confort sonoro, sin embargo en el desarrollo del proyecto no se considera la utilización de explosivos de ningún tipo.

Durante la etapa de operación y mantenimiento no se espera que se genere dicho impacto, ya que los niveles de ruido estarán por debajo de las normas oficiales mexicanas correspondientes y solamente se deberán al tránsito de vehículos, así como a la operación normal, sin embargo, aún cuando permanente, no se considera como significativo.

Otros impactos a la calidad del aire serán las emisiones de polvos y gases en el sitio del proyecto y su zona de influencia, lo anterior derivado del movimiento de materiales y el tránsito de vehículos, sin embargo, dichos impactos serán temporales durante las etapas de preparación del sitio y construcción, atenuados de manera natural por la dispersión propia de la zona y los vientos dominantes de la región. Durante la operación del proyecto solo se prevé las emisiones de vehículos y la operación de equipos de áreas de servicios siendo no significativas mitigado por la dispersión de la zona.

#### **Ruido**

El ruido puede definirse como un sonido no deseado o un sonido en el lugar y momento equivocado, también se puede definir como cualquier sonido que es indeseable por que interfiere la audición o es molesto. Esta definición implica que tiene un efecto adverso sobre los seres humanos y su ambiente, incluido la fauna.

La llegada, movimiento y acomodo de equipo y maquinaria, durante la preparación del sitio y construcción, provocaran ruidos de baja intensidad pero molestos para la fauna, por lo que se ahuyentará y debido a esto el efecto sera negativo pero fugaz.

La generación de ruido no rebasará los niveles permitidos, ya que la maquinaria a utilizar no generará ruidos en niveles fuera de la normatividad de la materia. Por lo que en este rubro el impacto es no significativo y con mitigación.

## **Agua**

Dentro del predio no existen cuerpos de agua, ni corrientes superficiales, por lo que respecto algún impacto al agua no existirá ninguno.

## **Residuos**

La principal acción que puede incidir en el medio ambiente, durante la realización de esta etapa, debido al tipo de actividades a realizar sería fundamentalmente la generación y disposición de residuos producto de las obras.

Los residuos generados en esta etapa estarán constituidos fundamentalmente de residuos de limpieza del terreno; los cuales son completamente inocuos, por otra parte su disposición se efectuará en el sitio que el municipio autorice para ello. Por lo anterior se considera que el impacto será adverso pero con mitigación.

## **5.7 IMPACTOS RESIDUALES.**

Aún cuando la presente se trata de una MIA en su modalidad particular, y no existe una obligación jurídica para contemplar un apartado a los impactos residuales, se decidió dedicar una sección especial del presente capítulo a su análisis. Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que algunos impactos puedan alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SA, y reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, por lo que aquellos impactos con calificación de 3, es decir, que los factores no podrán volver a su estado original, aún con la aplicación de medidas.

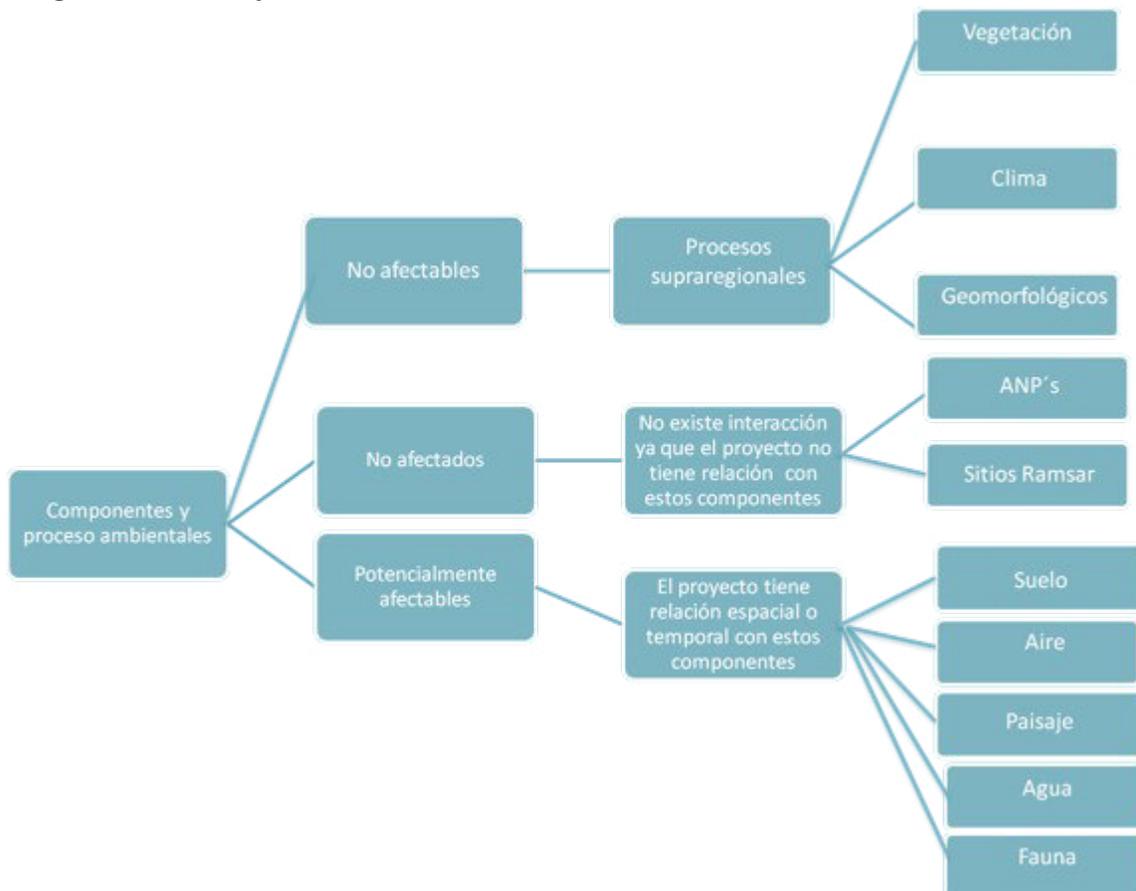
Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto no generará impactos residuales.

