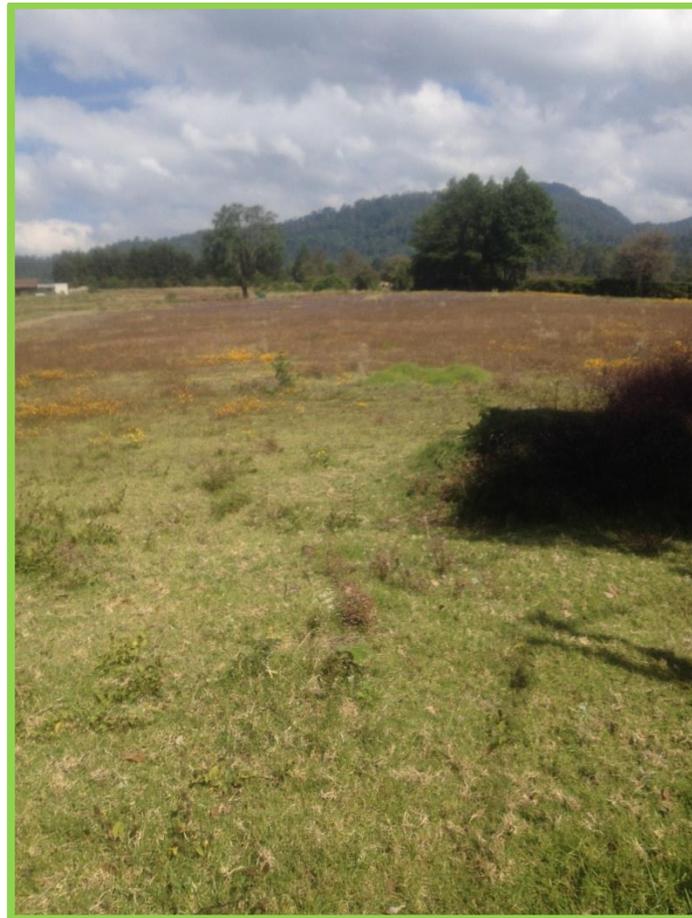


**Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad: Particular**

**PROYECTO:**

**“RANCHO SAN SIMÓN, MUNICIPIO DE VALLE DE  
BRAVO”**



**Julio, 2017.**

## ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	5
I.1 Proyecto.....	5
I.1.1 Nombre del Proyecto .....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto .....	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal .....	6
I.2 Promovente .....	7
I.2.1 Nombre o razón social .....	7
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.....	7
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	7
I.2.4 Dirección del promovente .....	7
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....	7
I.3.1 Nombre o razón social .....	7
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP .....	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio .....	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio .....	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	8
II.1 Información general del proyecto.....	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto .....	8
II.1.2 Selección del sitio .....	8
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	8
II.1.4 Inversión requerida .....	10
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	10
II.1.6 Uso actual de suelo .....	10
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	12
II.2 Características particulares del proyecto .....	13
II.2.1 Programa general de trabajo .....	13
II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete.....	13
II.2.2 Preparación del sitio .....	13
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto .....	14
II.2.4 Etapa de construcción .....	14
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	16
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	18

II.2.7 Etapa de abandono del sitio .....	20
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	20
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	21
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO .....	22
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL .....	39
IV.1 Delimitación del área de estudio .....	39
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	40
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	40
a)    Clima.....	40
b)    Geología y geomorfología.....	40
c)    Suelos.....	41
d)    Hidrología superficial y subterránea.....	42
e)    Uso de suelo .....	44
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	45
a)    Vegetación terrestre.....	45
b)    Fauna.....	46
IV.2.3 Paisaje.....	70
IV.2.4 Medio socioeconómico .....	70
a)    Demografía .....	70
b)    Factores socioculturales .....	71
IV.2.5 Diagnóstico ambiental .....	71
a)    Integración e interpretación del inventario ambiental.....	71
b)    Síntesis del inventario ambiental .....	71
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	73
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	73
V.1.1 Indicadores de impacto .....	73
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto .....	74
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	74
V.1.3.1 Criterios .....	74
Criterios .....	76

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	77
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	79
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental .....	79
VI.2 Impactos residuales.....	84
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	86
VII.1 Pronóstico del escenario .....	86
VII.2 Programa de vigilancia ambiental .....	86
Programas de vigilancia ambiental .....	88
1. Programa para la limpieza del sitio .....	90
2. Programa de reforestación.....	90
3. Programa de monitoreo .....	107
VII.3 Conclusiones.....	108
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	109
VIII.1 Formatos de presentación.....	109
VIII.2 Otros anexos .....	109
VIII.3 Glosario de términos .....	109
IX. BIBLIOGRAFÍA .....	111
ANEXOS .....	112
ANEXO LEGAL .....	113
ANEXO OPINON DE PROFEPA.....	114
ANEXO RESOLUTIVO ESTUDIO TECNICO JUSTIFICATIVO DE CAMBIO DE USO DE SUELO .....	115
ANEXO MATRIZ DE LEOPOLD.....	116
ANEXO FOTOGRÁFICO.....	117
ANEXO PLANOS DEL PROYECTO Y CARTOGRÁFICOS.....	118

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

### I.1 Proyecto

Construcción de 10 casas y una casa club, incluyendo la rehabilitación de las vías de comunicación (rusticas de tepojal), en el predio ya se cuenta con sistema de agua potable y tendido eléctrico subterráneo.

#### I.1.1 Nombre del Proyecto

Rancho San Simón

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se denomina “Rancho San Simón”. El proyecto está ubicado en la comunidad de San Simón El Alto, Municipio de Valle de Bravo. C.P. 51240, Estado de México. Dentro de las siguientes coordenadas del polígono del predio:

**Tabla. 1 Coordenadas Geográficas del proyecto**

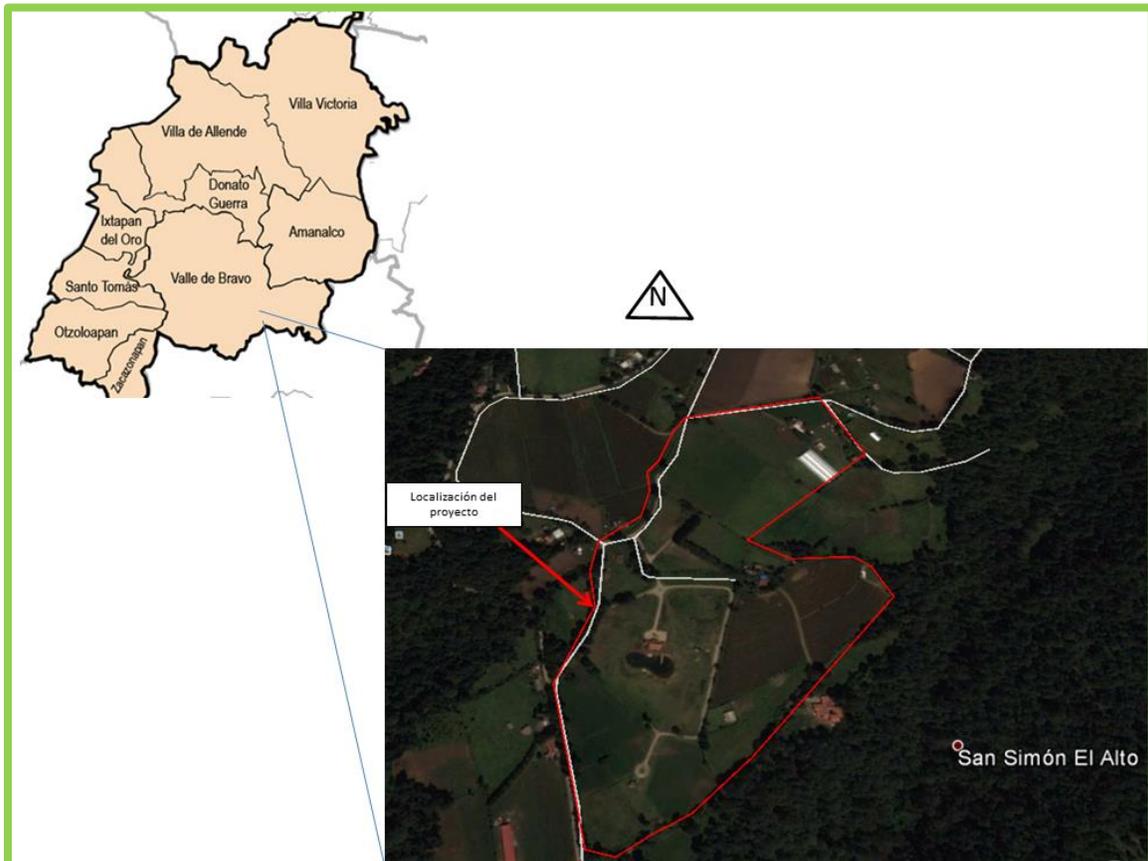
Latitud N	Longitud W
19°10'0.40"N	100° 2'36.97"W
19°10'0.40"N	100° 2'35.64"W
19°10'1.43"N	100° 2'34.24"W
19°10'2.42"N	100° 2'32.79"W
19°10'5.20"N	100° 2'30.44"W
19°10'13.71"N	100° 2'24.69"W
19°10'15.19"N	100° 2'25.77"W
19°10'15.68"N	100° 2'26.77"W
19°10'15.13"N	100° 2'29.71"W
19°10'15.97"N	100° 2'32.07"W
19°10'21.85"N	100° 2'26.49"W
19°10'25.53"N	100° 2'29.31"W
19°10'23.26"N	100° 2'36.50"W
19°10'22.35"N	100° 2'36.83"W
19°10'20.23"N	100° 2'37.30"W
19°10'19.48"N	100° 2'37.72"W
19°10'18.44"N	100° 2'37.50"W
19°10'16.78"N	100° 2'37.66"W
19°10'15.80"N	100° 2'38.76"W
19°10'14.98"N	100° 2'39.49"W
19°10'13.28"N	100° 2'39.50"W

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

Latitud N	Longitud W
19°10'11.47"N	100° 2'38.89"W
19°10'7.48"N	100° 2'39.93"W
19°10'2.69"N	100° 2'37.91"W

Fuente: Visita a Campo

**Imagen 1. Ubicación del proyecto en el Municipio Valle de Bravo.**



Fuente: Elaboración propia, con base en Google Earth, 2015

### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto**

El proyecto tiene un tiempo de vida útil de 50 años.

### **I.1.4 Presentación de la documentación legal**

Se anexan documentos que acreditan la posesión del predio.

## **I.2 Promovente**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.2.1 Nombre o razón social**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.2.4 Dirección del promovente**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

## **I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.3.1 Nombre o razón social**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

#### **I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

### **PROTECCIÓN DE DATOS**

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

Construcción de 10 casas y una casa club, incluyendo la rehabilitación de las vías de comunicación (rusticas de tepojal), en el predio ya se cuenta con sistema de agua potable y tendido eléctrico subterráneo.

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de un residencial de 10 casas y una casa club en la comunidad de Avandaro. La finalidad es desarrollar un espacio de recreación y descanso para los copropietarios del predio.

El desarrollo del proyecto permitirá darle un uso adecuado a este terreno permitiendo la conservación de las áreas verdes y zonas de infiltración de agua de lluvia, **ya que aunque se desarrollaran casas habitación está contemplado dejar más del 70% como áreas verdes** en las cuales se sembraran árboles de la región así mismo las vías internas de comunicación estarán recubiertas de tepojal para incrementar la superficie de infiltración de agua.

Por otro lado el proyecto contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, como obra complementaria, para utilizar el agua tratada en el riego de las áreas verdes.

#### II.1.2 Selección del sitio

El sitio donde se desarrolla el proyecto se compró debido a que es una propiedad privada, en la cual se cuenta con la mayoría de los servicios básicos y vías de comunicación rusticas internas (Tepojal).

#### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se denomina “Rancho San Simón”. El proyecto está ubicado en la comunidad de San Simón El Alto, Municipio de Valle de Bravo. C.P. 51240, Estado de México. Dentro de las siguientes coordenadas del polígono del predio

**Tabla 2. Coordenadas Geográficas del proyecto**

Latitud N	Longitud W
19°10'0.40"N	100° 2'36.97"W
19°10'0.40"N	100° 2'35.64"W
19°10'1.43"N	100° 2'34.24"W
19°10'2.42"N	100° 2'32.79"W
19°10'5.20"N	100° 2'30.44"W

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

19°10'13.71"N	100° 2'24.69"W
19°10'15.19"N	100° 2'25.77"W
19°10'15.68"N	100° 2'26.77"W
19°10'15.13"N	100° 2'29.71"W
19°10'15.97"N	100° 2'32.07"W
19°10'21.85"N	100° 2'26.49"W
19°10'25.53"N	100° 2'29.31"W
19°10'23.26"N	100° 2'36.50"W
19°10'22.35"N	100° 2'36.83"W
19°10'20.23"N	100° 2'37.30"W
19°10'19.48"N	100° 2'37.72"W
19°10'18.44"N	100° 2'37.50"W
19°10'16.78"N	100° 2'37.66"W
19°10'15.80"N	100° 2'38.76"W
19°10'14.98"N	100° 2'39.49"W
19°10'13.28"N	100° 2'39.50"W
19°10'11.47"N	100° 2'38.89"W
19°10'7.48"N	100° 2'39.93"W
19°10'2.69"N	100° 2'37.91"W

Fuente: Visita a Campo

**Imagen 2. Croquis de localización del proyecto en el Municipio Valle de Bravo.**



Fuente: Elaboración propia, con base en Google Maps, 2015

### II.1.4 Inversión requerida

La inversión para el desarrollo del proyecto asciende a \$8, 000,000.00 (ocho millones de pesos 00/100 M.N.). El proyecto será financiado con recursos propios.

### II.1.5 Dimensiones del proyecto

Las dimensiones del predio donde se realizara el proyecto cuenta con una extensión de 129,193.22 m<sup>2</sup>, dentro del cual se utilizaran 9,429.10 m<sup>2</sup> para las obras permanentes, las cuales se desglosan a continuación:

**Tabla 3. Cuadro de áreas**

Áreas	Metros cuadrados
Casa club	319.36 m <sup>2</sup>
Diez casas	3,000.00 m <sup>2</sup>
Lago	1,553.84 m <sup>2</sup>
Vías internas	4,255.90 m <sup>2</sup>
Planta de tratamiento y cisterna	300 m <sup>2</sup>
Total de superficie del proyecto	9,429.10 m <sup>2</sup>
Áreas verdes y zonas comunes	119,764.12m <sup>2</sup>
Superficie Total del predio	129,193.22 m <sup>2</sup>

Fuente: Proyecto ejecutivo San Simón

### II.1.6 Uso actual de suelo

El uso de suelo del proyecto de acuerdo al MOETEM, es el siguiente:

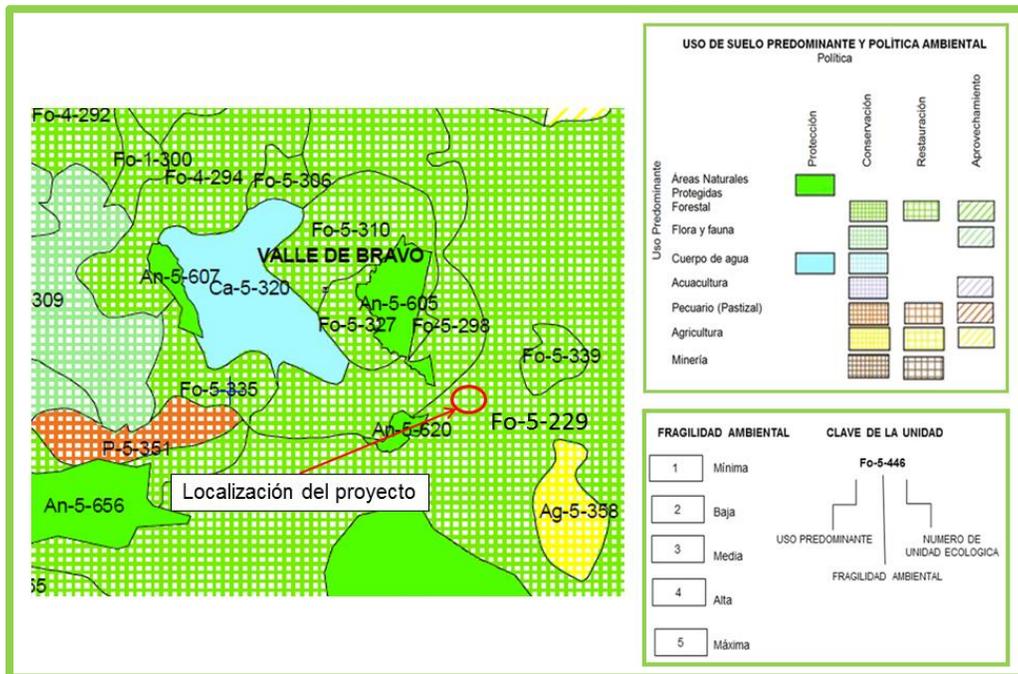
**Tabla 4. Unidades Ecológicas**

CLAVE DE LA UNIDAD	USO PREDOMINANTE	FRAGILIDAD AMBIENTAL	POLÍTICA AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	% DEL PREDIO QUE ABARCA
Fo-5-229	Forestal	Máxima	Conservación	143-165, 170-178,185,196,201-205	100%

Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

**Imagen 3. Localización del proyecto**

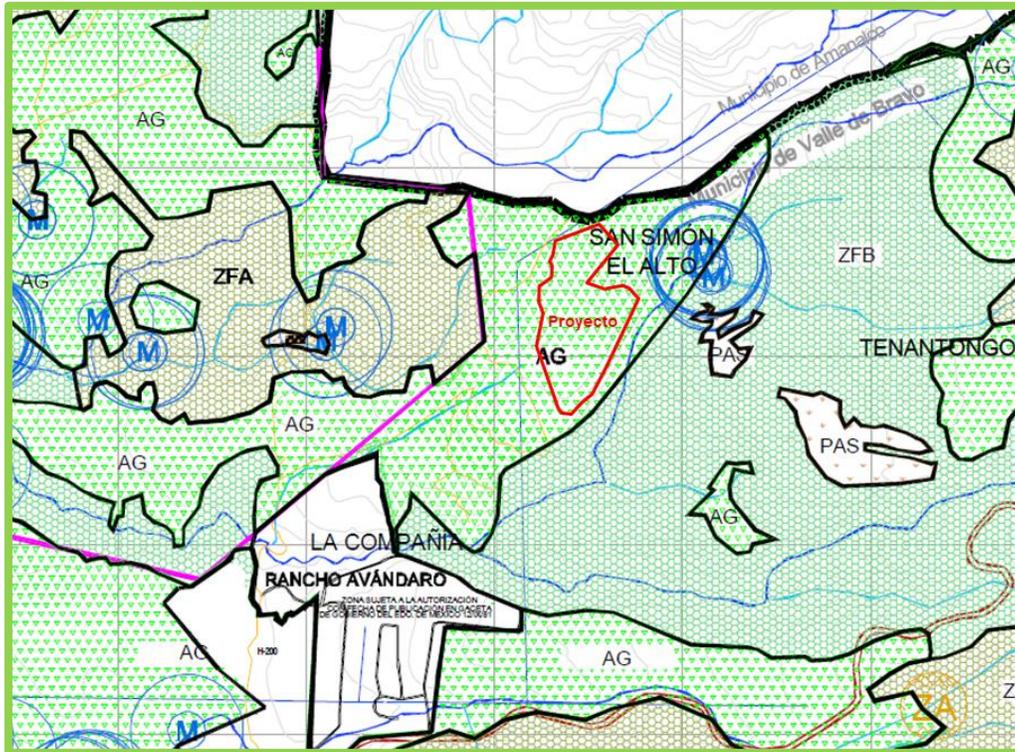


Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México

Por su ubicación geográfica la zona del proyecto de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Valle de Bravo (Plano E-2), Estado de México. Corresponde a un uso de suelo AG (Agrícola). Como se observa en la siguiente Imagen:

**Imagen 4: Localización del proyecto**

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**



Fuente: Plano E-2, del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo

Las zonas con uso AG son agrícolas en donde se permite vivienda, servicios y producción agropecuaria, así como centros de salud, educativos, de investigación o culturales, entre otros usos. Se permite una vivienda cada 2 hectáreas, debiendo dejarse por lo menos 97.5% de la superficie del terreno sin construir para permitir el desarrollo adecuado de las actividades agropecuarias. Las construcciones tendrán un máximo de dos niveles y 7.5 metros de altura máxima.