## **5.8 CONCLUSIONES.**

Con base en la información analizada del Capítulo II, los datos obtenidos de los estudios ambientales del Capítulo IV y la opinión de expertos y las diversas técnicas de evaluación de impacto ambiental utilizadas en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará en lo general una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa, sin embargo, considerando los resultados de los análisis se identificaron los impactos ambientales determinando cuales

son significativos, sin medidas, y que derivado de la aplicación de las mismas, ningún impacto se consideró relevante. En adición a lo anteriormente expuesto, en el siguiente capítulo (VI) de presentarán las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-P y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SA.



**Figura 5.2** Síntesis de la evaluación de impactos ambientales.

Lo anterior se sustenta en el reconocimiento de se analizaron las posibles interacciones que el proyecto pudiera tener con componentes y procesos ambientales del SA a distintas escalas geográficas, tal y como se expresa en la Figura 5.2. En este orden de ideas, se analizó y concluyó que:

Con base en el análisis del diagnóstico ambiental de los componentes biológicos que caracterizan el predio, se puede afirmar que la ejecución de las obras y actividades que contempla el proyecto, no representan un factor de cambio importante.

Se considera que no se modificarán los procesos naturales de propagación, reproducción ni distribución de las especies de flora y fauna silvestre, no habiéndose obtenido valores altos de diversidad o riqueza ecológica durante el cálculo de los índices correspondientes.

Para no afectar la integralidad del ecosistema presenta se pretenden realizar las zonas en zonas desprovistas de vegetación natural, (así como para preservar los servicios ecológicos que presta dicho ecosistema), se ha conceptualizado la delimitación de los lotes y la rehabilitación del camino principal.

Con base en el contexto de la identificación de impactos analizados, las presentes conclusiones se derivan de demostrar con base en los criterios de significancia descritos en este capítulo, la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:

- Calificar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del REIA).
- Desarrollar esta calificación en el contexto de un SA (Artículo 12, fracción IV del REIA), de forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del proyecto.

Estas cifras demuestran que el impacto no es significativo, no solo por la superficie de afectación, si no por el poco grado de fragmentación al que serán sometidos. Con esto se garantiza su continuidad de los ecosistemas dentro del SA.

El enfoque del proyecto concibe mantener la integridad de los ecosistemas presentes en el SA, es decir la composición de hábitats que existen, la diversidad de especies y consecuentemente su capacidad de funcionar como un sistema integrado, reduciendo y evitando impactos que eliminen hábitats y/o especies o que desarticulen su estructura, preservando las condiciones que permitan la movilidad y la viabilidad de las especies.

Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema, como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado, sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, se puede afirmar que el diseño del proyecto asegura estas dos condiciones.

Las conclusiones del presente capítulo permiten señalar que se respeta la integridad funcional de los ecosistemas, ya que como se identificó, los componentes ambientales que por sí mismos son relevantes, no serán afectadas de forma significativa ya que en todos los casos las áreas de distribución de las mismas son mayores al propio SA. Consecuentemente, se aportan elementos que evidencian que la conservación de la biodiversidad, demuestra que el proyecto no puede ocasionar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o que si bien se afectará el hábitat de individuos de flora y fauna, no se afecta a la

especie como tal, quedando fuera del supuesto establecido en el artículo 35, numeral III, inciso b) de la LGEEPA.

Adicionalmente, en el siguiente capítulo se presentarán las medidas necesarias para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto e integrarlas de manera precisa y coherente en el marco de sistema de gestión y manejo, cuya ejecución permitirá no ocasionar ningún impacto que por sus atributos y naturaleza pueda provocar desequilibrios ecológicos de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SA delimitado.

Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto no generará:

- Desequilibrios ecológicos.
- Daños a la salud pública.
- Afectaciones a los ecosistemas.

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **INTRODUCCIÓN.**

En el Capítulo V de la presente MIA-P se manifestaron, identificaron y evaluaron los impactos ambientales previsibles que potencialmente puede inducir el proyecto en su zona de influencia directa e indirecta descrita en el Capítulo IV.

En la ejecución del proyecto se proponen una serie de medidas para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los principales subsistemas que serán afectados, considerando además

las disposiciones que señalan las diversas instancias gubernamentales para la operación del proyecto.

Por lo tanto, las medidas propuestas en este Capítulo, son el resultado del análisis integral llevado a cabo con base en las disposiciones establecidas en la normatividad mexicana para cada uno de los factores ambientales, por lo que las medidas preventivas y de mitigación enumeradas tienen la finalidad de prevenir al máximo la generación de impactos adversos por la ejecución del proyecto (evitar alteraciones con respecto a la condición base del ecosistema), motivo por el cual a continuación se presenta la descripción de cada una de las medidas por factor y componente ambiental dentro de cada subsistema.

## **6.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.**

Con la finalidad de organizar las medidas propuestas, es necesario describirlas de manera sistemática considerando en primer término la agrupación de acuerdo al factor ambiental, el propósito de la medida y el tiempo u orden cronológico de aplicación. De esta manera, se consideraron cuatro tipos de medidas de acuerdo a su alcance:

- a) Prevención
- b) Mitigación
- c) Compensación

Las diferentes medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se proponen, se agrupan en función de los diferentes factores ambientales que puedan verse afectados por las diferentes obras y actividades que conforman el proyecto, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

<b>Obras o actividades</b>	<b>Factor Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental detectado</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
<b>Etapa de Preparación</b>			
Limpieza del terreno	Agua	Alteración de los patrones de escurrimientos naturales en la zona por la modificación de las pendientes del terreno	Captación de agua de lluvia mediante sistemas de infiltración
Delimitación de obras y señalización			
Corte y cimentación		Reducción área de infiltración	Ubicación y delimitación de sitios de infiltración natural para promover la recarga de mantos freáticos

	Suelo	Perdida y fragmentación del hábitat	Adecuar señalética para el tránsito de maquinaria y evitar la circulación en lugares no previstos.
		Procesos erosivos	
		Disminución de recursos para las comunidades faunísticas	
	Flora	Eliminación total de la cobertura vegetal	Realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre.
		Afectación de la cobertura vegetal	Realizar la actividad de manera paulatina y de forma direccional para permitir el desplazamiento de la fauna.
	Fauna	Afectación en la abundancia	El personal involucrado en el proyecto tiene prohibido coleccionar especies de flora silvestre con fines comerciales o de cualquier otra índole.  Se recorrerá el área a fin de ubicar arboles con indicios de nidos o algunas madrigueras a fin de coleccionarlos y trasladarlos a los sitios aledaños.  Solamente se utilizará la superficie previamente establecida.
		Perdida directa de organismos terrestres	
		Alteración de hábitats	

**Etapa de Construcción**

Construcción de casa  Preparación de servicios (redes de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial)	Agua	Pérdida de superficie de infiltración del agua pluvial	La casa tendrá sistemas de colección de aguas pluviales para recuperación de infiltración
		Posible contaminación por desechos higiénicos	Contratación de letrina móvil para evitar contaminación por desechos biológicos de los trabajadores
	Suelo	Alteración del microclima	El tránsito de los vehículos y el transporte de los materiales con

Habilitación de áreas verdes			lona, se harán dentro de los caminos existentes.
	Flora	Alteración del paisaje	Reubicación de renuevos naturales de especies de coníferas a nivel de plántulas y juveniles mediante la técnica de movilidad de germoplasma.
	Fauna	Fragmentación de ecosistemas	Ubicación y reubicación de zonas habituales para fauna menor  ubicar zonas de alimentación y apareamientos.  Aumentar el número de paisajes de mayor distribución de fauna para incrementar el índice de preferencia de las especies por los sitios donde se haga construcción, para ello se sugiere la técnica de fisonomías pareadas de composición vegetal.
<b>Etapas de Operación y Mantenimiento</b>			
Obras de mantenimiento	Agua	Disminución de filtración de agua	La casa tendrá sistemas de colección de aguas pluviales para recuperación de infiltración
Mantenimiento de áreas verdes	Suelo	Posible contaminación por derrame de sustancias debido a los vehículos automotores	El tránsito de los vehículos y el transporte de los materiales con lona, se harán dentro de los caminos existentes.
	Flora	Introducción de especies exóticas o no endémicas	Se mantendrá a un especialista a fin de aplicar el programa de reforestación y evitar que en zonas se pueda introducir especies no nativas.
	Fauna	Ahuyentamiento de especies por presencia humana	Se mantendrá a un especialista en fauna a fin de aplicar el programa de rescate y reubicación de fauna, mismo que contará con los conocimientos y medios para atender capturas y

			lesiones ocasionales.
--	--	--	-----------------------

### **6.3.1 Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, procedimientos a implementar, los sitios en los que se realizará y el personal que estará a cargo de dicho programa.**

Durante la etapa de construcción del proyecto se realizarán actividades que pondrán en riesgo individuos animales y causarán reducciones en las poblaciones de los mismos. La intervención de los diferentes microhábitats, puede provocar la muerte directa de aquellos que sean sorprendidos de manera imprevista. Esta situación causa migración y desaparición de un número significativo de especies animales, con repercusiones negativas para la estabilidad de los ecosistemas de la región, por lo anterior, es importante implementar trabajos de ahuyentamiento y rescate orientados a minimizar los efectos sobre la fauna residente del área de influencia directa del proyecto.

Por lo que el ahuyentamiento de fauna se concentra básicamente en generar condiciones de tipo ecológico que causen estrés ambiental y por consiguiente un desplazamiento de los animales que se encuentren en la zona. Este método, debe combinarse con el rescate y la reubicación de los individuos que se encuentren en el sitio.

#### *6.3.1.1 Ahuyentamiento y rescate de fauna*

Un ahuyentamiento de fauna busca generar condiciones de tipo ecológico que causen estrés ambiental en las comunidades de anfibios y reptiles, Mamíferos y aves, impulsando su migración hacia otros lugares. Este método, debe combinarse con el rescate, revisión veterinaria, transporte y la reubicación de individuos, debido a que la mayoría de estos no tienen capacidades migratorias altas. Para ello, se deberán capturar o ahuyentar, mediante cada una de las técnicas y metodologías existentes.

### **METODOLOGIA**

- Tener identificada la fauna existente en el área que se realizara el ahuyentamiento y rescate.
- Para el trabajo de rescate se utilizaran trampas Tomahawk y Sherman, bastón manipulador, vara herpetológica, redes tipo niebla, guacales, Jaulas medianas, redes de niebla, jaulas para aves, sogas de algodón grueso, cintas adhesivas, bolsas de tela, cajas plásticas perforadas, bolsas Ziplock perforadas, guantes de tela, machete, navaja, libreta de anotaciones, marcadores indelebles, linternas frontales y linternas de alta potencia, GPS, cámara fotográfica digital, Laptop y equipos de comunicación (teléfonos celulares).

El ahuyentamiento y rescate de fauna deberá hacerse en diferentes etapas. Estas se repetirán todos los días que se realice la actividad.

### 6.3.1.2 Muestreo corto para identificar la diversidad y abundancia de Fauna en la zona

Se debe realizar un muestreo corto en el predio, en esta el investigador mediante una metodología específica para cada grupo de individuos identificará de forma rápida que especies se encuentran presentes en el área.

#### **Desarrollar las técnicas de ahuyentamiento**

Se aplicarán las técnicas más apropiadas para cada grupo de individuos, que generen menor estrés y por consiguiente un desplazamiento de los animales a otras zonas.

Mas adelante se describirán algunas de las técnicas más adecuadas.

#### **Transporte**

Los individuos se trasportarán hacia el lugar de reubicación, teniendo en cuenta algunos aspectos importantes y la logística necesaria para proporcionar bienestar los animales, esta dependerá las características de cada grupo y de cada individuo.

#### **Reubicación**

Los individuos capturados serán reubicados en el sitio ya previsto, cabe mencionar la importancia de identificar sitios acordes a cada uno de los individuos, con el fin de garantizar en lo posible la supervivencia de estos.

#### **Registros Fotográficos**

Es de suma importancia hacer registros fotográficos de cada una de las actividades realizadas y de los momentos con mayor relevancia.

#### **Toma de datos**

La toma de datos es imprescindible, debido a que esta permitirá obtener, revisar y almacenar información importante del proceso y los resultados del ahuyentamiento y rescate de fauna.

### 6.3.1.3 Descripción de las etapas para cada grupo de individuos

#### **Anfibios y reptiles**

*Muestreo corto:* Se realizarán muestreos por Transecto. El muestreo mediante transectos es una técnica que permite la caracterización rápida de la biodiversidad y abundancia de herpetos en un área específica. Para esto, se seleccionaran zonas de muestreo en sitios dentro del área que se va a intervenir donde se tenga evidencia de que la biodiversidad y abundancia de herpetos es mayor. Una vez ubicado en el sitio se realizará un transecto de 25 metros de longitud y 4 metros de ancho.