El presente Plan establece densidades e intensidades de ocupación mayores para los predios con uso de suelo AG que adquieran Derechos de Activación de Potencialidad, de acuerdo a lo que se establece en la sección 7.1.2, y cuya normatividad se remitirá al Reglamento de Derechos de Activación de Potencialidad.

Por otro lado, para promover el establecimiento de centros de salud, educativos, de investigación y culturales, con el objetivo de diversificar las fuentes de ingreso y el tipo de turismo que visita el municipio (como establecido en los capítulos de políticas y estrategias), el uso AG permite una mayor densidad e intensidad de ocupación para estos usos específicos, estableciendo un lote mínimo de 5000m<sup>2</sup> de superficie con al menos 70% de la superficie del terreno sin construir. Las mayores densidades para estos usos específicos aplican con o sin la adquisición de Derechos de Activación de Potencialidad.

### **II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

En el predio se cuenta con la factibilidad de servicio de agua potable, luz, pero debido a la ausencia de drenaje, el proyecto contempla la construcción de una red de drenaje, la cual, se conectara a una planta de tratamiento de aguas residuales, para darle el tratamiento correspondiente a la NOM-001-SEMARNAT-1997.

## II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de un residencial de diez casas y una casa club, así como del sistema de drenaje. En el predio se cuenta con vías internas de comunicación de tepojal y con servicio eléctrico y de agua potable.

### II.2.1 Programa general de trabajo

El periodo de ejecución de las obras se tiene contemplado de la siguiente manera:

**Tabla 8.- Programa General de Trabajo.**

Programa General de Trabajo	Tiempo								
	Meses								
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Preparación del sitio									
Despalme y nivelación									
Excavación									
Construcción									
Construcción del sistema de drenaje									
Construcción de las 9 casas y la casa club									
Instalación de la Planta de Tratamiento									
Pruebas de la planta de tratamiento									
Operación, mantenimiento									
Operación y Mantenimiento									+50 años

Fuente: elaboración propia, con base en proyecto ejecutivo.

#### II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Se anexa el resolutivo del Estudio Técnico Justificativo De Cambio De Uso De Suelo del proyecto.

#### II.2.2 Preparación del sitio

**Trazo:** Es el trabajo necesario previo y durante la construcción de la obra, para definir puntos, distancias, ángulos y cotas que serán marcados en el campo por el

Contratista, partiendo de los planos del proyecto y datos que le serán suministrados, siendo de su total responsabilidad la localización general, alineamientos y niveles que se fijen para la iniciación de la obra.

**Excavaciones:** La excavación se llevará a cabo con mano de obra, debido a la profundidad requerida para el proyecto y se utilizarán camiones de volteo a lo largo del proyecto, para el acarreo de los materiales de extracción.

Los trabajos de excavación podrán comprender algunas o todas las operaciones siguientes:

- Afloje previo
- Extracción, remoción, traspaleo, carga y descarga
- Acarreo libre

### **Extracción, remoción, carga y descarga**

El producto de la excavación se ocupará para nivelar el suelo en la construcción de los cimientos de las casas y para tapan las tuberías del drenaje, red de agua potable y del tendido eléctrico. El material excedente de las excavaciones será depositado en el lugar autorizado por el municipio para este propósito.

### **Remoción de vegetación**

Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción únicamente se removerá pastizal inducido, debido a que la zona se utilizó previamente como campos de cultivo.

### **II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

No se contempla la construcción de obras provisionales.

### **II.2.4 Etapa de construcción**

**Rehabilitación de vías internas:** El terreno cuenta camino de tepojal, los cuales, requieren de mantenimiento.

Los caminos existentes, serán nivelados y recubiertos con tepojal, ya que, el proyecto contempla mantener la infiltración de agua de lluvia de manera natural.

Las dimensiones de los caminos internos será de:

Longitud: 851.18 m

Ancho de la vía: 5 m promedio

Área de las vías de comunicación: 4,255.90 m<sup>2</sup>

**Instalación de la red de drenaje:** la red de drenaje se colocara dentro del derecho de vía de los caminos internos.

Las dimensiones de la red de drenaje será de:

Longitud: 890 m

Diámetro de la tubería y material: 7” de PVC de alta densidad.

Área de la red de drenaje: 267 m<sup>2</sup>

**Rehabilitación del bordo (Lago):** Las obras consistirán en el incremento del tamaño del bordo y su desazolve, para poder incrementar la superficie de captación de agua de lluvia, con la finalidad de tener un abasto de agua para el riego de áreas verdes y asegurar el desarrollo de los árboles que se planten en el predio.

### **Construcción de las casas habitación y casa club:**

La construcción de los inmuebles se realizara exclusivamente con mano de obra, sin la utilización de maquinaria pesada con la finalidad de disminuir en la medida de lo posible las afectaciones por la construcción.

La construcción consiste en las siguientes etapas:

**Excavaciones:** La excavación se llevará a cabo con mano de obra, debido a la profundidad requerida para el proyecto y se utilizaran camiones de volteo a lo largo del proyecto, para el acarreo de los materiales de extracción.

Los trabajos de excavación podrán comprender algunas o todas las operaciones siguientes:

- Afloje previo
- Extracción, remoción, traspaleo, carga y descarga
- Acarreo libre

**Colado de cimientos:** Fabricación y colado de concreto simple y vibrado curado con membrado para la colocación de cimbra de madera en trabes y columna, cimbra de madera en losa y cimbra de madera en muros.

**Colocación de muros:** los muros serán colocados utilizando cemento y adoquines.

**Colado de techos:** Fabricación y colado de concreto simple y vibrado curado con membrado para la colocación de cimbra de madera en trabes y columna, cimbra de madera en losa y cimbra de madera en muros.

**Instalación de tuberías y cableado eléctrico de las instalaciones:** las tuberías serán colocadas en su posición previa al colado de los cimientos.

El cableado eléctrico se colocara posterior a la construcción de los muros, por lo cual, se colocaran guías para el cableado al momento de construir los muros.

**Acabados:** los acabados de los inmuebles contemplan la aplicación de pintura, impermeabilizante, instalación de pisos decorativos, baños etc.

## II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

### Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones y su periodicidad.

El proyecto es la conformación de un residencial en el cual, se brindaran todos los servicios básicos, para la comodidad de los habitantes.

### Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Los desechos sólidos generados durante la preparación del sitio y la construcción serán llevados por los contratistas al sitio de disposición final autorizado por el municipio.

Los desechos sólidos generados durante la operación del proyecto serán recogidos por el servicio de limpia del Municipio de Valle de Bravo y trasladados al centro de disposición final autorizado por el municipio.

Las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto serán tratados en una planta de tratamiento que operara de acuerdo a la NOM-003-SEMARNAT-1997.

### Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.

Los tipos de reparaciones se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 5: Afectaciones y reparaciones en la operación.**

Afectaciones	Equipos y sistemas	Reparación
Mantenimiento de la casa club	fachada	Pintura e impermeabilización
Mantenimiento de las casas	fachada	Pintura e impermeabilización
Mantenimiento de equipos de casa club y casas	Equipo de cocina, agua, drenaje, electricidad	Cambio de piezas o equipos
Falla de suministro eléctrico	Transformadores	Reparación o cambio de transformadores
Baches	avenidas	bacheo

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

Fugas de agua	Tuberías y lumbreras	Sellado de las fisuras
Fractura de tuberías	Tuberías	Cambio de secciones dañadas
Fugas de agua	Tanques y tuberías	Sellado de las fisuras
Falla de equipo eléctrico	Consola de controles	Cambio de componentes
Falla del equipo de bombeo	Bombas	Cambio de componentes o de la bomba dependiendo el problema
Fugas de agua	Tanques y tuberías	Sellado de las fisuras

Fuente elaboración propia con base en el programa de operación y mantenimiento de rancho san Simón

**Personal requerido para las diferentes etapas del proyecto:**

El proyecto contempla realizar una contratación temporal, para el desarrollo de la lotificación e instalación de servicios en el predio de:

<b>Puesto</b>	<b>Número de personal</b>
Supervisor de obra	1
Topógrafo (cuadrilla de topografía)	4
Operador de maquinaria	1
Albañiles	15
Electricistas	6
Vigilante	2
<b>Total</b>	<b>29</b>

De forma permanente el proyecto generara lo siguientes empleos:

<b>Puesto</b>	<b>Número de personal</b>
Administrador	1
Personal de mantenimiento	4
Personal de limpieza	7
Vigilantes	2
<b>Total</b>	<b>14</b>

**Requerimientos del personal**

La calidad es un factor muy importante en la construcción de cualquier tipo de obra, ya que de ello depende que estas sean seguras y durables, brindándole así un grado de confianza mayor al usuario.

Para lograr lo anterior es necesario que desde la etapa de proyecto se realice con el personal capacitado y con experiencia para darle solución a los diferentes problemas que puedan suscitarse, buscando la forma más económica y viable para su construcción.

En cuanto a su ejecución se requiere que el personal que opere y construya tenga experiencia en cuanto a las tareas encomendadas ya que de esto depende que las obras sean realizadas en tiempo y forma y sobre todo con la calidad deseada.

Y a todo aquel personal que no cumpla con las características solicitadas capacitarles en tareas que no se requiera mucha experiencia.

## **II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto**

**Construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales:** Debido a que la planta de tratamiento que se utilizara en el proyecto es prefabricada solo se requiere para su instalación una losa de concreto de 10 cm. La cual se realizara de la siguiente manera:

Excavación con máquina para desplante de estructura en material tipo b en seco que incluye el afloje y extracción del material; posteriormente se llevara a cabo la limpieza, trazo y nivelación para desplante de estructura.

Fabricación y colado de concreto simple y vibrado curado con membrado para la colocación de cimbra de madera en losa.

La capacidad máxima de la planta de tratamiento será de 5.383 lts/seg.

Con las siguientes características:

La planta de tratamiento propuesta es de tipo prefabricada modelo: PTAR WEA P050 FV3, que funciona con un reactor Biológico y lodos activados, la cual presenta las siguientes características técnicas:

**Acondicionador-Reactor biológico WEA:** En este se mezcla el agua residual con los lodos activados bajo condiciones aerobias para llevar a cabo la degradación de la materia orgánica mediante la acción bacteriana.

**Sistema de Aireación WEA:** El sistema de aireación está conformado por un circuito de difusores sumergidos estratégicamente colocados dentro del reactor biológico con el propósito de formar una mezcla completa entre el agua residual y el lodo, promoviendo el contacto entre ambos a fin de facilitar su depuración al que mismo tiempo alcanzar una concentración de oxígeno ideal para que los microorganismos contenidos en el lodo activado degraden la materia orgánica.

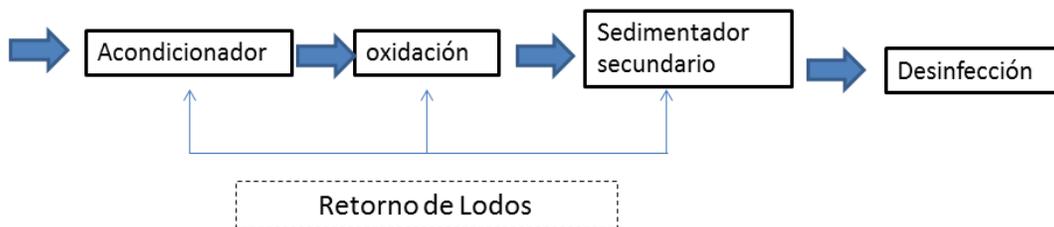
**Sedimentador secundario WEA:** En este se lleva a cabo un proceso de sedimentación, en el cual, se separa el lodo activado del agua tratada teniendo como resultado un efluente clarificado por la parte superior del tanque.

**Sistema de retorno de lodos y natas WEA:** este sistema tiene la función de recircular los lodos activados y las natas mediante un sistema de bombeo neumático, conduciéndolos desde el sedimentado secundario hacia el reactor biológico para continuar con el proceso de digestión biológica.

Clorador: en este se lleva a cabo la desinfección del agua tratada con el objetivo de inactivar virus y bacterias que pudieron haber sobrevivido al tratamiento del agua. Esta se lleva a cabo en un Clorador gravitacional WEA el cual emplea pastillas de cloro.

Proceso del tratamiento:

1. Acondicionamiento del agua que será tratada en el reactor de oxidación, en el cual se llevara a cabo la fase fundamental del proceso.
2. El agua residual se mezcla con los lodos activados bajo condiciones aerobias para lograr la degradación de la materia orgánica en el bioreactor, diseñado con una geometría y dimensiones ideales para lograr un tiempo de residencia mínimo y por lo tanto un proceso más eficiente, consiguiendo la reducción del DBO y de bacterias coliformes hasta un 98%. El sistema de aireación instalado está conformado por un circuito de difusores de aire estratégicamente colocados dentro del reactor a fin de facilitar su depuración al mismo tiempo que alcanza una concentración de oxígeno ideal para que los microorganismos contenidos en el lodo activado degraden la materia orgánica.
3. Terminado este proceso, se separa el agua tratada de los lodos en el sedimentador secundario para posteriormente ser retornados al reactor.
4. Como etapa final se lleva a un proceso de desinfección.



La planta de tratamiento y la cisterna donde se descargarán las aguas tratadas para su posterior uso es la siguiente:

	<b>Latitud Norte</b>	<b>Longitud Oeste</b>
Planta de tratamiento y cisterna de descarga	19°10'15.62"N	100° 2'37.42"W

Ya que el agua tratada será utilizada en el riego de las áreas verdes y reutilizada para los servicios de la casa club, se instalará junto a la planta de tratamiento una cisterna con la capacidad de 15,000 lts, para el almacenamiento del agua tratada.

**Construcción de la cisterna:** la cisterna será prefabricada, por lo cual, estará a la intemperie. Solo se requiere para su instalación una losa de concreto de 10 cm. La cual se realizara de la siguiente manera:

Excavación con máquina para desplante de estructura en material tipo b en seco que incluye el afloje y extracción del material; posteriormente se llevara a cabo la limpieza, trazo y nivelación para desplante de estructura.

Fabricación y colado de concreto simple y vibrado curado con membrado para la colocación de cimbra de madera en losa.

### II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se prevé etapa de abandono por que será un servicio permanente, solo se considerara el mantenimiento y rehabilitación de los equipos que sean obsoletos.

### II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

En la preparación del sitio, construcción y operación de Rancho San Simón se genera diferentes tipos de residuos los cuales se enlistan a continuación:

**Tabla 6: Generación de residuos.**

<b>Generación</b>	<b>Residuos</b>	<b>Manejo</b>	<b>Disposición final</b>
Limpieza y nivelación	Residuos vegetales y de excavación	Los residuos vegetales serán triturados y mezclados con la tierra para evitar incendios forestales. Y se utilizaran en el relleno de las zanjas y nivelación del terreno.	El material restante se enviara al centro de disposición final autorizado por el municipio.
Construcción	Desperdicios de construcción	Serán almacenados en el predio y colectados	Los desechos serán enviados al centro de disposición final autorizado por el municipio.
Emisión de aguas negras	Aguas residuales	Las aguas residuales son tratadas bajo la NOM-003-SEMARNAT-1997.	Las aguas en época de lluvia serán almacenadas en una cisterna y en época de estiaje el agua tratada se utilizara para realizar el riego de las áreas verdes del proyecto.
basura	Desechos solidos	Son depositados en un contenedor	Los desechos serán enviados al centro de

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

<b>Generación</b>	<b>Residuos</b>	<b>Manejo</b>	<b>Disposición final</b>
			disposición final autorizado por el municipio.

Fuente: elaboración propia.

### **II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos**

En el Conjunto Habitacional se instalara una Planta de Tratamiento de lodos activados, para las aguas residuales, la cual opera bajo la norma: NOM-003-SEMARNAT-1997.

Los residuos sólidos generados por el acondicionamiento de las vías de acceso e instalación de los sistemas de agua potable, drenaje, así como, la planta de tratamiento serán utilizados para nivelar el terreno y rellenar las zanjas de instalación y el resto de los desechos obtenidos serán enviados al centro de disposición final autorizado por el municipio.