**Figura 6.1** Muestreo corto para anfibios y reptiles

Este Transecto no debe recorrerse en un periodo de tiempo mayor a 20 minutos. En este, se identificara y anotará todos los individuos que vea o escuche. Adicionalmente, durante este tiempo, se realizará una grabación de los cantos de anfibios.

*Ahuyentamiento y captura:* Los anfibios y reptiles tienen, diariamente, por lo general un solo pico de actividad. En general, los anfibios son animales de comportamientos nocturnos, debido a que no toleran las altas temperaturas. Por su parte, dentro de los reptiles, existen especies que son diurnas mientras que hay otro porcentaje que es estrictamente nocturno. Por esta razón se debe realizar una actividad de ahuyentamiento en las horas de la mañana, entre las 6:30 y las 10:30 y otra en la tarde, entre las 6:00 pm y las 10:00 pm.

Los Anfibios y Reptiles en general responden de forma positiva a estímulos, Auditivos, Químicos y Mecánicos.

Por lo que se ahuyentaran con las siguientes técnicas:

- 1 Siluetas
- 2 Sonidos
- 3 Hormonas de Depredadores
- 4 Trampas de pozo
- 5 Capturas Manuales

*Transporte de individuos capturados:* Los anfibios se transportarán en bolsas Ziplock con hojarasca húmeda para evitar la desecación del animal durante el traslado. Las serpientes se transportaran utilizando bolsas de tela. La manipulación de las serpientes se debe realizar en todo momento haciendo uso de un gancho para evitar el contacto manual con el individuo. Esto asegura la salud del individuo animal como la del investigador que está realizando la manipulación.

*Reubicación y Liberación:* Es Importante identificar lugares con condiciones similares al sitio donde fueron capturados, se recomienda buscar espacios húmedos cercanos de afluentes hídricos.

Se debe realizar una marcación del sitio por medio del GPS y tomar Registros Fotográficos.

*Registro fotográfico:* Realizar un registro fotográfico diariamente de las zonas en donde está realizando la actividad.

*Toma de datos:* Se debe llevar un registro bien controlado sobre las características de cada uno de los individuos que han sido colectados y los lugares de desplazamiento

## **MAMIFEROS**

*Muestreos por Transecto:* El muestreo mediante transectos es una técnica que permite la caracterización rápida de la biodiversidad y abundancia de mamíferos en un área específica. Para esto, se debe seleccionar zonas de muestreo en sitios dentro del predio donde se tenga evidencia de que la biodiversidad y abundancia de mamíferos es mayor. Una vez ubicado en el sitio se realizará un Transecto de 25 - 50 metros de longitud, observando la vegetación y el suelo a 10 metros a cada lado del Transecto para buscar movimientos que indiquen la presencia de un mamífero, huellas, heces, o cualquier otra evidencia que permita establecer la presencia de un animal perteneciente a este grupo.



**Figura 6.2** Muestreo corto para mamíferos

Este Transecto no debe recorrerse en un periodo de tiempo mayor a 30 minutos. En este, se identificará y anotará todos los individuos que vea o escuche. En total se realizarán dos transectos, uno en la mañana, a las 7:00 am y uno en la tarde, a las 6:00 pm.

*Ahuyentamiento y captura:* Se capturaran los mamíferos mediante diferentes técnicas y metodologías, entre ellas el uso de trampas Sherman, Tomahawk o de mayor tamaño, si se requieren.

Los mamíferos tienen, diariamente, por lo general un solo pico de actividad. De esta manera, se realizará una actividad de ahuyentamiento tanto en las horas del día como en la noche, sin embargo se tendrá una mayor dedicación durante la última. Consecuentemente, se debe realizar una actividad de ahuyentamiento en las horas de la mañana, entre las 7:00 y las 9:00 y otra en la tarde, entre las 6:00 pm y las 12:00 pm.

Los Mamíferos en general responden de forma positiva a estímulos Visuales, Auditivos, Químicos y Mecánicos.

Se implementarán las siguientes técnicas:

- 1 Siluetas
- 2 Humo
- 3 Sonidos
- 4 Trampas Sherman
- 5 Trampas Tomahawk
- 6 Hormonas de Depredadores
- 7 Trampas de pozo
- 8 Capturas Manuales

*Transporte de individuos capturados:* Los mamíferos deberán ser transportados en jaulas, los cuales deben estar cerrados durante el periodo de transporte. La jaula deberá ser cubierto con una manta de color oscuro para evitar que el animal vea que está siendo movilizado.

*Reubicación y Liberación:* Se identificarán lugares con condiciones similares al sitio donde fueron capturados, buscando espacios con gran diversidad de especies y plantas que puedan servir en la construcción de sus nuevos hábitats y que puedan estar provistos de alimento. Se realizará una marcación del sitio por medio del GPS y tomar Registros Fotográficos.

*Registro fotográfico:* Realizar un registro fotográfico diariamente de las zonas en donde está realizando la actividad.

*Toma de datos:* Se debe llevar un registro bien controlado sobre las características de cada uno de los individuos que han sido colectados y los lugares de desplazamiento

## **AVES**

*Ahuyentamiento y captura:* Se debe tratar en lo posible de que las aves abandonen el área que se va a interferir por sus propios medios, y no mediante captura y reubicación. Esto debido a que las aves presentan cambios fisiológicos importantes ante la captura. Si esta es prolongada, el cambio fisiológico en el individuo puede generar la muerte. Solo se capturarán individuos cuyo comportamiento territorial esté causando que el individuo no abandone el área que se desea intervenir. Si este es el caso, los individuos deberán ser capturados utilizando redes de niebla, y la manipulación del mismo deberá ser ejecutada por el ornitólogo.

Las Aves en general responden de forma positiva a estímulos visuales, Auditivos, Químicos y Mecánicos.

Se recomienda implementar las siguientes técnicas:

- 1 Siluetas
- 2 Cintas de papel metalizado
- 3 Humo
- 4 Sonidos
- 5 Redes de niebla (Captura)

*Transporte de individuos capturados:* Las aves capturadas se deben transportar en jaulas especiales, dispuesta de bebederos y comederos si el trayecto es muy largo, la jaula se debe cubrir en lo posible con una manta oscura para que el individuo no vea que lo están transportando y no se estrese demasiado.

Es de resaltar que las aves en lo posible no se deben capturar, solo tratar de utilizar técnicas de ahuyentamiento, con el fin de que ellas se desplacen libremente a otro lugar escogido por el mismo animal.

*Reubicación y Liberación:* Es importante identificar lugares con condiciones similares al sitio donde fueron capturados, se recomienda buscar espacios con gran diversidad de especies y plantas que puedan servir en la construcción de sus nuevos hábitats y que puedan estar provistos de alimento.

Se debe realizar una marcación del sitio por medio del GPS y tomar registros fotográficos.

*Registro fotográfico:* Realizar un registro fotográfico diariamente de las zonas en donde está realizando la actividad. Incluya las fotos que tome cada uno de los días en el Anexo 3\_Registro Fotográfico Recuerde tener en cuenta las características que pide el formato.

*Toma de datos:* Se debe llevar un registro bien controlado sobre las características de cada uno de los individuos que han sido colectados y los lugares de desplazamiento.

*Metodos de rescate*

**Trampas Sherman**

**Trampas Tomahawk**

**Trampas de pozo**

**Capturas Manuales**

## **PROGRAMA DE MANEJO DE ÁREAS VERDES**

Este programa se aplicará durante la operación y mantenimiento. Los objetivos principales son:

1. Integración de los individuos de las especies ornamentales que actualmente se ubican en el predio para el diseño de áreas verdes.

2. Crear en las áreas verdes y ajardinadas del proyecto, una imagen de paisaje natural bello y permanente acorde con el escenario ambiental de la vegetación nativa propia de la zona de estudio y congruente con la infraestructura y actividades turísticas e inmobiliarias autorizadas.
3. Contribuir al conocimiento de la flora nativa por los usuarios del proyecto.

Las estrategias previstas para alcanzar las metas referidas son las siguientes:

- Identificación de las especies nativas a emplear en las áreas verdes del proyecto, por medio de letreros indicativos.
- Diseñar las áreas verdes cuidando de que se adecuen al entorno natural para conservar la belleza escénica del lugar.
- Establecer las áreas verdes con asesoría técnica
- Control y erradicación de plantas nocivas
- Mantenimiento de áreas verdes

Es importante mencionar que se buscará que el material vegetal que generen las áreas verdes se recicle, y que en todo momento se evitará el uso de agroquímicos o fertilizantes que puedan contaminar el suelo y siempre que sea posible se utilizarán abonos orgánicos.

Indicadores de cumplimiento del programa

- Contar con soporte técnico para el diseño y mantenimiento de las áreas verdes.
- Contar con áreas verdes que armonicen con el hábitat
- Mantener en buen estado las áreas verdes y hacer uso sustentable de ellas
- Que se den a conocer las especies nativas que se están utilizando en las áreas verdes a través de letreros informativos para que la gente conozca el nombre de las plantas que hay en los alrededores.

#### **6.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS.**

En la ejecución del proyecto serán generados residuos líquidos y sólidos, tal y como se refiere en los Capítulos II y V. Con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo, se ha considerado pertinente proponer un Programa Manejo Integral de Residuos, cuyos componentes son los siguientes:

- Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos.
- Subprograma de Manejo de Residuos Líquidos.

##### **6.4.1 Subprograma Manejo Residuos Sólidos.**

El subprograma de Manejo de residuos sólidos no peligrosos nos conlleva a una serie de acciones sistematizadas con lógica, desde la identificación, separación, envasado, recolección

interna, almacenamiento temporal, recolección externa y disposición final de los residuos, estas actividades se llevarán a cabo y conformarán la ejecución del Subprograma.

Las metas principales que contempla la implementación de este Subprograma son las siguientes:

- Definir medidas para la reducción de fuentes de residuos sólidos.
- Definir estrategias para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales.
- Identificar los mejores métodos para la disposición temporal y final de residuos.
- Los residuos sólidos generados durante la construcción y operación del proyecto serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores o tambos de 200 l con tapa y claramente etiquetados que serán colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.
- Por medio de camiones del municipio o vehículos de empresas subcontratadas para dicho fin, los residuos inorgánicos no reciclables serán retirados y trasladados hacia el basurero o relleno sanitario autorizado por el Municipio.
- En el caso de los residuos sólidos reciclables (plásticos PET, aluminio, papel y cartón), serán recolectados por empresas acreditadas oficialmente para tal efecto. En el caso de los residuos orgánicos (residuos de alimentos, desechos de vegetación), serán triturados, mediante un tratamiento de composta serán empleados como abono orgánico para las áreas verdes del Desarrollo.

La estrategia prevista para alcanzar las metas y aplicar los criterios referidos se presentan a continuación.

***Identificación previa, separación sistemática y manejo diferenciado.***

- Los diferentes tipos de residuos sólidos que se prevé serán generados durante los procesos constructivos y operativos del proyecto deberán ser colocados en los contenedores diferentes, su etiqueta y la obligatoriedad posibilitará su separación. Posteriormente se dará un manejo diferenciado de los mismos.

***Indicadores de Cumplimiento del Subprograma.***

- Medidas establecidas para reducir fuentes de residuos sólidos.
- Medidas establecidas para la separación de residuos sólidos (biodegradables, reciclables, y no reciclables).
- Registro de recolección de basura (estimación en m<sup>3</sup> ó Kg.).
- Registro del número de viajes al tiradero municipal.
- Registro del retiro del predio y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas.

#### **6.4.2 Subprograma de Manejo de Residuos Líquidos.**

El Subprograma de manejo de aguas residuales será implementado en primer instancia con la finalidad de dar cumplimiento a la normatividad y legislación ambiental aplicable en materia, y segundo para lugar hacer un uso racional y sustentable del recurso de agua.

La meta principal que contempla la implementación de este Subprograma es la siguiente:

- Disminuir el riesgo de contaminación de suelo, agua y ecosistemas por aguas residuales.
- Reducir las fuentes generadoras de aguas residuales
- Inducir el uso de químicos y productos biodegradables compatibles con la tecnología de tratamiento

La estrategia prevista para alcanzar la meta y aplicar los criterios referidos se presentan en la:

##### ***Supervisión sanitaria sistemática durante la construcción.***

- Durante los procesos constructivos del proyecto se establecerán procedimientos de supervisión sistemática de la disponibilidad y buen uso de sanitarios portátiles en frentes de trabajo. Esta verificación incluye la disposición final de residuos líquidos a cargo de empresas acreditadas para tal fin por las autoridades competentes.