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

El proyecto, se encuentra regulado por diversos ordenamientos jurídicos aplicables de orden federal, estatal y municipal, a los cuales se hace referencia a continuación:

**Federal:**

**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: 18.17 en la UBA 55. Sierra de Mil Cumbres, como se muestra en la siguiente tabla:

UAB	REACTOR DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	ESTRATEGIAS SECTORIALES
55	Forestal	Desarrollo social - Minería	Agricultura y Ganadería	Pemex - SCT	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias sectoriales	Vinculación con el proyecto
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica, debido a que en el sitio del proyecto está dentro de la zona urbana de la Cabecera Municipal.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica, El proyecto se encuentra fuera de zonas agrícolas o pecuarias.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica, El proyecto se encuentra fuera de zonas agrícolas o pecuarias.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de recursos forestales, pero si una reforestación en el predio con 10 árboles.
8. Valoración de los servicios ambientales.	Con la finalidad de prestar servicios ambientales o mantenerlos en el proyecto, se mantendrá libre de construcción el 50% del predio.
12. Protección de los ecosistemas.	No aplica, debido a que en el sitio del proyecto está dentro de la zona urbana de la Cabecera Municipal.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

<b>Estrategias sectoriales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica, El proyecto no contempla actividades agrícolas o pecuarias.
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica, debido a que en el sitio del proyecto está dentro de la zona urbana de la Cabecera Municipal.
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 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.
18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	No aplica, El proyecto no contempla actividades de este tipo.
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El desarrollo del proyecto permitirá la generación de empleo y con ello mejorar la posibilidad de que las personas de la comunidad mejoren sus ingresos y permitirles mejorar sus casas.
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	El proyecto se encuentra fuera de una zona de riesgos naturales.
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	El proyecto se encuentra fuera de una zona de riesgos naturales disminuyendo la vulnerabilidad física.
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No aplica, debido a que en el sitio del proyecto está dentro de la zona urbana de la Cabecera Municipal. Y cuenta con todos los servicios.
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	No aplica, el proyecto no contempla obras carreteras.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto es un rancho en el cual se desarrollarán actividades eco turísticas.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	El proyecto es afín al Plan de desarrollo urbano del municipio de Valle de Bravo
33. Apoyar el desarrollo de capacidades 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 oportunidades 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.
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.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

<b>Estrategias sectoriales</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	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.
39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	El proyecto permitirá el desarrollo de empleos con lo cual, se mejora las posibilidades de que las familias puedan pagar los servicios de salud.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica, el proyecto no contempla este tipo de 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.

**ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES "ZONA PROTECTORA FORESTAL DE LOS TERRENOS CONSTITUTIVOS DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS VALLE DE BRAVO, MALACATEPEC, TILOSTOC Y TEMASCALTEPEC"**

Área Natural Protegida denominada Zona de Protectora Forestal Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec decretada el 15 de noviembre de 1941, la cual fue recategorizada el 25 de junio de 2005.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

El proyecto se desarrolla en una zona agrícola, la cual, presenta alteraciones históricas por actividades antropogénicas, pero por su ubicación es parte del Área Natural.

Debido a la recategorización que sufrió el Área Natural Protegida, por el momento no se cuenta con un programa de manejo actualizado, por lo cual, no existen condicionantes o restricciones existentes en la zona.

Pero con la finalidad de cumplir con la legislación y conscientes de que es una zona forestal, de manera simultánea al ingreso de esta Manifestación de Impacto Ambiental, se ingresara un Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo.

**Imagen 5. Localización del proyecto con respecto a las RTP**

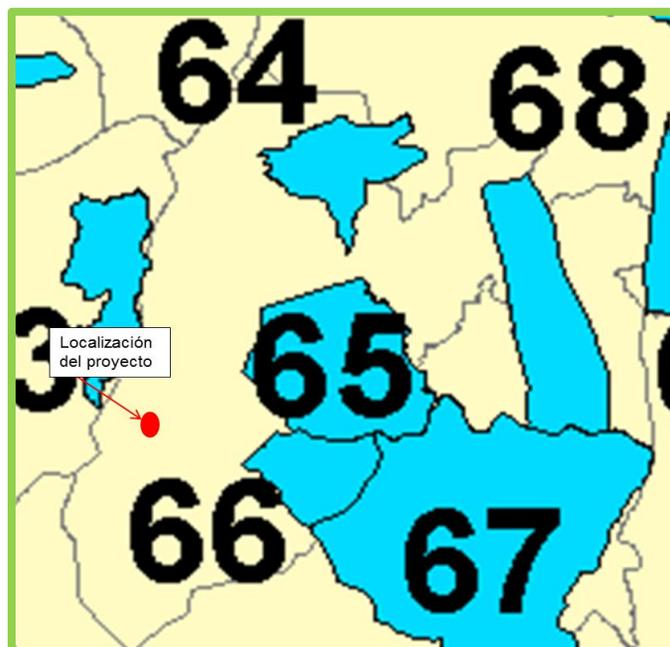


Fuente: CONABIO (2008). Regiones Terrestres Prioritarias de México.

De acuerdo con la CONABIO, el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), como se observa en la siguiente figura:

**Imagen 6. Localización del proyecto con respecto a las RHP**

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**



Fuente: CONABIO (2008). Regiones Hidrológicas Prioritarias de México.

### **MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE MÉXICO**

Con la finalidad de observar la congruencia del presente proyecto con lo estipulado en el MOETEM, se procede en un primer paso a enmarcar físicamente el sitio del proyecto, dentro del citado modelo de ordenamiento para posteriormente tomar en cuenta las políticas y los criterios de regulación ecológica aplicables, los cuales recomiendan aquellas acciones viables de ser implementadas para lograr el aprovechamiento sustentable, la conservación, protección y/o restauración de los recursos naturales presentes en la zona del proyecto. Así entonces, en el siguiente cuadro se detallan las Unidades Ecológicas en las cuales se ubica el proyecto:

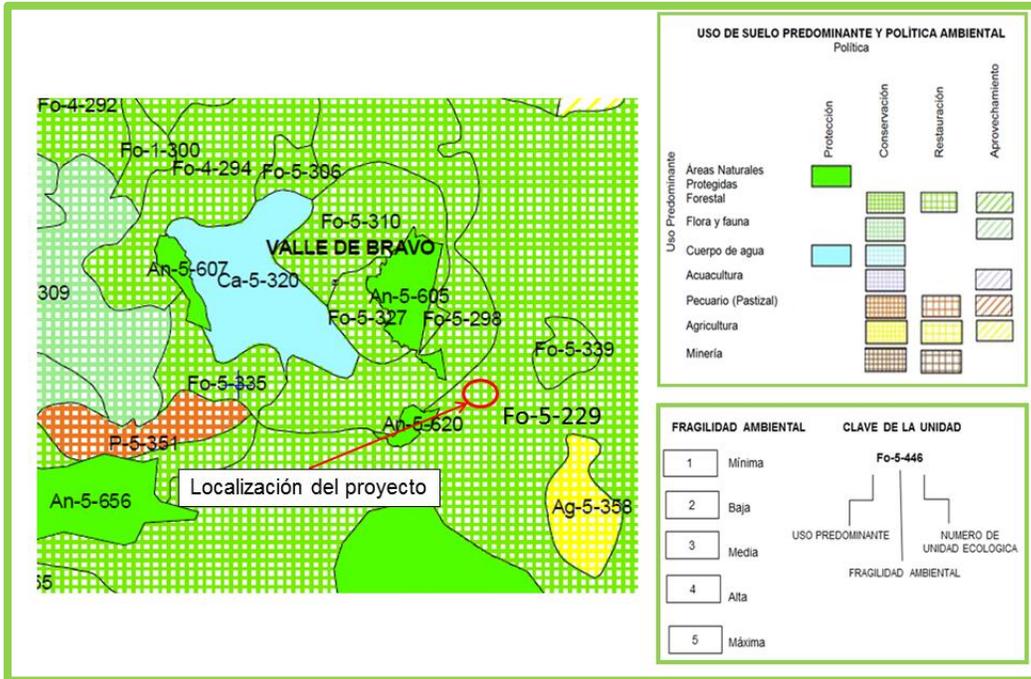
**Tabla 7. Unidades Ecológicas**

CLAVE DE LA UNIDAD	USO PREDOMINANTE	FRAGILIDAD AMBIENTAL	POLÍTICA AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	% DEL PREDIO QUE ABARCA
Fo-5-229	Forestal	Máxima	Conservación	143-165, 170-178,185,196,201-205	100%

Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México

**Imagen 7. Localización del proyecto**

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**



Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México

\*El 27 de mayo del 2009, se publicó en Gaceta de Gobierno las modificaciones a la Política de Conservación para la cual se adiciona el siguiente párrafo: En aquellas regiones en las cuales los ecosistemas se encuentran significativamente alterados por el cambio de uso de suelo derivado de la actividad humana o factores naturales, se permitirá, con restricciones, la instalación de infraestructura agrícola, pecuaria, hidroagrológica, abastecimiento urbano o turística que garantice el servicio ambiental y social de la región, previo cumplimiento del procedimiento de evaluación ambiental.

Tabla 8. Criterios de regulación de la unidad Fo-5-229

Criterios de regulación	Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste
143. En las zonas de uso agrícola y pecuario de transición a forestal se impulsarán las prácticas de reforestación con especies nativas y asociadas a frutales.	Dentro del proyecto se contempla la reforestación con árboles de la región en las zonas verdes.
144. Para evitar la erosión, la pérdida de especies vegetales con status y los hábitats de fauna silvestre, es necesario mantener la vegetación nativa en áreas con pendientes mayores al 9%, cuya profundidad de suelo es menor de 10 cm y la pedregosidad mayor al 35%.	No aplica, ya que, las características presentes en la zona del proyecto no presentan estas características.
145. En áreas que presenten suelos delgados o con afloramientos de roca madre, no podrá realizarse ningún tipo de aprovechamiento, ya que la pérdida de la cobertura vegetal en este tipo de terrenos favorecería los procesos erosivos. También deberá contemplarse, de acuerdo al Programa de Conservación y Manejo, su restauración.	No aplica, ya que el proyecto no contempla realizar aprovechamientos forestales.
146. Las acciones de restauración son requisito en cualquier tipo	No aplica, ya que el proyecto no contempla

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

<b>Criterios de regulación</b>	<b>Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste</b>
de aprovechamiento forestal, no podrá haber otro.	realizar aprovechamientos forestales.
147. La reforestación deberá realizarse exclusivamente con especies nativas, tratando de conservar la diversidad con la que se contaba originalmente.	La reforestaciones realizadas en el proyecto se han realizado utilizando especies silvestres de la región.
148. La reforestación se podrá realizar por medio de semillas o plántulas obtenidas de un vivero.	La reforestaciones realizadas en el proyecto se han realizado utilizando plántulas de especies silvestres de la región.
149. Se realizarán prácticas de reforestación con vegetación de galería y otras especies locales, en las márgenes de los arroyos y demás corrientes de agua, así como en las zonas colindantes con las cárcavas y barrancas, con la finalidad de controlar la erosión y disminuir el azolvamiento.	No aplica, debido a que el proyecto no se encuentra cerca de ningún afluente.
150. En áreas forestales, la introducción de especies exóticas deberá estar regulada con base en un Programa de Conservación y Manejo autorizado por la autoridad federal correspondiente.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
151. Los taludes en caminos deberán estabilizarse y reforestarse con especies nativas.	En el proyecto se plantarán árboles en los caminos y áreas verdes con la finalidad de estabilizar el suelo y evitar pérdidas de suelo.
152. Veda temporal y parcial respecto a las especies forestales establecidas en el decreto respectivo.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
153. Se prohíbe el derribo de árboles, la extracción de humus, mantillo y suelo vegetal sin la autorización previa competente.	El proyecto no requiere del derribo de árboles ya que los árboles que existen en el predio fueron sembrados por el promovente.
154. Invariablemente, los aprovechamientos forestales deberán observar el reglamento vigente en la materia.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
155. El programa de manejo forestal deberá garantizar la conservación de áreas con alto valor para la protección de servicios ambientales, principalmente las que se localizan en las cabeceras de las cuencas y la permanencia de corredores faunísticos.	No aplica, debido a las características presentes en el terreno donde se desarrolla el proyecto y sus alrededores existen casas habitación, por lo tanto la zona esta impactada.
156. En terrenos con pendiente mayor al 15%, se promoverá el uso forestal.	No aplica, porque no cuenta con pendientes naturales.
157. En el caso de las zonas boscosas, el aprovechamiento de especies maderables, deberá regularse a través de un dictamen técnico emitido por la autoridad correspondiente, que esté sustentado en un inventario forestal, en un estudio dasonómico y en capacitación a los ejidatarios y pequeños propietarios que sean dueños de los rodales a explotar.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
158. En todos los aprovechamientos forestales de manutención (no comerciales), se propiciará el uso integral de los recursos, a través de prácticas de eco-desarrollo que favorezcan la silvicultura y los usos múltiples, con la creación de viveros y criaderos de diversas especies de plantas y animales, para favorecer la protección de los bosques y generar ingresos a la población.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
159. Las cortas de saneamiento deberán realizarse en la época del año que no coincida con los períodos de eclosión de organismos defoliadores, barrenadores y/o descortezadores.	El proyecto contempla la remoción de vegetación forestal, dañada por lo cual, se realizara un programa de saneamiento del predio. Por lo cual, en el ETJ, se propondrá el programa a la Comisión Forestal.
160. Para prevenir problemas de erosión, cuando se realicen las	No aplica, debido a las características

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

<b>Criterios de regulación</b>	<b>Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste</b>
cortas de saneamiento en sitios con pendientes mayores al 30%, el total obtenido será descortezado y enterrado en el área.	presentes en los terrenos donde se desarrolla el proyecto, no se cuenta con este tipo de pendientes. Pero los materiales de las cortas de saneamiento serán enterradas en el predio.
161. En caso de que el material resultante de la corta se desrame y se abandone en la zona, éste será trozado en fracciones pequeñas y mezclado con el terreno para facilitar su descomposición y eliminar la posibilidad de incendios.	Los materiales de las corta de saneamiento serán enterradas en el predio.
162. No se permite la eliminación del sotobosque y el aprovechamiento de elementos del bosque para uso medicinal, alimenticio, ornamental y/o construcción de tipo rural, queda restringido únicamente al uso local y doméstico.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de aprovechamiento.
163. Los aprovechamientos forestales de cada uno de los rodales seleccionados, deberán realizarse en los períodos posteriores a la fructificación y dispersión de semillas de las especies presentes.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
164. Las cortas o matarrosa podrán realizarse en forma de transectos o de manchones, respetando la superficie máxima de una hectárea, se atenderá a lo establecido por la utilidad federal o estatal responsable.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
165. Los tocones encontrados en las áreas seleccionadas para la explotación forestal no podrán ser removidos o eliminados, en especial aquellos que contengan nidos o madrigueras, independientemente del tratamiento silvícola de que se trate.	No aplica, ya que el proyecto no contempla explotación forestal.
170. Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo.	No aplica, para el proyecto ya que no contempla este tipo de actividades.
171. Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia.	No aplica, para el proyecto. Ya que no se contempla la instalación de viveros.
172. Se podrá establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental.	No aplica, para el proyecto. Ya que no se contempla la instalación de viveros.
173. Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región.	No aplica, para el proyecto. Ya que no se contempla la instalación de viveros.
174. Se prohíbe la extracción, captura y comercialización de las especies de fauna incluidas en la NOM-059-ECOL-10 y, en caso de aprovechamiento, deberá contar con la autorización y/o Programa de Conservación y Manejo correspondiente.	No aplica, debido a que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
175. Se deberá sujetar la opinión de la CEPANAF y/o SEMARNAT para acciones de vedas, aprovechamiento, posesión, comercialización, colecta, importación, redoblamiento y propagación de flora y fauna silvestre en el Territorio del Estado de México.	No aplica, debido a que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
176. Los proyectos extensivos para engorda deberán comprar sus crías a las unidades existentes que cuenten con la garantía de sanidad.	No aplica, debido a que el proyecto no contempla este tipo de actividades.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

<b>Criterios de regulación</b>	<b>Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste</b>
177. Las unidades que actualmente sean de ciclo completo (incubación y engorda) deberán comercializar las crías preferentemente en las unidades localizadas dentro de la localidad.	No aplica, debido a que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
178. Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la comunidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio estatal, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.	No aplica, debido a que en el predio no se cuenta con especies amenazadas, endémicas, raras o sujetas a protección especial.
185. Durante los trabajos de exploración y explotación minera, se deberán disponer adecuadamente los residuos sólidos generados.	No aplica, el proyecto no contempla actividades mineras.
196. Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio.	El proyecto cuenta con áreas verdes y los caminos serán recubiertos con tepojal, para permitir la infiltración del agua de lluvia.
201. Se establecerá una franja de amortiguamiento en las riberas de los ríos. Esta área tendrá una amplitud mínima de 20 metros y será ocupada por vegetación arbórea.	No aplica, debido a que el proyecto no se encuentra cerca de ningún río.
202. No deberán ubicarse los tiraderos para la disposición de desechos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.
203. Se prohíbe la disposición de residuos sólidos y líquidos fuera de los sitios destinados para tal efecto.	Los desechos generados por las actividades del proyecto serán enviados al sitio de disposición final autorizado por el Municipio.
204. Se permite la disposición adecuada de residuos sólidos y líquidos, mediante el manejo previsto en el manifiesto de impacto ambiental y cumpliendo con la NOM-083-SEMARNAT-2003 o demás normatividad aplicable.	Los desechos generados por las actividades del proyecto serán enviados al sitio de disposición final autorizado por el Municipio.
205. Se prohíbe en zonas con política de protección la ubicación de rellenos sanitarios.	No aplica, ya que el proyecto no contempla este tipo de actividades.

Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México

**MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA SUBCUENCA VALLE DE BRAVO – AMANALCO**

De acuerdo a este programa el proyecto se localiza dentro de la siguiente Unidad de gestión Ambiental:

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

**Tabla 9: Unidad de Gestión Ambiental**

UGA	POLÍTICA AMBIENTAL	CALIDAD ECOLÓGICA	FRAGILIDAD AMBIENTAL	PRESIÓN ANTROPOGÉNICA	Vulnerabilidad ambiental
Fo-2-83	Conservación	Media	Alta	Alta	Baja

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo – Amanalco

De acuerdo a las características de la unidad ambiental se cuenta con los siguientes Usos de suelo autorizados en la zona:

**Tabla 10: Unidad de Gestión Ambiental**

Uso de suelo	Criterios de regulación	Aplicables al proyecto
Forestal	FO1 General. Se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales comerciales que garanticen el mantenimiento de la estructura y función del bosque.	El proyecto no contempla la explotación forestal.
	FO2 Programa de manejo. Las unidades de producción forestal deberán contar con un PROGRAMA DE MANEJO autorizado por SEMARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente.*	El proyecto no contempla la explotación forestal.
	FO4 Los programas de manejo deberán especificar los métodos de corte, los periodos de rotación y las superficies destinadas a aprovechamiento, conservación, restauración y protección.	El proyecto no contempla la explotación forestal.
	FO5. El programa de manejo forestal, sustentado en estudios dasonómicos, inventarios forestales y capacitación a los ejidatarios y pequeños propietarios.	El proyecto no contempla la explotación forestal.
	FO6 Manifestación de Impacto Ambiental. Es obligatorio presentar medidas que mitiguen los impactos generados por el aprovechamiento.	El proyecto no contempla el aprovechamiento forestal.
	FO7 Plan de Manejo en ANP. Solamente se permite el aprovechamiento fitosanitario del bosque, en concordancia con el Plan de Manejo	El proyecto no contempla hacer ningún tipo de aprovechamiento fitosanitario
	FO8 Las áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas deberán establecer medidas para evitar la contaminación por desechos sólidos, líquidos, gaseosos o ruido.	El proyecto contempla la instalación de una Planta de tratamiento de aguas residuales. Los desechos sólidos serán almacenados en contenedores cerrados.
	FO19 Renuevo de la Vegetación. Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores faunísticos	No aplica, el proyecto no contempla el aprovechamiento forestal.
	FO20 Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	El proyecto no contempla la creación de viveros.
	FO21 En la creación de viveros se deberán utilizar semillas extraídas del bosque que se pretende restaurar o reforestar.	El proyecto no contempla la creación de viveros.
	FO23 Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas.	El proyecto no contempla un aprovechamiento forestal, pero si, la reforestación del predio donde se llevaran a cabo las obras.
	FO24 Prevención de incendios forestales. Todo aprovechamiento forestal deberá contar con un plan de prevención de incendios forestales.	Los caminos internos del predio, funcionaran como brechas rompe fuego. A la vez que los árboles y áreas verdes contarán con riegos de forma continua, así como mantenimiento en general, para quitar la materia combustible. Con la finalidad de evitar incendios forestales.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

FO25 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	Los caminos internos del predio, funcionarían como brechas rompe fuego. A la vez que los árboles y áreas verdes contarían con riegos de forma continua, así como mantenimiento en general, para quitar la materia combustible. Con la finalidad de evitar incendios forestales.
FO26 Se prohíbe la explotación y/o extracción de resinas de especies bajo protección especial, de acuerdo a lo establecido en la NOM-059-ECOL-2010	El proyecto no contempla la explotación y/o extracción de resinas de especies forestales.
FO27 Cambios de Uso de suelo	El proyecto requerirá de un cambio de uso de suelo, por lo tanto, de forma paralela al ingreso de esta manifestación de Impacto ambiental, se ingresará un Estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo.
FO28 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.	El proyecto requerirá de un cambio de uso de suelo, por lo tanto, de forma paralela al ingreso de esta manifestación de Impacto ambiental, se ingresará un Estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo.
FO29 Se prohíbe la conversión de tierras agrícolas aprovechamientos forestales.	El proyecto no contempla este tipo de actividades.
FO30 Se alentará la conversión de terrenos agrícolas y ganaderos hacia usos forestales.	El proyecto no contempla este tipo de actividades.
FO31 Prevención de Erosión y Restauración de Suelos. Se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos para la protección de renuevos.	El predio donde se realizará el proyecto fue adquirido con barda perimetral, por lo tanto se tendrá una cortina rompevientos que permitirá la protección de los renuevos.
FO32 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.	Los materiales resultantes de la remoción de vegetación dañada serán picados y mezclados con el suelo del sitio para permitir su descomposición y eliminar el riesgo de acumulación de combustible.
FO33 Se dará preferencia a la rehabilitación de terracerías existentes, nunca a la nueva construcción de terracerías	El proyecto no contempla la formación de terrazas.
FO34 En áreas con pendientes mayores a 8% se deberá conservar o, en su caso restaurar la vegetación del sotobosque.	En las zonas con pendiente dentro del predio no se construirán casa, con la finalidad de mantener el sotobosque y evitar la erosión.
FO35 En los aclareos se evitará el corte de raíz, se recomienda dejar los tocones en pie.	Debido a las condiciones actuales del predio existen árboles enfermos o dañados que deberán ser eliminados de raíz.
FO36 En áreas sujetas a restauración, con erosión severa se recomienda la utilización comercial de <i>Cassuarina sp.</i> 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.	El predio no presenta problemas de erosión.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

	FO37 Las autoridades deberán promover campañas periódicas de reforestación.	El proyecto contempla una reforestación del predio, así como una reposición de árboles en una relación de 1:10.
	FO38 Se preferirá la regeneración natural del bosque a la reforestación.	El predio presenta únicamente arboles viejos y no se observaron renuevos, por lo cual, se tendrá que hacer una reforestación para regenerar la cobertura forestal.
	FO39 Se promoverá el enriquecimiento de acahuales con especies maderables y no maderables con valor de uso y comercial.	Los arboles utilizados en la reforestación serán únicamente especies maderables pero no comerciales.
	FO40 Agua en el Bosque. Los aprovechamientos forestales, y la apertura de caminos forestales deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de agua superficiales y subterráneas.	Dentro del predio no existen corrientes de agua superficiales, pero se mantendrá el 52% de áreas verdes en el predio y un 10% de caminos con tepojal para permitir la infiltración del agua de lluvia. áreas libres de obras
	FO41 En las áreas de aprovechamiento forestal se deberán monitorear las cualidades fisicoquímicas de los cuerpos de agua.	En el predio donde se realizara el proyecto no hay cuerpos de agua.
	FO42 Los monitoreos de cuerpos de agua subterráneos y superficiales estarán dirigidos a la prevención de la acumulación de nitratos y nitritos.	En el predio donde se realizara el proyecto no hay cuerpos de agua.
	FO43 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.	El proyecto se encuentra a más de 20 metros de cuerpos de agua.
	FO44 Pesticidas y fertilizantes. 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	El proyecto no contempla la utilización de este tipo de sustancias en ninguna de las etapas del proyecto.
	FO45 Se prohíbe la aplicación de herbicidas	No se contempla el uso de herbicidas en ninguna de las etapas del proyecto.
	FO46 El uso de plaguicidas se hará conforme a lo establecido al Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 1991.	No se contempla el uso de plaguicidas en ninguna de las etapas del proyecto.
	FO47 Maquinaria. Se prohíbe el uso de maquinaria pesada	Todas las obras se realizaran exclusivamente con mano de obra y no se ocupara maquinaria pesada.
	FO48 Se deberá garantizar la no infiltración de residuos contaminantes (combustibles, aceites, insecticidas, etc) al subsuelo.	Debido a que el proyecto no contempla la utilización de maquinaria pesada, no se utilizaran equipos que derramen sustancias contaminantes al subsuelo. Por otro lado no se contempla la utilización de pesticidas o herbicidas en ninguna de las etapas del proyecto.
Flora y Fauna	FF1 Generales. Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 200 m.	El predio se localiza entre dos propiedades que tienen casas habitación.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

FF3 Se prohíbe el aprovechamiento de leña para uso doméstico	El proyecto no contempla el uso de leña en ninguna de sus etapas.
FF5 Se permite el aprovechamiento de flora y fauna silvestre con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales.	El proyecto no contempla el consumo de flora o fauna silvestre.
FF6 Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua o riparia.	El proyecto se encuentra alejado cuerpos de agua y corrientes permanentes.
FF7 Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales.	El proyecto no contempla realizar actividades de aprovechamiento de recursos naturales.
FF8 Fauna. Se prohíbe la modificación de las áreas de oviposición de aves.	Dentro del predio no hay sitios de anidamiento de aves.
FF9 Estructura de la vegetación. En las construcciones, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	El proyecto contempla respetar la mayor cantidad de árboles dentro del predio, por lo cual, únicamente se contempló la extracción de los árboles que puedan causar accidentes debido a las condiciones que presentan..
FF10 UMAs. Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría.	El proyecto no contempla actividades que contravengan esta disposición.
FF11 Se permite establecer viveros e invernaderos.	El proyecto no contempla este tipo de actividades.
FF12 Solo se permite el comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	El proyecto no contempla este tipo de actividades.
FF13 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.	El proyecto no contempla este tipo de actividades.
FF14 Se promoverá el cultivo de especies de aves, anfibios y reptiles.	El proyecto no contempla este tipo de actividades.
FF15 Especies exóticas. Se prohíbe la introducción de especies exóticas	No aplica, El proyecto contempla la reforestación del predio con especies autóctonas de la región.
FF16 Se promoverá la erradicación de (Casuarina equisetifolia y Eucaliptus ssp.) y el reestablecimiento de la flora nativa.	El proyecto contempla la reforestación del predio con especies autóctonas de la región. Con la finalidad de conservar las especies vegetales de la zona.
FF17 En las áreas jardinadas se emplearan preferentemente plantas nativas y el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación esté suprimida	El proyecto contempla la reforestación del predio con especies autóctonas de la región. Con la finalidad de conservar las especies vegetales de la zona.
FF18 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%.	El proyecto contempla mantener todos los árboles nativos que estén sanos. Y sustituyendo en relación 1:10 los árboles que estén dañados.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

FF19	Especies claves. 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 se localiza fuera de la zona de migración de la mariposa monarca ( <i>Danaus plexippus</i> ).
FF20	El aprovechamiento de plantas medicinales estará restringido al uso doméstico.	El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de especies vegetales.
FF21	Se prohíbe la quema de la vegetación.	En las actividades a realizarse en el proyecto, no se encuentra la quema de vegetación
MAE18	Cobertura vegetal. En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	El proyecto contempla mantener todos los árboles nativos que estén sanos. Y sustituyendo en relación 1:10 los árboles que estén dañados.
MAE19	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 mucronatum</i> , <i>Fraxinus uhdei</i> , <i>Alnus acuminata</i> ssp <i>arguta</i> , <i>Salix bonpandiana</i> y <i>Hacer negundo</i> var. <i>mexicanum</i> ).	El predio no se encuentra cercano a cuerpos de agua o corrientes permanentes.
MAE20	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero	El proyecto contempla mantener todos los árboles nativos que estén sanos. Y sustituyendo en relación 1:10 los árboles que estén dañados.
MAE24	Se prohíbe el desmonte de la cobertura vegetal.	Debido las características del proyecto se tendrá que desmontar cobertura vegetal, pero con la finalidad de disminuir al mínimo la afectación por esta actividad, esto se realizara exclusivamente con mano de obra, sin la intervención de maquinaria pesada.
MAE25	Se prohíbe el despalme.	Debido las características del proyecto se tendrá que realizar un despalme, pero con la finalidad de disminuir al mínimo la afectación por esta actividad, esto se realizara exclusivamente con mano de obra, sin la intervención de maquinaria pesada.
MAE26	Se promoverá la reforestación con flora nativa	El proyecto contempla mantener todos los árboles nativos que estén sanos. Y sustituyendo en relación 1:10 los árboles que estén dañados.
MAE27	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. <i>Shaw</i> , <i>P. Martinezii</i> Larsen, <i>Populus simaroa</i> , <i>P. Tremuloides</i> Michx. Y <i>Platymiscium lasiocarpum</i> Sanw.	El proyecto contempla mantener todos los árboles nativos que estén sanos. Y sustituyendo en relación 1:10 los árboles que estén dañados.
MAE28	En la restauración de bancos de préstamo de arena o material pétreo, la reforestación deberá llevarse a cabo con especies arbóreas y arbustivas nativas.	El proyecto no contempla este tipo de actividades.
MAE29	En la restauración, la reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por hectárea.	Debido a las dimensiones del proyecto y del predio se realizara una reforestación con un número menor de árboles.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

	MAE30 En la restauración, se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan	Se contempla un programa de reforestación en el predio
	MAE31 Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El proyecto contempla mantener todos los árboles nativos que estén sanos. Y sustituyendo en relación 1:10 los árboles que estén dañados o enfermos.
	MAE33 Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	El proyecto contempla mantener todos los árboles nativos que estén sanos. Y sustituyendo en relación 1:10 los árboles que estén dañados. Con la finalidad de permitir la movilización de la fauna silvestre.
	EI51. Solo se permite el establecimiento de infraestructura destinada a la conservación y rescate de la zona arqueológica	El proyecto se encuentra fuera de las zonas arqueológicas de Valle de Bravo.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo – Amanalco

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN MARIPOSA  
MONARCA EN EL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO**

De acuerdo a lo estipula en este programa el proyecto se localiza dentro de la siguiente Unidad de Gestión Ambiental:

**Tabla 10: Unidad de Gestión Ambiental**

UGA	USO DE SUELO	APTITUD DEL TERRITORIO	CONFLICTOS AMBIENTALES	POLÍTICA AMBIENTAL	LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS
U 78	Provisión de Bienes y Servicios Ambientales	Áreas Naturales Protegidas	Sin conflicto	Protección	L4, L6, L8

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el territorio del Estado de México

L4. Promover activamente el cambio de uso del suelo, hacia los usos de mayor aptitud en las áreas que presentan conflictos alto y muy altos	12. Modificar el uso agrícola al forestal con provisión de bienes y servicios ambientales	El uso del suelo deberá ser para la provisión de bienes y servicios ambientales.
	13. Modificar el uso agrícola al agroforestal	El uso del suelo deberá ser agroforestal
	14. Modificar el uso pecuario al agroforestal	El uso del suelo deberá ser agroforestal
	15. Modificar el uso pecuario al forestal, con provisión de bienes y servicios ambientales.	El uso de suelo deberá ser forestal productivo, con provisión de bienes y servicios ambientales.

**Tabla 11: Lineamientos ecológicos aplicables a la U78**

Lineamiento ecológico	Objetivo específico	Criterio de regulación ecológica	Aplicación en el proyecto o su vinculación a éste
L4. Promover activamente el cambio de uso del suelo, hacia los usos de mayor aptitud en las áreas que presentan conflictos alto y muy alto.	12. Modificar el uso agrícola al forestal con provisión de bienes y servicios ambientales	El uso de suelo debe ser para la provisión de bienes y servicios ambientales	El proyecto ya cuenta con la autorización de cambio de uso de suelo para el desarrollo del proyecto. Se anexa copia del resolutivo.
	13. modificar el uso agrícola al agroforestal	El uso de be ser agroforestal	

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

	14. modificar el uso pecuario al agroforestal	El uso del suelo debería ser agroforestal	
	15. modificar el uso pecuario al de forestal, con provision de bienes y servicios ambientales.	El uso de suelo debería ser forestal, productivo, con provisionde viene sys ervicios ambientales	
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.	19. Disminuir la erosión hídrica con deformación del terreno que incluye cárcavas, canales y movimientos de remoción de masa	Las actividades de restauración, deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieran la disminución de la erosión hídrica con deformación del terreno incluye las cárcavas y movimientos de remoción en masa).	El predio no presenta erosión hídrica, por lo cual, no hay afectaciones de este tipo. el proyecto contempla mantener el 52% como áreas verdes, las cuales evitaran la erosión hídrica, por otra parte, los caminos internos estarán cubiertos de tepojal, que permite la infiltración y evita la erosión hídrica.
L8. Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales	25. Mantener la calidad de las Áreas naturales protegidas decretadas.	Las actividades de protección y conservación deberán orientarse principalmente en las áreas naturales protegidas	El proyecto contempla la construcción de una Planta de tratamiento de Aguas residuales, con lo cual se mantendrá la calidad ambiental del bosque y de los mantos freáticos. Así mismo se realizará una reforestación en las áreas verdes del proyecto para mantener la mejor calidad ambiental posible.

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el territorio del Estado de México

**PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO**

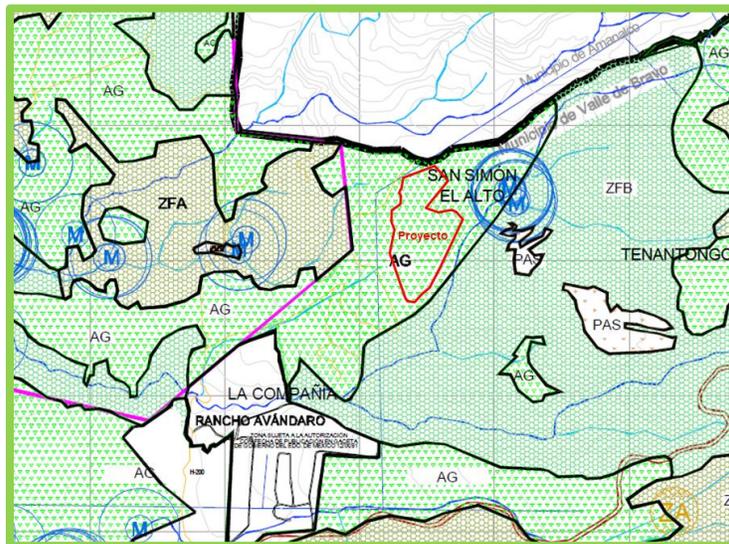
Las zonas con uso AG son agrícolas en donde se permite vivienda, servicios y producción agropecuaria, así como centros de salud, educativos, de investigación o culturales, entre otros usos. Se permite una vivienda cada 2 hectáreas, debiendo dejarse por lo menos 97.5% de la superficie del terreno sin construir para permitir el desarrollo adecuado de las actividades agropecuarias. Las construcciones tendrán un máximo de dos niveles y 7.5 metros de altura máxima.

El presente Plan establece densidades e intensidades de ocupación mayores para los predios con uso de suelo AG que adquieran Derechos de Activación de Potencialidad, de acuerdo a lo que se establece en la sección 7.1.2, y cuya normatividad se remitirá al Reglamento de Derechos de Activación de Potencialidad.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

Por otro lado, para promover el establecimiento de centros de salud, educativos, de investigación y culturales, con el objetivo de diversificar las fuentes de ingreso y el tipo de turismo que visita el municipio (como establecido en los capítulos de políticas y estrategias), **el uso AG permite una mayor densidad e intensidad de ocupación para estos usos específicos, estableciendo un lote mínimo de 5000m<sup>2</sup> de superficie con al menos 70% de la superficie del terreno sin construir.** Las mayores densidades para estos usos específicos aplican con o sin la adquisición de Derechos de Activación de Potencialidad. Como se observa en la siguiente Imagen:

**Imagen 8: Localización del proyecto**



Fuente: Plano E-2, del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo

De acuerdo al análisis realizado a los diferentes programas de manejo y modelos ecológicos, aplicables al proyecto, encontramos que tiene restricciones, en algunos de los criterios ambientales aplicables, por lo cual, podemos concluir que el proyecto tendrá ciertas limitaciones para ser desarrollado.