##### ***Supervisión sanitaria sistemática durante la operación.***

- Durante la etapa de operación, las aguas residuales que se generen serán conducidas a la red de alcantarillado municipal. La calidad de agua residual será de tipo domestica o domiciliaria, por la naturaleza del proyecto. La finalidad de conducir el agua residual al drenaje sanitario es evitar riesgo de contaminación al suelo y en general al medio ambiente.

##### ***Indicadores de Cumplimiento del Subprograma.***

- Medidas establecidas para reducir fuentes de residuos líquidos.
- Medidas previstas para el manejo y disposición final de los residuos líquidos que se generen.
- Relación y estimación del volumen de residuos líquidos generados.

#### **6.5 PROGRAMA DE SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL.**

La implementación y ejecución del **Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental** cubre las siguientes metas que son:

- Verificar el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales del proyecto en sus diversas etapas de ejecución, incluyendo:
  - Términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca en la autorización correspondiente, toda vez que sea favorable;
  - Legislación y normatividad ambiental aplicable;

- Medidas de prevención, mitigación y manejo que fueron propuestas en la elaboración de la presente MIA-P.
- Integrar la información y las comprobaciones documentales necesarias para informar periódicamente a la Delegación en el Estado de México de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sobre el cumplimiento de las obligaciones ambientales y el del desempeño ambiental del proyecto entregando copias del mismo en la oficinas centrales de la PROFEPA y en la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT.

Las estrategias previstas para alcanzar las metas referidas son las siguientes:

***Supervisión y vigilancia de las obras, procesos y actividades autorizadas.***

- Con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales que sean establecidas por la SEMARNAT al proyecto que nos ocupa, toda vez que se haya obtenido la autorización favorable, mediante esta estrategia durante sus diferentes etapas como son: preparación del terreno, construcción, operación y mantenimiento, el personal asignado a la supervisión ambiental se coordinará de manera sistemática con el responsable de la construcción o de la operación, para planificar conjuntamente y establecer acuerdos previos conjuntos que permitan cumplir en la práctica diaria con las obligaciones ambientales aplicables a cada etapa, identificar en términos verificables que no se está rebasando el impacto ambiental previsto y aplicar medidas complementarias para reducirlo hasta donde sea posible.
- Con base en dichos acuerdos previos, en cada etapa se revisará directamente en campo y de manera periódica las zonas de preparación del terreno, construcción y operación, así como las actividades regulares y extraordinarias relacionadas con objeto de lo siguiente:
  - Observar el grado de cumplimiento de obligaciones por parte de los actores involucrados en las diferentes etapas;
  - Supervisar la implementación de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales previstos para cada etapa;
  - Coordinar la ejecución del Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental;
  - Dar seguimiento al estado de las condiciones ambientales del ecosistema y los recursos del predio partiendo como línea base la información contenida en esta MIA-P.

***Verificación ambiental ante la observación de las obligaciones voluntarias.***

- La finalidad principal de este tipo de estrategia es la verificación directa y sistemática del cumplimiento de todas las obligaciones ambientales que está sujeto el proyecto que

nos ocupa, por medio de listas de chequeo y formatos para verificar y recabar la documentación oficial necesaria para comprobarlo.

- Su realización será periódica y tendrá especial énfasis en el marco de los procesos y sitios identificados que se consideren como riesgosos en cada una de las diversas etapas de implementación del proyecto, por ejemplo, durante la fase de construcción que es donde se han identificado los impactos de interés, se implementará un sistema de inspecciones y vigilancia continua a la labor de las empresas y prestadores de servicios que colaboren en el proyecto para verificar su cumplimiento de las obligaciones y normatividad ambiental aplicable.
- La integración de la información generada será la base para estructurar los informes periódicos a la a la PROFEPA y la DGIRA-SEMARNAT.

### ***Indicadores de cumplimiento del Programa.***

- Supervisión y vigilancia de las obras, procesos y actividades autorizadas.
  - Firmas de recibido por contratistas de reglamento ambiental para construcción.
  - Número de reuniones de planificación con responsables de la construcción, operación y mantenimiento.
  - Lista de acuerdos y medidas concertadas.
  - Número de inspecciones para supervisión de obra u operación y para verificación estado de salud ambiental de los ecosistemas y recursos del predio.
  - Informes periódicos ante la PROFEPA y la DGIRA-SEMARNAT.
- Cumplimiento de obligaciones voluntarias.
  - Listas de chequeo de cumplimiento de obligaciones voluntarias por parte de los actores involucrados en las etapas y recabación de la documentación oficial necesaria para comprobarlo.
  - Informes periódicos a la a la PROFEPA y la DGIRA-SEMARNAT.

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

### **7.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO**

El proyecto consistente en la construcción de la casa habitación ha sido planeado, desde un inicio para llevarse a cabo en una zona donde las actividades antropogenicas humanas, han dejado consecuencias en el suelo, ocasionando con esto que actualmente sean áreas en donde se ha desarrollado vegetación secundaria, de acuerdo al diseño arquitectonico, se ha propuesto un diseño en el cual no se realice ningún derribo de arbolado, en zonas urbanas, y de esta manera poder cumplir con lo estipulado en su Plan Municipal de Valle de Bravo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los recorridos de campo, al hacer el inventario de estas especies, ninguna esta se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cabe mencionar que estas zonas son catalogadas como URBANA de acuerdo a INEGI y de conformidad con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo, por lo que son zonas totalmente urbanizables.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los muestreos en campo al hacer el inventario y registro de posibles especies en el predio, se llevo a tener el registros de una especies de reptil, la lagartija, indicadora de perturbación en el ambiente, con respecto a las aves de estas se obtuvo el registro de 3 especies, que sin embargo, al momento de iniciar la fase de preparación del proyecto estas van a desplazarse a otros habitats en la región, de forma temporal, y en cuanto a mamíferos de estos tambien se obtuvo el registro de una especie de ardilla, indicadora de perturbación en la zona, de acuerdo a este analisis se puede corroborar que no hay especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y las especies que se localizan en el predio algunas son indicadoras de perturbación.