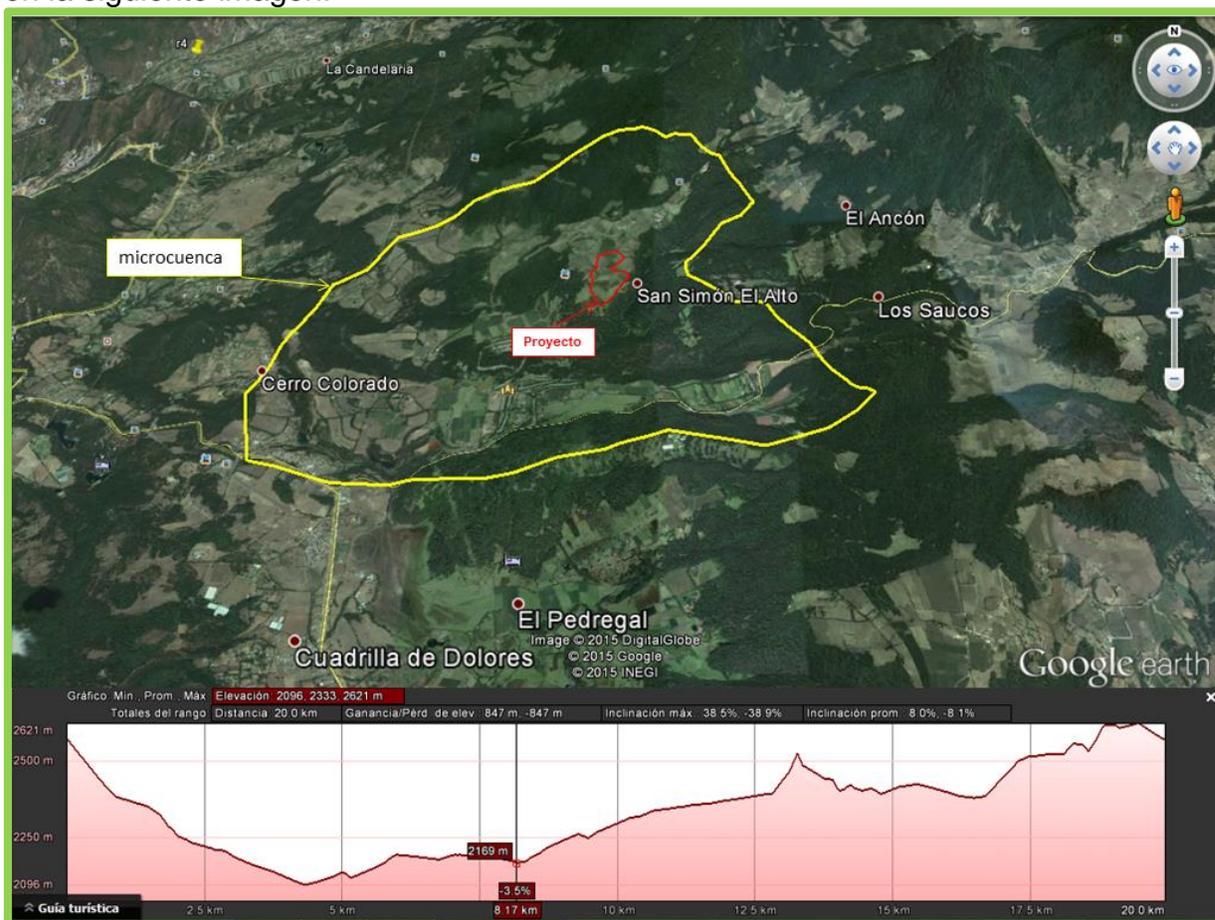
**El proyecto ya cuenta con la autorización de cambio de uso de suelo para el desarrollo del proyecto. Se anexa el resolutivo.**

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

##### IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto se localiza en la zona agrícola de la comunidad de San Simón el Alto, el proyecto está delimitado por una barda perimetral de alambre de púas, que delimita el predio de otras propiedades.

El sistema ambiental se delimito utilizando la topografía presente en la zona, tomando en consideración los puntos más altos se obtuvo una como se muestra en la siguiente imagen:



Dentro de esta microcuenca se describió el siguiente sistema ambiental:

Topografía: el sistema ambiental esta caracterizado por ser una zona montañosa de alta complejidad estructural.

Geología: el estrato rocoso está constituido por tolva volcánica, dentro del sistema ambiental.

Edafología: el suelo que se localiza en el sistema está combinado por dos tipos principalmente: Acrisol Ortico y Andosol Humico.

Los usos de suelo presentes en el sistema ambiental son los siguientes:

- Club de golf Rancho Avandaro 26%
- Forestal 37%
- Agrícola 27%
- Habitacional rural 10%

Debido a las características observadas en la delimitación realizada, el sistema ambiental original era un bosque de pino- encino, el cual se encuentra fragmentado por actividades antropogenicas.

**Las actividades propuestas en el proyecto están delimitadas únicamente al predio.**

## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

El Municipio de Valle de Bravo se localiza al suroeste del Estado de México y forma parte de la cuenca del Balsas. Sus condiciones geográficas son las siguientes:

### **IV.2.1 Aspectos abióticos**

#### **a) Clima**

En Valle de Bravo el clima predominante es templado subhúmedo con lluvias en verano. Registra una temperatura promedio anual de 20° C, con un rango máximo de 32°C y mínimo de 1.3° C según datos de la estación del servicio Meteorológico Nacional, ubicada en la Cabecera Municipal.

#### **b) Geología y geomorfología**

##### **Geología:**

Los tipos de roca que se encuentran en el territorio municipal son: metamórficas (esquisto), ígneas (toba, extrusiva intermedia, andesita y basalto) y sedimentarias. De éstas, solamente las áreas donde se localizan rocas ígneas de toba y andesita son aptas para uso urbano sin restricción.

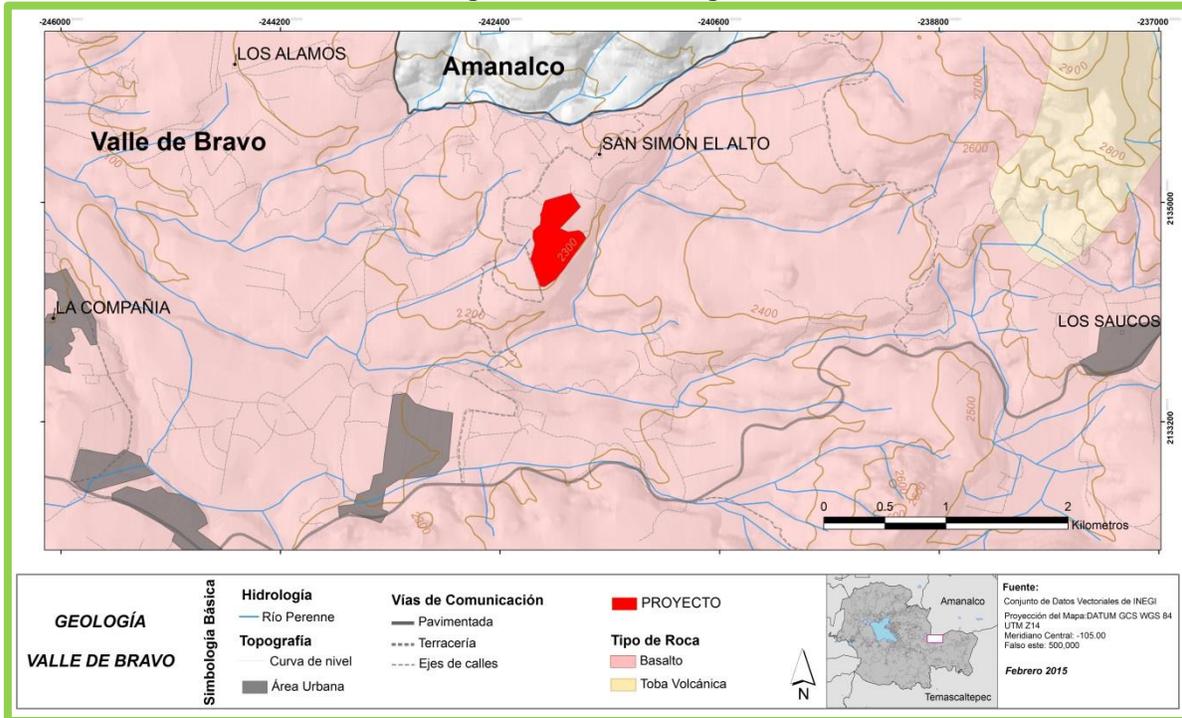
Según sus características geológicas, en la mayor parte del territorio municipal, se tiene una aptitud para el desarrollo urbano que va de moderada a baja, dado que se encuentran rocas ígneas de basalto, y extrusivas intermedias, que por sus cualidades pueden ser usadas en cimientos, acabados y revestimiento.

Es importante señalar que hay fallas geológicas en la mayor parte del territorio que rodea el área urbana actual de la Cabecera Municipal, por lo que es indispensable considerar este aspecto para las zonas de futuro crecimiento, a fin de no proponer áreas urbanizables en zonas que representen algún riesgo para la población.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

El proyecto se desarrolla en rocas basálticas como se muestra en el siguiente plano:

**Imagen 9: Plano Geológico**



Fuente: Carta Geológica E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI.

### **Geomorfología:**

El municipio se encuentra enclavado en el sistema montañoso del Nevado de Toluca; sus rasgos orográficos evidencian una morfología montañosa, con una orientación este - oeste. En el territorio municipal se observan tres formas características de relieve. Predominan las zonas accidentadas, constituidas por las Sierras de Temascaltepec, Tenayac, Valle de Bravo y faldas de sierras circundantes. En segundo lugar predominan las zonas semi-planas o lomeríos, ubicados en la región suroriente del municipio. En tercer lugar, pueden observarse algunas zonas planas, fundamentalmente en las localidades de Acatitlán, Rincón de Estradas, El Fresno y Cuadrilla de Dolores. El parte aguas que separa al Valle de Toluca de la Cuenca del Balsas se encuentra a una altitud media de 3000 metros.

La Cabecera Municipal de Valle de Bravo se localiza a una altitud aproximada de 1800 metros sobre el nivel del mar (msnm). Limita al norte con el Cerro de San Antonio, al oeste con la presa, al este con el Cerro de Monte Alto, el cual es un área natural protegida, y al sur, con Avándaro.

### **c) Suelos**

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

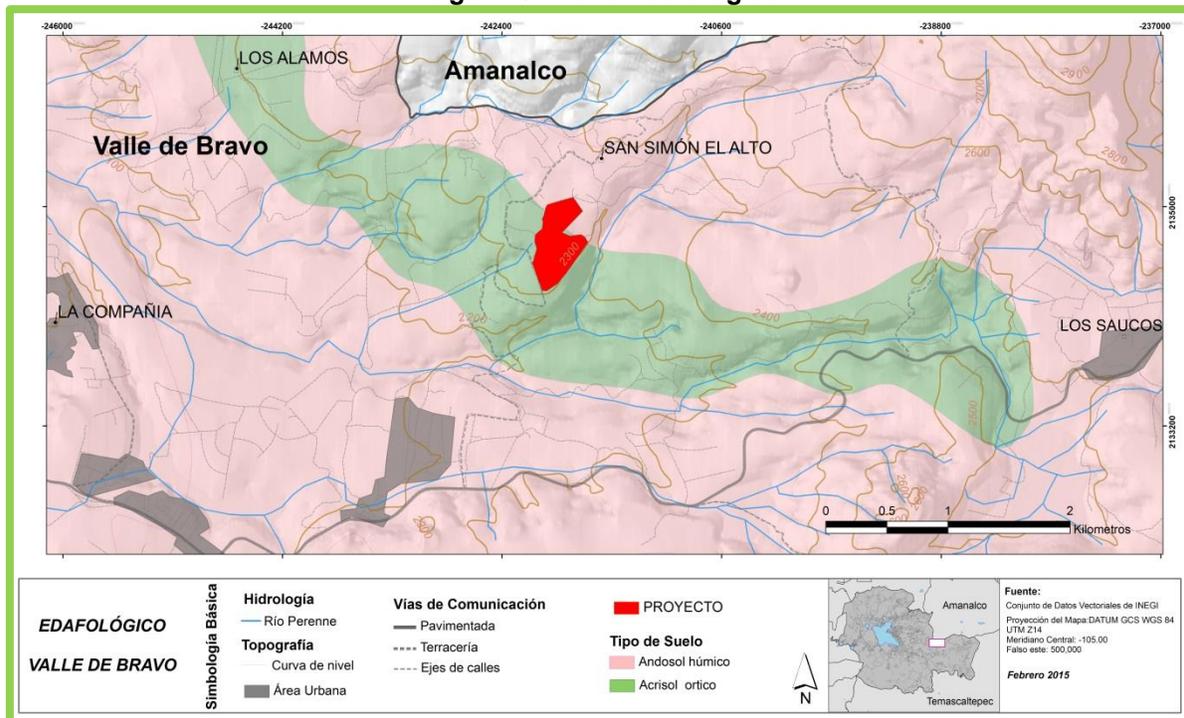
En el territorio municipal predomina el suelo de tipo andosol, que cubre aproximadamente 53% del territorio, el regosol 13%, el acrisol 12.7%, el suelo vertisol 7% y el luvisol 3.5%, el 10.8 % restante es de otros tipos de suelo como el cambizol, según las cartas edafológicas de INEGI.

El cambizol y el acrisol son aptos para el uso urbano y se encuentran en el área urbana de la Cabecera Municipal, Monte Alto, Cerro Colorado, Peña Blanca, El Cerrillo y Cerro Cualtenco, en el sur del Rancho San Diego, Pinares de Lago y Santa María Pipioltepec. El tipo de suelo apto para el uso agrícola es el vertisol, que se localiza en una pequeña porción de El Cerrillo y en Rancho San Diego, sobre la parte sur del lago, en las localidades de El Arco y San Gaspar, así como en pequeñas porciones al norte y sur de Santa María Pipioltepec.

El resto de los tipos de suelo que se localizan en esta zona no son aptos o presentan alguna restricción para los dos tipos de uso señalados y se encuentran en Mesa de Jaimes, La Compañía, Casas Viejas, Peña Blanca, San Mateo Acatitlán, Loma de Chihuahua, de Rodríguez y en porciones de los parajes de Tenantongo, Rancho Avándaro y Cerro Gordo.

El proyecto, se localiza en suelo de tipo andosol húmico y acrisol ortico, como se muestra en el siguiente plano:

**Imagen 10: Plano Edafológico**



Fuente: Carta Edafológica E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI.

**d) Hidrología superficial y subterránea**

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

El municipio se encuentra en la Región Hidrológica del Río Balsas (RH-18), dentro de la cuenca del Río Cutzamala, y forma parte de las sub-cuencas de los ríos Tiloxtoc y Temascaltepec. En esta cuenca se encuentran las presas de Valle de Bravo, Tiloxtoc e Ixtapantongo.

El límite máximo del embalse del vaso de la Presa Valle de Bravo se localiza a los 1,830 metros sobre el nivel del mar (msnm), conforme a lo establecido en el Decreto 186, publicado en la Gaceta del Gobierno del 23 de marzo de 1993. El área que abarca el vaso es de 1,851 hectáreas con una capacidad total de almacenamiento es de 457 millones de metros cúbicos. La presa recibe los aportes de los ríos la Yerbabuena, San Diego, Ladera Oriente de Cualtenco, Calderones el Cerrillo, El Carrizal, Los Hoyos, Amanalco, San Gaspar, La Cascada y Las Flores; ríos que en conjunto integran un área de captación de 509.01 km<sup>2</sup>, equivalente a 65.6% del área. El río Amanalco es el de mayor importancia por su superficie.

Para consumo humano, Axapusco dispone de 5 pozos profundos a más de 150 metros, ubicados en las comunidades de Guadalupe Relinas, Ex Hacienda de Hueyapam, Jaltepec, Santa María y San Antonio Ometusco.

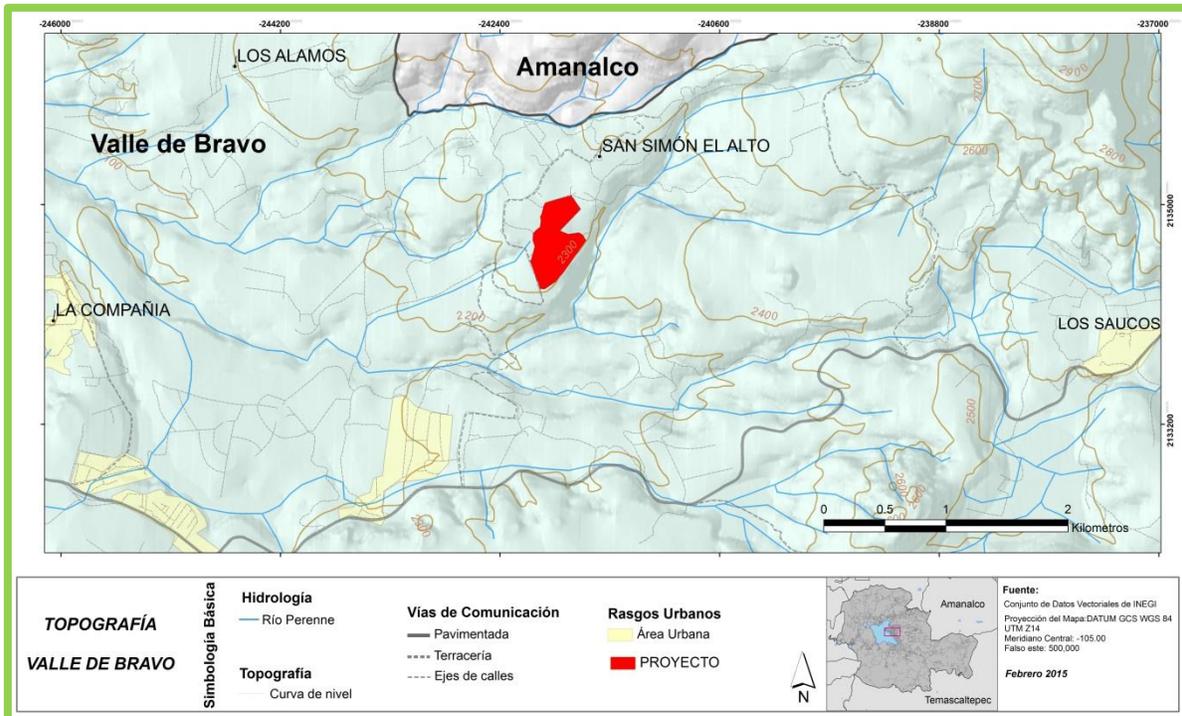
Existen en el municipio 101 manantiales, 21 arroyos, 3 bordos, 7 acueductos y 3 pozos profundos.

Los principales problemas que se observan en relación con el recurso hidrológico son dos: la contaminación de cauces de ríos y arroyos, así como del mismo vaso de la presa y, por otra parte, la disminución en la capacidad de captación de este recurso. El IMTA señala que la presa deja de captar anualmente 750 mil m<sup>3</sup>, tanto por el asolvamiento de la misma, como por la deforestación de que es objeto la zona boscosa aledaña.

El predio donde se realizara el proyecto se encuentra separado por un camino y otros predios de una corriente temporal y no se encuentra cerca de algún cuerpo de agua o corriente permanente, como se muestra en el siguiente plano:

**Imagen 11: Plano Topográfico**

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**



Fuente: Carta Topográfica E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI.

**e) Uso de suelo**

Por su ubicación geográfica la zona del proyecto de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Valle de Bravo (Plano E-2), Estado de México. Corresponde a un uso de suelo Ag Agrícola.

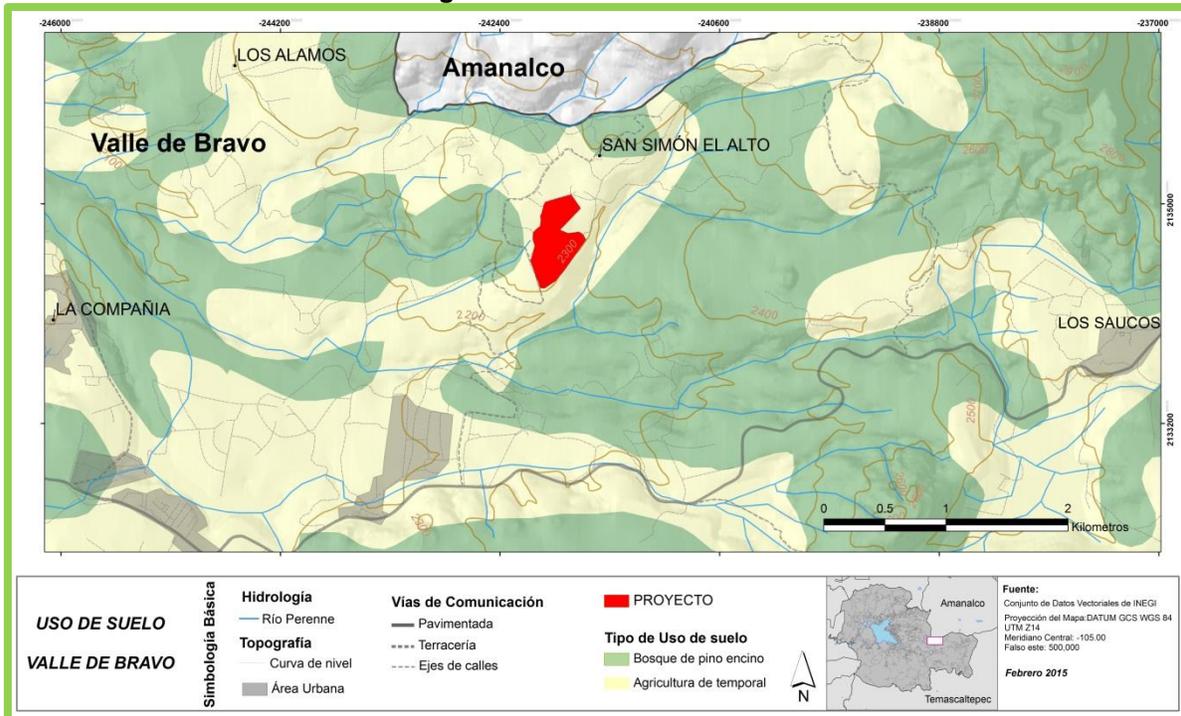
La mayor parte del área forestada del municipio se encuentra bajo este uso de suelo. Son zonas en las que las variables señaladas arriba presentan parámetros relativamente menores: pendientes menores al 40%, densidad boscosa media o baja (rodales con cobertura arbórea menor al 70%) y menor valor ambiental o paisajístico. En las zonas ZFB se permite una densidad sumamente baja de una vivienda cada 5 hectáreas, debiendo dejarse por lo menos 99% de la superficie del terreno sin construir. Las construcciones tendrán un máximo de dos niveles y 7.5 metros de altura máxima. Como se observa en la siguiente Imagen:

El uso de suelo del área donde se localiza el proyecto, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Valle de Bravo es **AG** agrícola, el uso de suelo dentro del MOETEM, es Forestal de conservación con fragilidad máxima.

“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”

En las cartas de uso de suelo del INEGI, el uso de suelo donde se localiza el proyecto es agricultura de temporal, como se muestra en el siguiente plano:

Imagen 12: Plano Uso de Suelo



Fuente: Carta Uso de Suelo E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI.

## IV.2.2 Aspectos bióticos

### a) Vegetación terrestre

La mayoría del territorio municipal es área boscosa. Las características naturales como el tipo de suelo, clima y precipitación, generan un tipo de vegetación en el que destacan diferentes especies arbóreas, entre ellas: pino, encino, oyamel, fresno y ocote. Además en algunas áreas se pueden encontrar superficies con pastizales, bosque mesófilo de montaña (existe muy poca superficie de este tipo en el país) y selva baja caducifolia. El tipo de bosque predominante es el de pino y encino, seguido del pino y oyamel. Las zonas boscosas constituyen uno de los elementos naturales que deben conservarse y protegerse, dada su importancia ecológica, paisajística y económica; ésta última dada su relación con el flujo turístico.

En cuanto a la flora acuática, se observa que en la presa Valle de Bravo, existen plantas acuáticas y flotantes como fitoplancton, egeria densa y lirio acuático. En los últimos años se registra un incremento desproporcionado de algas de la especie *anabaena*, cuya característica principal estriba en reducir la cantidad de oxígeno en el agua.

Los principales problemas en cuanto a la flora, consisten en: la tala clandestina, que se genera principalmente en las localidades de Los Saucos, Monte Alto, Mesa Rica y Pinal del Marquesado; en segundo lugar, el cambio de uso del suelo, que paulatinamente hace que disminuya la superficie forestal, para dar lugar a actividades agropecuarias o urbanas, en detrimento del bosque. Finalmente, el aprovechamiento no programado de los bosques es otra causa importante en la disminución de las superficies arboladas.

Los incendios forestales constituyen otro gran problema que afecta a estos ecosistemas, ya que se generan fundamentalmente en los meses de marzo a mayo y ocasionan la devastación de grandes superficies, cuya capacidad de regeneración es cada vez menor.

Dentro del predio se cuenta con especies forestales, que han sido sembrados por los propietarios del predio con la finalidad de iniciar una reforestación y tratar de recuperar los suelos agrícolas a un uso forestal- habitacional.

El proyecto al encontrarse en una zona agrícola no contempla el derribo de árboles, pero si una reforestación de los campos agrícolas y de pastizal, para evitar la pérdida de suelo e incrementar la cobertura forestal en el proyecto.

## **b) Fauna**

Una de las principales características que componen a los bosques, es la presencia de una amplia diversidad de componentes bióticos que conforman el ecosistema forestal. La presencia fauna en estos ha despertado un profundo interés por lograr su supervivencia y de esta manera asegurar la perpetuidad de las cadenas alimenticias y por consistente la supervivencia de los ecosistemas en donde ellos habitan.

### **Metodología para el análisis de la fauna.**

Para la realización del muestreo de fauna se utilizaron distintos métodos de muestreo, dependiendo del grupo faunístico, además de la revisión bibliográfica y las pláticas con personas de la región.

Para las aves se utilizó la observación directa, por medio de binoculares (Tasco®) y las cámaras fotográficas digitales de alta gama (Nikon D80 y Nikon Coolpix P520). Las especies fueron identificadas en campo con ayuda de guías de campo

(Birds of México and Central América, 2010; Aves de México, 2010 y Aves rapaces de México, 1996).

Se ubicaron 5 sitios de observación de aves. Durante todo el muestreo se realizó la observación de las aves principalmente en sus horarios de mayor actividad (Amanecer), sin embargo ésta continuó durante todo el día.



FOTO: Observación de aves

Se contabilizó el número total de individuos de cada especie por sitio de observación.

Se obtuvo un total de 50 horas de observación. De cada avistamiento y/o registro de especie se tomaron los siguientes datos: Especie, Número de individuos, Tipo de registro.

### **Para los mamíferos se utilizaron tres métodos distintos.**

Los mamíferos pequeños (menores a 1 Kg) fueron muestreados con ayuda de Trampas Sherman® además de los rastros y avistamientos realizados durante los recorridos al predio. Las trampas se colocaron a lo largo de los arroyos y caminos, sitios de mayor probabilidad de captura, durante cinco noches seguidas.

Se contó con 5 trampas, lo que es igual a 25 noches-trampa de cada avistamiento y/o registro de especie se tomaron los siguientes datos: Especie, Número de individuos, Tipo de registro.

Los mamíferos medianos (1-10 Kg) fueron muestreados con ayuda de Trampas Tomahawk® además de los rastros encontrados y avistamientos realizados durante los recorridos al predio. Las trampas se colocaron en los sitios de mayor probabilidad de captura, durante cuatro noches seguidas. Se contó con 5 trampas, lo que es igual a 20 noches-trampa, los resultados obtenidos fueron: 0 capturas.

“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”

De cada avistamiento y/o registro de especie se tomarían los siguientes datos:  
Especie, Número de individuos, Tipo de registro.



FOTO: Trampas Sherman y Tomahawk.

Los mamíferos grandes (más de 10 Kg) fueron muestreos con ayuda de Trampas-Cámara StealthCam® además de los rastros encontrados y avistamientos realizados durante los recorridos al predio.

Las trampas-cámaras se colocaron en los sitios de mayor probabilidad de captura, durante cuatro noches seguidas. Se contó con 2 trampas-cámara, lo que es igual a 8 noches-trampa de cada avistamiento y/o registro de especie se tomaron los siguientes datos: Número de individuos, Tipo de registro.



FOTO: Cámara Trampa, Coyote (*Canis latrans*). Huellas Fam. Leporidae.

Se obtuvieron registros por rastros (Huellas, excrementos, pelos, rascaderas, etc.) y avistamientos de especies. Fueron identificadas en campo con ayuda de guías de campo (Manual para rastreo de mamíferos silvestres de México, 2000 y FalconGuides Backyard Scats an Tracks of North America, 2010).

Para los anfibios y reptiles la búsqueda fue activa en 5 sitios de muestreo para herpetofauna. Se realizaron recorridos diarios durante 5 días por todo el conjunto de predios, buscando rastros y avistamientos de reptiles y anfibios, estos últimos

principalmente en los arroyos y en el cauce del río. De cada rastro y/o captura y/o avistamiento se toman los siguientes datos: Especie, Número de individuos, Tipo de registro. El esfuerzo de muestreo fue de 50 horas.



FOTO: Ganchos y equipo herpetológico.

Las especies fueron identificadas en campo con ayuda de guías de campo (Guía de los reptiles de México, 2000; y, FalconGuides Backyard Scats an Tracks of North America, 2010).

## Resultados de Fauna Silvestre

Tabla. Fauna Silvestre del Sistema Ambiental.

Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia	Descripción
<b>Mamíferos</b>			
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Común	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Son Mamíferos de entre 2 y 3 kg de peso. Tiene las orejas y la cola desnudas, la cola prensil y los pulgares de las patas traseras oponibles. El marsupio de las hembras así como el escroto anterior al pene en los machos. Su coloración del pelaje es grisáceo, con la parte media basal de la cola, las piernas, las patas y las orejas de color negro.</p> <p><b>HÁBITAT:</b> Se le encuentra desde los matorrales xerófitos de las partes bajas hasta los bosques templados de las montañas, a lo largo de las corrientes de agua como los arroyo; también en zonas de cultivo.</p> <p><b>HÁBITOS:</b> Son preferentemente nocturnos. De vida solidaria, solo se reúnen varios individuos en la época de celo. Por tierra son lentos y torpes, pero debido a las características de sus patas y cola, son muy hábiles para trepar a arbustos y árboles. Hacen sus madrigueras en gran diversidad de sitios (huecos de árboles, debajo de las trozas, tocones o de las piedras y en hoyos). Pueden vivir 7 años o más.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES:</b> De régimen omnívoro, se alimentan de frutos,</p>

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

			<p>semillas, retoños, frutos silvestres, aguamiel, insectos, algunos invertebrados, huevos de aves silvestres, carroña; y en los gallineros causan daño a las aves jóvenes. Son depredados por lince, coyotes y aves rapaces nocturnas. En las cercanías a los poblados, son presa común de los perros.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Existen dos periodos, uno al final del invierno y otro al principio de verano. Aunque nacen hasta 21 crías, sobreviven en promedio solo 7.</p> <p>RELACIÓN CON EL NOMBRE: Son animales bastante perseguidos por campesinos debido a los supuestos daños que causan a los gallineros y magueyales; su carne se utiliza como alimento y a su cola le atribuyen propiedades curativas.</p>
--	--	--	--

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Mamíferos</b>			
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	Escaso	<p>DESCRIPCIÓN: Son inconfundibles por la armadura que los envuelve, dividida por 9 bandas flexibles, lo que da la posibilidad de enrollarse. Tienen la cola larga, con escamas. Sus orejas y hocicos son largos y sus ojos pequeños. Son plantígrados, con 4 dedos en sus patas delanteras y 5 en las traseras. Carecen de dientes incisivos y caninos.</p> <p>HÁBITAT: Habitan en diversos tipos de vegetación. Se encuentran en regiones algo secas y de climas tibios, con suelos suaves y bien drenados. Requieren de la existencia de agua, pero en cantidades moderadas, ya que el exceso los afecta. También vive en los bosques mixtos y los bosques de coníferas en las montañas. Su presencia depende en gran medida de la existencia de una buena cobertura de hierbas y arbustos.</p> <p>HÁBITOS: Son tanto crepusculares como nocturnos; gregarios. Cavan numerosas madrigueras en las cuales permanecen durante el día cuando el ambiente a sus hijos. Cuando buscan alimento hacen</p>

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

			<p>numerosas excavaciones superficiales.  <b>ALIMENTACIÓN CON EL NOMBRE:</b> Su carne es bastante apreciada por los campesinos. En algunos lugares fabrican bolsos, instrumentos musicales y otros artículos con su caparazón. Son más susceptibles a la lepra que los humanos, lo que ha ayudado al hombre en avances sobre dicha enfermedad. Además, destruyen grandes cantidades de insectos nocivos y son excelentes constructores de madrigueras que utilizan otros animales de importancia para el hombre.</p>
--	--	--	--

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Mamíferos</b>			
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	Común	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Tiene el dorso café amarillento, el vientre blanco con una mancha café rojiza detrás de la cabeza. Su cola es blanca por debajo.</p> <p><b>HÁBITAT:</b> Se le encuentra preferentemente en el clima templado, en bosques de pino, encino, oyamel, laderas, zacatonales, matorrales y sembradíos. Para sobrevivir depende de una determinada cubierta constituida por zacate o malezas.</p> <p><b>HÁBITOS:</b> Son activos principalmente en el crepúsculo y al amanecer. Son poco gregarios, salvo en la época de celo. Viven en madrigueras abandonadas por otros mamíferos cavadores como los armadillos y los zorrillos o en las que cavan ellos mismos; las cubren con pasto o con pelos de las hembras.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES:</b> Se alimentan en 2 periodos. Son depredados por aves rapaces y comadrejas, lince, coyotes, zorras y cacomixtles.</p>

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

			<p>REPRODUCCIÓN: Si las condiciones de alimentación son buenas, una hembra puede tener 4 o 5 partos por año, pariendo en cada uno de ellos hasta 6 gazapos.</p> <p>RELACIÓN CO EL HOMBRE: Es de los mamíferos más cazados tanto por deporte como por alimento. Ocasionalmente puede dañar los brotes tiernos de los cultivos.</p>
--	--	--	---

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Mamíferos</b>			
<i>Sylvilagus cuniculares</i>	Conejo	Común	<p>DESCRIPCIÓN: Tiene el pelaje áspero de color café grisáceo dorsalmente.</p> <p>HÁBITAT: Vive tanto en tierras áridas como en bosques de pino con sotobosque de gramíneas amacolladas, predominando en las primeras; además, se le puede encontrar el cultivos. Para sobrevivir depende de una determinada cubierta constituida por zacate o malezas.</p> <p>HÁBITOS: Son tanto diurnos como nocturnos; encuentran su actividad en las primeras horas del amanecer en el crepúsculo. Hacen sus madrigueras en el suelo o utilizan las abandonadas por otros mamíferos cavadores como los armadillos y los zorrillos. Pueden pasar mucho tiempo comiendo en la superficie.</p> <p>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES: Se</p>

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

			<p>alimenta de hierbas, gramíneas y cortezas. Come los brotes tiernos, que pueden ser de plantas de avena, maíz o cebada recién sembradas. Cuando joven es depredado por búhos y gavilanes; cuando adulto por zorras, coyotes y lincees.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Si las condiciones de alimentación son buenas, una hembra puede tener 4 o 5 partos por año, pariendo en cada uno de ellos hasta 6 gazapos.</p> <p>RELACIÓN CON EL HOMBRE: Son cazados activamente por deporte y para alimentación. Cuando son abundantes, sus depredadores no desvían su atención hacia el ganado.</p>
--	--	--	--

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Mamíferos</b>			
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Común	<p>DESCRIPCIÓN: Se distinguen por su cuerpo alargado, con piernas cortas. La cola es de tamaño mediano en relación con el cuerpo. La cabeza es aplanada, con ojos pequeños y orejas redondeadas. La punta de la cola, al igual que parte de la cabeza es negra. En la cabeza presentan una mancha blanca en la frente.</p> <p>HÁBITAT: Son tolerantes a condiciones ecológicas muy diversas. Habitan en cualquier tipo de vegetación, a excepción de las muy áridas. También se encuentran en áreas cultivadas.</p> <p>HÁBITOS: Es una especie activa tanto en el día como en la noche. Sus madrigueras</p>

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

			<p>son subterráneas; están bajo rocas, troncos o raíces de árboles. Es posible encontrarlas en casas viejas.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES:</b> Son exclusivamente carnívoros. Consumen presas con peso entre 10 y 150 grs., incluyendo ratones, tuzas, ardillas, conejos y liebres. También hacen presa de aves, y en ocasiones, de algunas lagartijas e invertebrados. Son depredados por otros carnívoros como lince, coyotes y por algunas aves rapaces como la lechuza de canario y el halcón de cola roja.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Se aparean en el verano, sin embargo, la implantación de los óvulos fecundados no se realiza sino hasta la primavera siguiente. El periodo de gestación es de aproximadamente 27 días, pero contando desde el momento del apareamiento es en promedio de 270 días. En cada parto nacen 3 a 9 crías en promedio 6.</p> <p><b>RELACIÓN CON EL HOMBRE:</b> Estos pequeños carnívoros presentes en los cultivos. Pueden matar animales domésticos como gallinas, por lo cual son perseguidos por el hombre.</p>
--	--	--	--

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Mamíferos</b>			
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Escaso	DESCRIPCIÓN: Son del tamaño de un perro mediano. El cuerpo es rechoncho y la cola corta. Sus patas son relativamente costas. El color es gris, la cola presenta bandas blancas y negras alternadas. La

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

			<p>cara tiene una mancha negra, a manera de antifaz, alrededor de los ojos.</p> <p><b>HÁBITAT:</b> Viven en diversas zonas siempre y cuando haya abundancia de agua durante todo el año. Son comunes bosques templados de pino, encino y oyamel, así como en zonas lacustres. En las zonas áridas solo se pueden encontrar cerca de bordos, presas y arroyos.</p> <p><b>HÁBITOS:</b> Son nocturnos. Los machos son solidarios; las hembras forman grupos pequeños con las crías del año. Sus madrigueras son hoyos, huecos en los árboles, troncos caídos y oquedades naturales. Son buenos trepadores.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES:</b> Son omnívoros. Comen cangrejos, ranas, caracoles, acociles, frutillas, algunas plantas, bellotas y nueces; en ocasiones algún pequeño pájaro o mamífero. También comen huevos de pájaro y maíz. Son depredados, cuando pequeños, por algún mamífero mayor y ciertas aves rapaces.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Se aparean a fines del invierno y principios de la primavera. Nacen de 2 a 6 crías por parto. Las hembras solo tienen una camada por año.</p> <p><b>RELACIÓN CON EL HOMBRE:</b> Son cazados por su piel y su carne. Sin embargo, sus poblaciones no se ven tan afectadas como por la destrucción de su hábitat. Causan estragos en sembradíos de maíz.</p>
--	--	--	---