En el predio no existen cuerpos de agua, arroyos, lagos o lagunas, por lo que no va a existir afectación a ningún cuerpo de agua, sin embargo se proponen en el desarrollo del proyecto algunos métodos para los sistemas de captación de agua, para el proyecto.

De acuerdo al analisis del capitulo V, utilizando el metodo de Gomez oreo 2002, se pudo llegar a la conclusion de que no hay ningún impacto ambiental significativo por el desarrollo del proyecto, y se encontró que de acuerdo a los indices obtenidos los factores mas perjudicados son el suelo y la modificación del hábitat (paisaje), que sin embargo y con las correspondientes medidas de mitigación estas son irrelevantes, ya que se propone como principal medida de mitigación y compensación la agroreforestación de arboles nativos de la región y reforestar el limite poligonal del predio en su totalidad , lo que llegaria a aumentar considerablemente la belleza escenica del paisaje en la zona y con esto los principales impactos ambientales detectados como lo fueron la perdida de suelos y el paisaje, mejoren considerablemente, ademas de poder llegar a ser habitats de especies de la región, ya que dentro de las propuestas de la construcción de la casa habitación, se tendrá, principalmente para cuidar, respetar y proteger a la naturaleza, que será reforzado con, letreros alusivos a la protección y cuidado de las especies de flora y fauna en el lugar.

Este proyecto pretende dentro de sus principales objetivos de no derribo de arbolado ocasionará que el ecosistema mejore considerablemente y no se tengan zonas sin la utilización de actividades, si no que mejore ambientalmente con la propuesta de reforestar zonas que en su totalidad pueden incrementar la resiliencia dentro del ecosistema ya dañado, y con esto elevar capacidad de carga para los habitats de especies faunisticas.

### 7.1.1 Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental (PSVA)

estará a cargo de un responsable ambiental en el área y a través del cual se realizará el monitoreo de las variables abióticas y bióticas así como las socioeconómicas que indiquen cambios en el comportamiento del sistema ambiental, como resultado de la interacción con el proyectos. El PSVA diseñado tiene como funciones:

Verificar el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales del proyecto en sus diversas etapas de implementación incluyendo:

- a) Los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca en la autorización correspondiente;
- b) La legislación y normatividad ambiental aplicable;
- c) Las medidas de prevención, mitigación y manejo que fueron identificadas por dichos participantes en la elaboración de esta MIA-P.

Integrar la información y las comprobaciones documentales necesarias para informar periódicamente a la Delegaciones en el Estado de México, de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sobre el cumplimiento de las obligaciones ambientales y el desempeño ambiental proyecto entregando copias del mismo en la oficinas centrales de la PROFEPA y en la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT.

Las estrategias previstas para alcanzar estas metas son las siguientes:

- **Supervisión y vigilancia de las obras, procesos y actividades autorizadas.**

En cada etapa se revisará directamente en campo y de manera periódica las zonas de preparación del terreno, construcción y operación, así como las actividades regulares y extraordinarias relacionadas con objeto de lo siguiente:

- a) Observar el grado de cumplimiento de obligaciones por parte de los actores involucrados en las diferentes etapas;
- b) Supervisar la implementación de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales previstos para cada etapa;
- c) Dar seguimiento al estado de las condiciones ambientales del ecosistema y los recursos del predio partiendo como línea base la información contenida en esta MIA-P.

- **Verificación ambiental de la observancia de las obligaciones voluntarias.**

La finalidad principal de este tipo de estrategia es la verificación directa y sistemática del cumplimiento de todas las obligaciones ambientales que está sujeto el proyecto que nos ocupa, por medio de listas de chequeo y formatos para verificar y recabar la documentación oficial necesaria para comprobarlo.

Su realización será periódica y tendrá especial énfasis en el marco de los procesos y sitios identificados que se consideren como riesgosos en cada una de las diversas etapas de implementación del proyecto, por ejemplo, durante la fase de construcción que es donde se han identificado los impactos de interés, se implementará un sistema de inspecciones y vigilancia continua a la labor de las empresas y prestadores de servicios que colaboren en el proyecto para verificar su cumplimiento de las obligaciones y normatividad ambiental aplicable.

La integración de la información generada será la base para estructurar los informes periódicos a la a la PROFEPA y la DGIRA-SEMARNAT.

Se considera que el establecimiento del proyecto no impactará ningún factor ambiental que modifique las tendencias actuales en el sistema ambiental, por lo que no se propondrá un programa de monitoreo tan amplio. Entre los programas necesarios para realizar la vigilancia de los componentes ambientales que se son susceptibles de afectación se encuentran los siguientes:



**Figura 7.1. Programas y medidas que el Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental (PSVA) coordinará.**

A partir de la aplicación de estos programas se busca que las actividades que involucran la implementación del proyecto alteren en la menor medida de lo posible al ambiente y se logre la sustentabilidad del mismo.

## 7.2 CONCLUSIÓN

Uno de los principios en el impacto ambiental es el de la prevención de impactos ambientales, que en este proyecto de la construcción de la casa habitación, pretende llevarse a cabo en zonas donde no hay vegetación de importancia ecológica, ocasionando que estas zonas fueran invadidas por especies de flora invasoras que se consideran como vegetación secundaria, por lo cual el diseño arquitectónico, está realizado para que el proyecto produzca la menor cantidad de impactos ambientales a los factores ambientales que en este estudio se consideraron al suelo, paisaje, flora, fauna, agua, aire, de los cuales y lógicamente por la actividad los más impactados serán el suelo y paisaje.

Pero estos impactos con las pertinentes medidas de mitigación propuestas siendo una de ellas y tomada como la principal la cual será la agreforestación de especies nativas de la región, elevará considerablemente estas zonas sin importancia ecológica actual, considerada como urbana por los planos y mapas de INEGI y como zona urbana, por el Plan Municipal de Desarrollo urbano de Valle de Bravo, siendo acordes con el y proponiendo de acuerdo a sus normas el establecimiento de las viviendas.

Por lo que de acuerdo a lo manifestado en este estudio el proyecto no se contraviene con ninguna disposición de los Programas y Ordenamientos aplicables en la materia y en la región, así como del decreto del área natural protegida de competencia de la federación, ni por el Plan municipal de desarrollo urbano de Valle de Bravo, por lo que es jurídicamente viable.