Nombre	Nombre	Frecuencia	Descripción
--------	--------	------------	-------------

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

Científico	Común		
<b>Mamíferos</b>			
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	Común	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Son del tamaño aproximado de un gata doméstico. Su cuerpo es largo, esbelto, sus patas son cortas y robustas. La cola larga y peluda. Los ojos son grandes y las orejas largas y puntiagudas. El color general es café amarillento, la base de los pelos es blancuzca y la punta negra. En los ojos tienen un anillo de color negro. El vientre es café claro. La cola tiene 7 anillos blancos y negros.</p> <p><b>HÁBITAT:</b> Habitan preferentemente en los matorrales áridos, así como de cielo. Sus madrigueras son subterráneas, o huecos en los árboles y troncos caídos. Acostumbran a defecar sobre peñas y rocas.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES:</b> Su dieta se basa en ratas, ratones, conejos, pájaros, huevos, reptiles, insectos y frutillos de plantas, así como aguamiel, si está disponible.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Se reproducen de abril a julio. Cada hembra para de 3 a 4 crías.</p> <p><b>RELACIÓN CON EL HOMBRE:</b> Son importantes en el control de las poblaciones de roedores: sin embargo, si están cercanos a poblados o rancherías pueden hacer presa de animales domésticos, principalmente aves de corral.</p>

"RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO"

Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia	Descripción
<b>Mamíferos</b>			
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Escaso	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Es semejante a un perro pastor alemán. Su cuerpo es esbelto, con las patas largas. La cola es peluda; las orejas erectas y puntiagudas, los ojos relativamente pequeños. Es de color café-amarillento o gris castaño. Las puntas de los pelos del dorso pueden estar matizadas con un tono negro. La punta de la cola es negra.</p> <p><b>HÁBITAT:</b> Viven en gran variedad de comunidades vegetales tanto perturbadas como naturales, como el bosque, los matorrales y pastizales. Ordinariamente los coyotes viven aislados o en parejas, teniendo cada animal su propia área de habitación o zonas de caza, que en algunos casos puede sobreponerse a la de otros. Algunas veces usan las viejas cuevas abandonadas por ardillas terrestres o tejones, huecos que son ampliados para formar la madriguera, también utilizan troncos huecos o cavidades en las rocas.</p> <p><b>HÁBITOS:</b> Son diurnos y nocturnos. Sus madrigueras son subterráneas y en ocasiones otras abandonadas y huecos naturales.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES:</b> Omnívoro. Su dieta estacional incluye vertebrados (conejos, ardillas, tlacuaches, ratas, ratones, así como ganado) e invertebrados, huevos, carroña, frutillos y otros productos vegetales. En estado adulto prácticamente no tienen depredadores naturales. Las ardillas de tierra, perros de la pradera y liebres de color negra, son para el coyote sus piezas preferidas.</p> <p><b>RELACIÓN CON EL HOMBRE:</b> Son muy importantes en el control de las poblaciones de roedores y lagomorfos (conejos y liebres). Pueden causar daños a animales domésticos, razón por la cual son perseguidos. Su piel tiene valor comercial. Son animales susceptibles a contraer rabia.</p>

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Mamíferos</b>			
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Abundante	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Esta ardilla es la más grande de la cuenca de México. Su color es gris en el dorso y ocre o café oscuro en el vientre. La cola es larga y esponjada.</p> <p><b>HÁBITAT:</b> Se encuentra en diferentes tipos de vegetación en los que predominen los árboles. Habitan los bosques de pino, encino, cedro, enebro y oyamel.</p> <p><b>HÁBITOS:</b> Son animales diurnos, de hábitos casi exclusivamente arborícolas. Generalmente son solidarios; se reúnen varios individuos en la época de celo. Activos durante la mayor parte del día, están muy bien adaptados para el medio arbóreo en el cual se desplazan ágilmente. Hacen sus nidos en las ramas de los pinos o de algún otro árbol.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES:</b> Se alimentan de yemas, brotes, conos y semillas de pinos y óyemeles. También comen bellotas de encinos. Ocasionalmente comen pequeños reptiles, insectos y huevos de aves. Los lince y gavilanes se encuentran entre sus depredadores.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> La reproducción se realiza en cualquier época del año, siendo un factor limitante el alimento disponible. El periodo de gestación es de 44 días, después del cual nacen de 2 a 4 crías.</p> <p><b>RELACIÓN CON EL HOMBRE:</b> La intensa depredación que hacen estas ardillas de los conos y semillas de especies forestales, tan importantes como los pinos y oyameles les confiere una gran importancia ya que pueden influir directamente en la regeneración de los bosques.</p>

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Mamíferos</b>			

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

<p align="center"><i>Urocyon cinereoargenteus</i></p>	<p align="center">Zorra Gris</p>	<p align="center">Escasa</p>	<p>DESCRIPCIÓN: Son carnívoros pequeños, de menor talla que un coyote. Las patas y la cola son largas. Cuerpo esbelto y orejas largas y puntiagudas. En general son grises, con una mancha negra en el dorso de la cola. El pecho y la garganta son blancos y en cada costado presenta una mancha café.</p> <p>HÁBITAT: Prefieren lugares con una cubierta arbustiva densa. Pueden habitar en bosques templados y matorrales xerófilos, pero no en pastizales. Es un atributo a la sagacidad y a la adaptabilidad, prosperan tanto en las cercanías de las grandes ciudades como en las áreas remotas y despobladas, siempre que haya buena y abundante vegetación arbustiva, suficientemente densa.</p> <p>HÁBITOS: Son principalmente nocturnos. Únicos cánidos que tiene la habilidad de trepar a los árboles. Hacen sus madrigueras en troncos huecos, en grietas de rocas o en otras abandonadas. Lo más común es que sean solidarios.</p> <p>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES: Se alimentan de conejos, ratones, tuzas aves, huevos, lagartijas e insectos, y ocasionalmente de carroña al igual que de plantas y frutillos. Las crías son depredadas por perros, coyotes, lince y aves rapaces, también son afectadas a buscar la basura, comiendo desperdicios de comida y carroña.</p> <p>RELACIÓN CON EL HOMBRE: Pueden ocasionalmente atrapan algunas aves domésticas. Son importantes consumidores de pequeños vertebrados, especialmente roedores. Cuando abundan es posible que causen serios daños a pollos, patos domésticos y guajolotes, si están libres entre las malezas.</p>
---	----------------------------------	------------------------------	--

Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia	Descripción
<b>Mamíferos</b>			
<p align="center"><i>Mephitis macroura</i></p>	<p align="center">Zorrillo rayado</p>	<p align="center">Escaso</p>	<p>DESCRIPCIÓN: Tiene la cola de mayor longitud que el cuerpo. Son negros, con dos líneas blancas en el dorso, aunque existe una variación muy grande, al haber individuos totalmente negros y otros con toda la espalda blanca. Siempre presentan unas líneas blancas en el rostro.</p> <p>HÁBITAT: Toleran diversas situaciones ecológicas. Habitan pastizales, matorrales</p>

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

			<p>y bosques templados. Son comunes en tierras de cultivo.</p> <p><b>HÁBITOS:</b> Solidarios, activos principalmente de noche. Sus madrigueras son subterráneas, además de utilizar troncos huecos y cavidades entre las rocas. Durante inviernos severos hibernan.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES:</b> Comen insectos y sus larvas, ranas, salamandras, culebras, lagartijas, ratones, aves y sus huevos, plantas, frutos y raíces. Tienen depredadores naturales entre los cuales están los coyotes, tlalcoyotes, gatos monteses y aves rapaces.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Se aparean a fines de invierno, naciendo las crías en primavera; nacen de 3 a 8 crías por parto.</p> <p><b>RELACIÓN CON EL HOMBRE:</b> Se les atribuyen supuestas propiedades curativas. Son los mamíferos silvestres más susceptibles a contraer la rabia.</p>
--	--	--	---

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Mamíferos</b>			
<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla	Abundante	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Es de color gris mezclado con negro. Su cola es larga, casi del tamaño del cuerpo. Los ojos están rodeados de círculos blancos.</p> <p><b>HÁBITAT:</b> Vive en zonas rocosas, en regiones áridas y en las montañas. En el centro de México ocupa matorrales xerófilos, así como bosques de encino, pino y algunos sembradíos.</p> <p><b>HÁBITOS:</b> Son animales diurnos. Al parecer los cercos de piedra hechos por los campesinos han ayudado a su dispersión, ya que les proporcionan gran cantidad de sitios para refugios y hacer sus madrigueras. Sus madrigueras están ubicadas en fisuras de las rocas, grietas o en suelos blandos. Algunas veces utilizan huecos en los árboles.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES:</b> Se alimentan principalmente de vegetales e insectos. Entre los vegetales se encuentran flores de “Diente de León”, frutos de tabaquillo, cactus, pirul, así como semillas de pino, entre otros. También se alimentan de plantas cultivadas como el maíz, cebada</p>

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

			<p>y avena. Entre sus depredadores están la comadreja y las aves repaces diurnas.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Al parecer, la reproducción se efectúa en la primavera a principios de verano, el periodo de gestación es de aproximadamente 30 días.</p> <p><b>RELACIÓN CON EL HOMBRE:</b> La intensa depredación que hacen estas ardillas de los conos y semillas de especies forestales, tan importantes como los pinos y oyameles les confiere una gran importancia ya que pueden influir directamente en la regeneración de los bosques, así como la afectación en algunos cultivos.</p>
--	--	--	---

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Mamíferos</b>			
<i>Cratogeomys merriami</i>	Tuza	Común	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Es un tuza de tamaño grande (240-600 g de peso). La colocación presenta dos fases una clara en la cual el color del dorso varía de café rojizo, siendo más clara en el vientre; en la fase oscura la colocación es café oscuro, casi negro.</p> <p><b>HÁBITAT:</b> Es una especie que es muy abundante en bosques templados, como los de encino, pino y oyamel, así como en pastizales y zacatonales. Vive dentro de la tierra en donde hace sus túneles para buscar su alimento.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN:</b> Se alimenta de pastos y hierbas.</p> <p><b>RELACIÓN CON EL HOMBRE:</b> Por sus características de desplazamiento y sus hábitos alimenticios puede ser dañina para los cultivos agrícolas y para el renuevo natural de los árboles, a que afecta la parte radicular.</p>
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata montera	Común	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Son de la ratas más grandes en la cuenca de México. Son de color café grisáceo con el vientre blanco. Sus orejas son pequeñas y la cola bicolor, oscura por arriba y pálida debajo.</p> <p><b>HÁBITAT:</b> De amplia distribución, ocupa bosques de pino, de encino, pastizales y matorrales espinosos. <b>HÁBITOS:</b> Son nocturnas y de hábitos trepadores. Hacen sus madrigueras en las fisuras de las rocas o viven en nidos construidos en lo alto de los árboles. Para fabricarlos utilizan ramas, hojas, basura y diversos objetos de manufactura humana.</p> <p><b>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES:</b></p>

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

			<p>Comen frutas, semillas, hongos y cactus. Entre sus depredadores están las lechuzas y los mamíferos carnívoros.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Parecen reproducirse durante todo el año, y con mayor frecuencia entre junio y agosto. Nacen de 1 a 4 crías.</p> <p>RELACIÓN CON EL HOMBRE: Son un importante eslabón en las cadenas tróficas ya que consumen gran cantidad de alimentos como semillas e insectos, ya a su vez son presa importante de aves rapaces y carnívoras.</p>
--	--	--	--

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Mamíferos</b>			
<i>Peromyscus melanotis</i>	Ratón	Abundante	<p>DESCRIPCIÓN: Es de color ocre con pelos oscuros en la mitad posterior dorsal; su vientre y papas son blancos; orejas café oscuro; cola bicolor, la cual es mejor que la longitud del cuerpo y la cabeza. Presenta una mancha negra en la parte anterior de las orejas.</p> <p>HÁBITAT. Viven en bosques de pino, de oyamel, deciduos y en zacatonales. De las pocas especies que viven en el páramo de la altura. Es alopatrico, es decir, vive solidario.</p> <p>HÁBITOS: Es activo después de oscurecer. Muda de pelaje dos veces al año.</p> <p>ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES: Presenta una dieta herbívora, aunque también come algunos insectos. Especie depredada por mamíferos carnívoros y aves rapaces.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Se reproduce durante los meses de junio a noviembre. Presenta varias camadas con 1 a 5 crías.</p> <p>RELACIÓN CON EL HOMBRE: Por su abundancia es un amortiguador de depredadores (animales domésticos) y como depredador de insectos y semillas.</p>
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago	Escaso	<p>DESCRIPCIÓN: Son animales de hocico alargado, al igual que su rostro; orejas cortas y redondeadas. Carecen de cola. Su color varía entre café canela y gris.</p> <p>HÁBITAT: Habita en matorrales y bosques de pino y encino, a más de 1000 m.</p> <p>HÁBITOS: Viven en cuevas, minas y túneles, en colinas no muy numerosas. Salen poco después de oscurecer. Al</p>

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

			parecer no realizan movimientos migratorios. Reducen su periodo de actividad durante los meses fríos del año. ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES: Son insectívoros; además consumen néctar, polen y frutillos. REPRODUCCIÓN: Posiblemente esta época queda comprendida entre abril y julio. Cada hembra pare una cría. RELACIÓN CON EL HOMBRE: Son importantes polinizadores de algunas plantas.
--	--	--	--

Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia	Descripción
<b>Mamíferos</b>			
<i>Myotis velifer</i>	Murciélago	Abundante	DESCRIPCIÓN: Tiene orejas grandes, extendidas hacia el frente. Las patas son robustas. Su colocación dorsal varia de café claro a moreno oscuro, el vientre es más claro. Tiene el rostro ancho, provisto de una cresta bien desarrollada. HÁBITAT: Tiene una lata tolerancia a diversas condiciones ecológicas, por lo que viven tanto en zonas áridas, tropicales y templadas. HÁBITOS: Son coloniales y sale de sus refugios en cuevas y minas ya bien entrada de noche. En la estación más fría hibernan, luego se desplazan de las tierras altas y templadas hacia tierras bajas y más cálidas. ALIMENTACIÓN Y DEPREDADORES: Son insectívoros y se alimentan a alturas de 3-4 m. luego de alimentarse tienen un periodo de descanso para realizar un segundo periodo de alimentación antes del amanecer. Búhos, halcones, carnívoros y serpientes, son algunos de sus depredadores. REPRODUCCIÓN: Posiblemente esta época queda comprendida entre abril y julio. Cada hembra pare una cría. RELACIÓN CON EL HOMBRE: Son afectados por el empleo desmedido de insecticidas. Puede ser portador del virus de la rabia.

Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia	Descripción
<b>Aves</b>			
<i>Myadestes obscurus</i>	Jilguero	Escaso	HÁBITAT: Es una especie que habita en bosques mesófilo y bosques de pino-

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

			encino. Prefiere las cañadas hasta cierto punto alejadas del ruido. IMPORTANCIA: Comercial, la gente lo captura para venderlo como ave carona.
<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí	Común	HÁBITAT: Regularmente prefieren zonas de matorral, en las partes bajas de las montañas. IMPORTANCIA: Desempeñan un papel importante en la distribución de muchas herbáceas.
<i>Columbina inca</i>	Torcaza	Común	HÁBITAT: Es una especie que habita en zonas abiertas, generalmente de disturbio. Sus poblaciones son estables. IMPORTANCIA: Comercial.
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	Común	HÁBITAT: Es una de las especies de caza más importantes. Las mayores concentraciones se representan en los montes templados y áridos, disminuyendo hacia las zonas tropicales. Sus lugares de anidación son muy variables aprovechando cualquier lugar apropiado. Su alimentación es de semillas pequeñas, con frecuencia come granos de maíz y rara vez bellotas. IMPORTANCIA: Comercial.
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	Común	HÁBITAT: Se encuentra dentro del bosque en donde hay poca vegetación arbustiva herbácea. Es principalmente de hábitos terrestres. Se alimenta de insecto, frutos y algunas semillas. IMPORTANCIA: Ecológica.
<i>Passerina cyanea</i>	Azulejo	Común	HÁBITAT: Se encuentra frecuentemente en las zonas arboladas de las cabañas. IMPORTANCIA: Ecológica.
<i>Turdus migratorius</i>	Primavera	Común	HÁBITAT: Es una especie que habita principalmente en la copa de los árboles y se desplaza por las partes altas. IMPORTANCIA: Ecológica.
<i>Tyto alba</i>	Lechuza	Escaso	HÁBITAT: Es una lechuza de tamaño mediano que habita en los bosques templados. IMPORTANCIA: Ecológica.
<i>Paser domesticus</i>	Gorrión	Común	HÁBITAT: Es un ave muy frecuente en casi todos los tipos de climas, sus poblaciones son abundantes. Se alimenta de granos y semillas. IMPORTANCIA: Ecológica.

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
--------------------------	---------------------	-------------------	--------------------

"RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO"

Reptiles			
<i>Crotalus triseriatus</i>	Víbora de cascabel	Escaso	Generalmente viven debajo de las rocas, en lugares cubiertos de zacatón y debajo de los troncos que existen en el bosque. Se alimentan de pequeños roedores y pequeños insectos. Su importancia es más bien ecológica.
<i>Conopsis nasus</i>	Culebra	Común	
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija de collar	Común	
<i>Toluca lineata</i>	Culebra	Común	

Con base en lo anterior, el objetivo de analizar las comunidades faunísticas en estudios ambientales radica, por un lado, en la conveniencia de preservarlas como un recurso natural importante y, por otro lado, por ser excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico; así, dependiendo del grupo taxonómico al que pertenezca un organismo presente en el área de estudio, la fauna puede mostrar, bien una respuesta integral a toda una serie de factores ambientales, bien a un determinado factor, siendo por otro tanto un excelente grupo para interpretar estas condiciones ambientales.

En este sentido, para la realización del inventario de fauna se utilizaron distintos métodos de muestreo, dependiendo del grupo faunístico.