En cuanto al análisis realizado hacia los factores ambientales indicados y estudiados, estos demuestran que no hay impactos ambientales significativos, por lo que es ecológicamente viable, el proyecto.

### **Bibliografía**

- Acosta-Castellano, S. (2007). Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. IPN-UNAM. núm 54. México. 1-7 pp.
- Arizaga, S., Martínez-Cruz, J, Salcedo-Cabrales, M. y Bello-González, M.A. (2009). Manual de la biodiversidad de encinos michoacanos. SEMARNAT. México. 44, 52 y 112 pp.

- Diario Oficial de la Federación (2005). Acuerdo por el que se determina como área natural protegida de competencia federal, con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Edo. de Méx. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Gaceta de Gobierno del Estado de México (2006) Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, Publicada en Gaceta del Gobierno de fecha 19 de diciembre de 2006. Sección Tercera.
- García-Sánchez, C.A., Sánchez-González, A. y Villaseñor, J.L. (2014). La familia Asteraceae en el Parque Nacional Los Mámoles, Hidalgo, México. *Acta Botánica Mexicana*. Núm 106. 97-116 pp.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2010. *Censo General de Población y Vivienda. México*. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta Topográfica Escala 1:50 000. E14A46 Valle de Bravo.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta Topográfica Escala 1:50 000. E14A36 Villa de Allende
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta Topográfica Escala 1:50 000. E14A47 Nevado de Toluca
- Leo-Smith, R. (1980). *Ecology and field Biology*. 3th edition. Harper & Row Publisher. New York, U.S.A. 666, 707-709pp.
- López-Barajas, R y J. Cervantes-Borja. 2002. Unidades del paisaje para el desarrollo sustentable y manejo de los recursos naturales. *Notas. Revista de información y análisis* núm. 20. México.
- Lot, A. y Chang, F. (1986). *Material de Herbario: administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de árboles botánicos*. UNAM. México. 93-101, 133,142 pp.
- Mateucci, S. y Colma, Aída. (1982). *Metodología para el estudio de la vegetación*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. E.U.A. 99pp.

- Mendoza-Cantú ME. 1997. Regionalización geomorfológico y de paisaje de la zona costera entre Guaymas y Agiabampo, Sonora, México. Tesis de Maestría. ITESM. México.
- NOM-002-SEMARNAT -1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2006. Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.
- NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- Pla, L. (2006). Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la Riqueza. INTERCIENCIA. 31 (8). Venezuela. 583-590 pp.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal, 1999
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo Amanalco (2003) Gaceta del Gobierno del Estado de México, el 30 de octubre de 2003)
- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México (2007). Gaceta del Gobierno del Estado de México, Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de México.
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano De Valle De Bravo 2016-2018. (2016). Gobierno Municipal de Valle de Bravo.

- Raunkiaer, C. (1934). The life forms of the plants and statistical plant geography. Oxford, Inglaterra. 19-34 pp.
- Rzedowsky, G.-C. de, J. Rzedowsky y colaboradores. (2005). Flora fanerogámica del Valle de México. 2ª ed. 1ª reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). 83-91, 240 pp.
- Rzedowsky, J. (2006). Vegetación de México. 1ª edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 117,223 225-246, 274-294 pp.
- Valencia, S. (2004). Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. Boletín de la Sociedad Botánica de México. Núm 75. México. 33-53 pp.

### **Páginas de internet consultadas**

- CONABIO. (2016). *Alnus acuminata*. En línea.  
[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/9-betul1m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/9-betul1m.pdf)  
Consultado 6/08/2016.
- CONABIO (2016). *Crataegus pubescens*. En línea.  
[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/59-rosac1m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/59-rosac1m.pdf) Consultado 10/08/2016.
- CONABIO. (2016). *Fraxinus uhdei*. En línea.  
[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/53-oleac1m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/53-oleac1m.pdf) Consultado 10/08/2016.
- CONABIO. (2016). Malezas de México. En línea  
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/paginas/lista-plantas.htm>  
Consultado: 6/08/2016.
- CONABIO. (2016). Uso de suelo y vegetación.  
<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>. Consultado
- CONABIO. (2016). Zonas ecológicas de México.  
<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>. Consultado agosto de 2016.
- CONABIO (2016) Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad.

[http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/spec1mgw.xml?\\_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc\\_html.xsl&\\_indent=no](http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/spec1mgw.xml?_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no)

- CONAGUA Estaciones Climatológicas (2016).  
[smn1.conagua.gob.mx/climatologia/normales/estacion/EstacionesClimatologicas.kmz](http://smn1.conagua.gob.mx/climatologia/normales/estacion/EstacionesClimatologicas.kmz). Consultado en agosto de 2016.
- INECOL. (2016). Garrya ovata En línea.  
<http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/FLOBA/Flora%2049.pdf>. Consultado 10/08/2016.
- López-Ferrari, A.R. (1993). Flora del Bajío y de Regionales Adyacentes. Araliaceae. UAM. En línea <http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/floba/flora%2020.pdf> Consultado: 11/08/2016



## Carátula Versión Pública

### I.-Nombre del área que clasifica

Oficina de Representación de la SEMARNAT, en el Estado de México.

### II.- Identificación del documento del que se elabora la versión pública.

Modificación de datos en estudios y/o resolutivos de Impacto Ambiental.

### III.- Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

Nombre de la persona física  
Registro federal de causantes  
Teléfonos fijo y/o móvil  
Correo electrónico  
Domicilio de persona física  
Domicilio de persona moral  
Páginas de la 2 a la 16 de los estudios, según el caso

### IV.- Fundamento legal indicando el nombre del ordenamiento el o los artículos, fracción (es) párrafo(s) con base en los cuales se sustenta la clasificación, así como las razones o circunstancias que justifican la misma.

La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; Artículo 116 de la Ley de General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.

### V.- Firma del titular del área.

**Ing. Antonio Reyna Cabrera**  
Titular en la Oficina de Representación  
de la SEMARNAT en el Estado de México.

### VI.-Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA\_10\_2025\_SIPOT\_1T\_2025\_ART69 de fecha 22 de abril de 2025 .  
<http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/>

ACTA\_10\_2025\_SIPOT\_1T\_2025\_ART69.pdf