Con relación a la presencia de fauna silvestre en donde se ubica el conjunto de predios, la información que a continuación se presenta tiene como fuente la investigación bibliográfica, observaciones directas en campo durante la toma de información, pláticas directas con los pobladores de la localidad y el muestreo realizado, en donde se encontraron las siguientes especies:

**Tabla. Muestreo de Fauna en el sitio en donde se ubica el proyecto**

Nombre común	Nombre científico	Estado en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	No aparece en la norma
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	No aparece en la norma
Liebre	<i>Lepus callotis</i>	No aparece en la norma
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	No aparece en la norma
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	No aparece en la norma
Calandria	<i>Mimus polyglottos</i>	No aparece en la norma
Pájaro azul	<i>Sialia currucoides</i>	No aparece en la norma
Rana verde	<i>Hyla arborea</i>	No aparece en la norma

No se observaron individuos de otras especies mamíferos o reptiles, por las actividades antropogénicas del lugar también se observó la existencia de animales domésticos como: perros y gallinas.

## **Metodología**

Para las Aves se utilizó la observación directa, por medio de binoculares (Tasco®) y cámaras fotográficas digitales de alta gama (Nikon D80 y Nikon Coolpix P520). Las especies fueron identificadas en campo con ayuda de guías de campo (Birds of México and Central América, 2010; Aves de México, 2010 y; Aves rapaces de México, 1996) y en gabinete se corroboraron en 5 colecciones especializadas, tres internacionales y dos nacionales:

- Global Biodiversity Information Facility (GBIF): Tiene más de 300 colecciones enlazadas.
- National Science Foundation (NSF): ORNIS Database
- Encyclopedia Of Life (EOL)
- Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO)
- Unidad de informática para la Biodiversidad (UNIBIO): Colección Nacional de Aves (CNAV)

Se recorrió todo el predio buscando rastros y evidencias de la presencia de aves, así como la localización sitios de observación. Durante todo el muestreo se realizó la observación de aves principalmente en sus horarios de mayor actividad (amanecer), sin embargo, esta continuó durante todo el día. Se obtuvo un total de 72 horas de observación y se obtuvieron 7 especies. De cada avistamiento y/o registro de especie se tomaron los siguientes datos: Especie, Hábitat, Importancia Ecológica.

**Para los Mamíferos se utilizaron tres métodos distintos.**

Los mamíferos pequeños (menores a 1 Kg) fueron muestreos con ayuda de Trampas Sherman® además de los avistamientos realizados durante los recorridos al predio. Las trampas se colocaron a lo largo de los arroyos y caminos, sitios de mayor probabilidad de captura, durante tres noches seguidas.

Se contó con 5 trampas, los resultados obtenidos fueron: 0 capturas. De cada avistamiento y/o registro de especie se tomaron los siguientes datos: Especie, Hábitat, Importancia Ecológica.

Los mamíferos medianos (1-10 Kg) fueron muestreos con ayuda de Trampas Tomahawk® además de los rastros encontrados y avistamientos realizados durante los recorridos al predio.

Las trampas se colocaron en los sitios de mayor probabilidad de captura, durante tres noches seguidas. Se contó con 5 trampas, los resultados obtenidos fueron: 0 capturas. De cada avistamiento y/o registro de especie se tomaron los siguientes datos: Especie, Hábitat, Importancia Ecológica.

Los mamíferos grandes (más de 10 Kg) fueron muestreos con ayuda de Trampas-Cámara StealthCam® además de los rastros encontrados y avistamiento realizados durante los recorridos al predio las trampas-cámara se colocaron en los sitios de mayor probabilidad de captura, durante tres noches seguidas. Se contó con 2 trampas-cámara, los resultados obtenidos fueron: 0 capturas. De cada avistamiento y/o registro de especie se tomaron los siguientes datos: Especie, Número de individuos, Tipo de registro.

Las especies fueron identificadas en campo con ayuda de guías de campo (Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México, 2000: y, FalconGuides Backyard Scats an Tracks of North America, 2010) y en gabinete se corroboraron en 5 colecciones especializadas, tres internacionales y dos nacionales.

- Global Biodiversity Information Facility (GBIF): Tiene más de 300 colecciones enlazadas.

- National Science Foundation (NSF): Mammal Networked Information System (MaNIS)
- Encyclopedia Of Life (EOL)
- Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO)
- Unidad de informática para la Biodiversidad (UNIBIO): Colección Nacional de Mamíferos (CNMA)

Para los Anfibios y Reptiles, la búsqueda fue activa en todo el predio. Se realizaron recorridos diarios durante 3 días por todo el predio buscando rastros y avistamientos de reptiles y anfibios, estos últimos principalmente en los arroyos.

De cada rastro y/o captura y/o avistamiento se toman los siguientes datos: especie, Número de individuos, Tipo de registro. El esfuerzo de muestreo fue de 72 horas.

Las especies fueron identificadas en campo con ayuda de guías de campo (Guía de los reptiles de México, 2000; y, FalconGuides Backyard Scats an Tracks of North America, 2010) y en gabinete se corroboraron en 5 colecciones especializadas, tres internacionales y dos nacionales:

1. Global Biodiversity Information Facility (GBIF): Tiene más de 300 colecciones enlazadas.
2. National Science Foundation (NSF): HerpNET Database
3. Encyclopedia Of Life (EOL)
4. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO)
5. Unidad de Informática para la Biodiversidad (UNIBIO): Colección Nacional de Anfibios y Reptiles (CNAR).

## Resultados

**Tabla. Muestreo de Fauna**

Nombre común	Nombre científico	Estado en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	No aparece en la norma
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	No aparece en la norma

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

Liebre	<i>Lepus callotis</i>	No aparece en la norma
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	No aparece en la norma
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	No aparece en la norma
Calandria	<i>Mimus polyglottos</i>	No aparece en la norma
Pájaro azul	<i>Sialia currucoides</i>	No aparece en la norma
Rana verde	<i>Hyla arborea</i>	No aparece en la norma

No se observaron individuos de otras especies mamíferos o reptiles, por las actividades antropogénicas del lugar también se observó la existencia de animales domésticos como: perros y gallinas.

## Reptiles

**Tabla Especies de fauna silvestre representativas de la región**

Nombre Científico	Nombre común	Abundancia, hábitos e importancia				
		Fr	Tr	Hr	le	lu
<b>REPTILES</b>						
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija	2	R	5, 6	7, 8	
<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija	1	6	6	7	

<i>Fr</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>R</i>	<i>Residente</i>	<i>6</i>	<i>Bosque y cañadas</i>	<i>lu</i>	<i>uso</i>
1	Escaso	M	Migratorio	Le	Importancia ecológica	10	Alimenticio
2	Común	Ht	Hábitat	7	Parte de la cadena alimenticia	11	Medicinal
3	Abundante	4	Terrenos de cultivo	8	Control de especies nocivas	12	Cinegético
<i>Te</i>	<i>Temporalidad</i>	5	Ecotono entre bosque y pradera	9	Contribuye a la reproducción de plantas	13	Industrial

## Anfibios

**Especies de fauna silvestre representativas de la región**

Nombre Científico	Nombre común	Abundancia, hábitos e importancia				
		Fr	Tr	Hr	le	lu
<b>REPTILES</b>						
<i>Ambystoma sumichrasti</i>	Ajilote	2	R	5, 6	7, 8	
<i>Rana spectabilis</i>	Rana2	1	R	5, 6	7, 8	

<i>Fr</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>R</i>	<i>Residente</i>	<i>6</i>	<i>Bosque y cañadas</i>	<i>lu</i>	<i>uso</i>
1	Escaso	M	Migratorio	Le	Importancia ecológica	10	Alimenticio
2	Común	Ht	Hábitat	7	Parte de la cadena alimenticia	11	Medicinal

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

3	Abundante	4	Terrenos de cultivo	8	Control de especies nocivas	12	Cinegético
Te	Temporalidad	5	Ecotono entre bosque y pradera	9	Contribuye a la reproducción de plantas	13	Industrial

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>AVES</b>		
<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo	-
<i>Cathartes aura</i>	Aura	-
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	-
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	-
<i>Toxostoma ocellatum</i>	Cuitlacoche	-
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	-
<i>Pipilo fuscus</i>	Toquí	-
<b>MAMÍFEROS</b>		
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón	-
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	-
<i>Baiomy musculus</i>	Ratón	-
<i>Liomys irroratus</i>	Ratón	-
<i>Peromyscus melanotis</i>	Ratón	-
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	-
<i>Cratogeomys merriami</i>	Tuza	-
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata	-
<b>REPTILES</b>		
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija	-
<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija	-
<b>ANFIBIOS</b>		
<i>Ambystoma sumichrasti</i>	Ajilote	-
<i>Rana spectabilis</i>	Rana2	-

### IV.2.3 Paisaje

El proyecto se encuentra en una zona de alta complejidad estructural y topográficamente irregular, dentro de un paisaje montañoso y valles. En el cual se han desarrollado actividades agrícolas y urbanas, lo cual, ha generado en la zona del proyecto alteraciones de manera continua a lo largo del tiempo.

### IV.2.4 Medio socioeconómico

#### a) Demografía

De acuerdo a datos poblacionales oficiales (INEGI) la dinámica de crecimiento poblacional dentro del municipio de Valle de Bravo ha seguido procesos constantes. En el año 1970 se dio un aumento considerable en el crecimiento poblacional municipal, nuevamente en el año de 1980 se detonó un crecimiento poblacional que trajo consigo mayor demanda de viviendas, equipamiento y servicios básicos. Para el año de 1990 el municipio revirtió su crecimiento poblacional, del periodo 1990 a 1995 la población tuvo un aumento de 11,367 habitantes y 9,873 para el periodo de 1995 a 2000. Para el periodo de 2000 a 2005 la población tuvo un decremento de aproximadamente 4,473 habitantes, del año 2005 a 2010 la población incremento considerablemente más de 9,000 habitantes.

### **Actividades económicas**

Las principales actividades actuales en el Municipio de Valle de Bravo, son: Servicios de Gobierno, turismo, inmobiliarias, comercio al por mayor y menor. Debido a la especialización que ha sufrido Valle de Bravo al turismo.

El sector secundario está representado por la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y gas, industria manufacturera y la construcción.

El sector con menor actividad es el primario con actividades agrícolas, explotación forestal y servicios relacionados con los mismos.

#### **b) Factores socioculturales**

Dentro del ámbito regional, el Municipio de Valle de Bravo, presenta un papel importante en el aspecto de prestación de servicios a nivel regional, así como por ser un centro turístico, tanto nacional como extranjero, lo que representa una derrama económica importante.

A su vez el municipio ha desarrollado una industria de construcción e inmobiliaria importante, debido a la demanda de casas de campo en la zona, con lo cual, se generan empleos para la mano de obra presente en la región.

### **IV.2.5 Diagnóstico ambiental**

#### **a) Integración e interpretación del inventario ambiental**

Debido a las características existentes en la zona del proyecto encontramos una degradación histórica ocasionado por actividades antropogénicas, lo cual, disminuye las afectaciones ambientales generadas por el proyecto.

Aunque el proyecto se realiza en una zona afectada antropogénicamente, debido al uso de suelo principalmente de tipo forestal, a la par del ingreso de la Manifestación de Impacto Ambiental, se elabora Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo. Para poder obtener los permisos correspondientes para el desarrollo del proyecto.

#### **b) Síntesis del inventario ambiental**

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

la degradación histórica observada en el predio, por la realización de actividades agrícolas, ha dejado el predio sin cobertura forestal, Dentro del predio se cuenta con especies forestales, que han sido sembrados por los propietarios del predio con la finalidad de iniciar una reforestación y tratar de recuperar los suelos agrícolas a un uso forestal- habitacional.

El proyecto al encontrarse en una zona agrícola no contempla el derribo de árboles, pero si una reforestación de los campos agrícolas y de pastizal, para evitar la pérdida de suelo e incrementar la cobertura forestal en el proyecto.

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

### **V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

Como parte integral de la evaluación ambiental sobre la factibilidad de las obras propuestas de Rancho San Simón, se considerarán los posibles impactos que pudiera ocasionar dicha obra al ambiente en la construcción y operación.

La metodología para la evaluación de los impactos ambientales en este proyecto, se realizó tomando como base el método de la matriz de Leopold modificado para poder evaluar los impactos asociados al proyecto. La matriz específica para este tipo de proyecto, está compuesta por filas y columnas que denotan los elementos ambientales, componentes y sus atributos así como las causas de impacto durante las etapas de operación y desmantelamiento. El número y tipo de actividades así como sus respectivos atributos fueron seleccionados fundamentalmente en evaluaciones preliminares a través de:

- Estudios de campo y laboratorio realizados por el promovente.
- Consulta bibliográfica sobre el área

A partir de la matriz general, se estructuró la matriz genérica del proyecto, específica para el área y del mismo proyecto, y se llenaron las celdas con los símbolos que califican los impactos en cuanto a su magnitud (intensidad, extensión y duración) de acuerdo con la clasificación mencionada más adelante en el documento. Una vez identificados, calificados y descritos los posibles impactos al ambiente, se procedió a enlistar las medidas de mitigación para los impactos negativos y recomendaciones para acentuar los impactos positivos al ambiente.

#### **V.1.1 Indicadores de impacto**

Los indicadores de impacto a considerar son los abióticos, bióticos y socioeconómicos, algunos de estos impactos tendrán una interacción entre sí como otros son de manera aislada e indirecta. Los indicadores elegidos son los más representativos, que se pueden ser analizados de forma cualitativa y cuantitativa.

### V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores a considerar en la evaluación de los impactos ambientales en la construcción de rancho San Simón son:

**Tabla 12. Indicadores de Impacto**

<b>Factores Abióticos</b>	<b>Suelo</b>	Limpeza y Despalme
		Remoción de las capas del suelo
		Exposición del suelo y sus horizontes
		Incorporación de polímeros y agua
		Residuos sólidos
	<b>Relieve</b>	Modificación del paisaje natural
	<b>Agua</b>	Modificación del patrón de escurrimiento superficial
		Calidad del agua
	<b>Aire</b>	Aumento de emisiones a la atmósfera
		Emisión de gases de combustión y partículas suspendidas
<b>Ruido</b>	Aumento de los niveles de ruido por equipos	
<b>Factores Bióticos</b>	<b>Vegetación</b>	Despalme, Limpieza y retiro de hierbas. Reforestación de árboles.
	<b>Fauna</b>	Perturbación de la fauna local
<b>Factores Socioeconómicos</b>	<b>Medio Socioeconómico</b>	Creación de empleos
		Impulso al desarrollo social en el área local directa e indirectamente

Fuente: Elaboración propia.

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

#### V.1.3.1 Criterios

**Carácter genérico del impacto:** en el cual se hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la actuación; en el primer caso será beneficioso y en el segundo adverso.

**Tipo de acción del impacto:** referido al efecto de la acción sobre los elementos o características ambientales, puede producirse de forma directa cuando tenga repercusión inmediata sobre algún elemento o factor ambiental o indirecta cuando el efecto sea debido a interdependencias.

**Sinergia del impacto:** en algunos casos, efectos poco importantes individualmente considerados, pueden dar lugar a otros de mayor entidad

actuando en conjunto. En este apartado se incluye también la posible inducción de impactos acumulados.

**Características del impacto en el tiempo:** si el impacto se presenta de forma intermitente o continua, pero con plazo limitado de manifestación, es temporal. Si aparece, sin embargo, de forma continuada, o bien tiene un efecto intermitente pero sin final, originando alteración indefinida, es permanente.

**Características espaciales del impacto:** si el objeto es puntual será un impacto localizado; si se hace notar en una superficie más o menos extensa será extensivo.

**Cuenca especial del impacto:** es próximo a la fuente, si el efecto de la acción se produce en las inmediaciones de la actuación; y es alejado de la fuente, si el efecto se manifiesta a distancia apreciable de la actuación.

**La reversibilidad del impacto** tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad, de retornar a la situación anterior a la actuación, por la sola acción de los mecanismos naturales. El impacto es reversible, si las condiciones originales reaparecen de forma natural al cabo de un plazo medio de tiempo; irreversible, si la sola actuación de los procesos naturales, es incapaz de recuperar aquellas condiciones originales.

**El impacto se considera recuperable**, cuando se pueden realizar prácticas o medidas correctoras, viables, que aminoren o anulen el efecto del impacto, se consiga o no, alcanzar o mejorar las condiciones originales; el efecto es irrecuperable, cuando no son posibles tales medidas correctoras. También se incluye en esta cualidad, la posibilidad o no, de que el elemento del medio afectado sea reemplazable.

A veces será preciso y a veces no, poner en práctica medidas correctoras, para aminorar o evitar la alteración causada por la acción, en función de la importancia del efecto de esa acción.

**La probabilidad de ocurrencia** expresa el riesgo de aparición del efecto, sobre todo de aquellas circunstancias no periódicas pero sí de gravedad: alto, medio o bajo.

Se entiende por **recursos protegidos** tanto monumentos del patrimonio histórico-artístico, arqueológico y cultural, parques nacionales o espacios protegidos, endemismos y especies animales y vegetales protegidos, como elementos relacionados con la salud e higiene humana, infraestructura de utilidad pública, etc.

En el concepto **magnitud del impacto**, se resume la valoración del efecto de la acción, según la siguiente escala de niveles de impactos:

- **Compatible:** impacto de poca entidad. En el caso de impactos compatibles adversos, habrá recuperación inmediata de las condiciones originales, tras el cese de la acción. No se precisan prácticas correctoras.
- **Moderado:** la recuperación de las condiciones originales requiere cierto tiempo. No se necesitan medidas correctoras.
- **Severo:** la magnitud del impacto exige la adecuación de prácticas correctoras, para la recuperación de las condiciones iniciales del medio. Aún con estas medidas, la recuperación exige un período de tiempo dilatado.
- **Crítico:** la magnitud del impacto, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctoras.

Se indicará si existe ausencia de impactos significativos por causa de la acción analizada, en cuyo caso no es necesaria la descripción de los puntos anteriores.

## **Criterios**

Para la realización del análisis se aplica la metodología de Leopold (1971) modificada, que consiste en la utilización de una matriz de identificación y valoración de impactos.

La ventaja en el uso de esta matriz es la posibilidad de adaptarla al caso particular del área de estudio, seleccionando, en primer lugar, los elementos ambientales potencialmente impactados y las acciones potencialmente impactantes, para posteriormente, y a partir de la interacción causa-efecto entre los mismos, identificar los impactos positivos y negativos presentes en el área.

Como parte del trabajo realizado en campo, se identifican los elementos ambientales presentes en el área, y se clasifican en factores geofísicos, biológicos y sociales; así mismo, se consideran las acciones impactantes.

Para la valoración de los impactos identificados a partir de cada interacción, se aplican tres criterios: la intensidad, la extensión y la duración del impacto, cuantificados en función de lo siguiente:

**Matemáticamente, si:**

$$m = (+ \text{ ó } -) \text{ magnitud de la } j \text{ ésima acción en el } i \text{ ésimo factor ambiental}$$

I = Importancia de la j ésima acción sobre el i ésimo factor ambiental

**Se tiene:**

Impacto total sobre el i ésimo factor ambiental para todas las acciones	=	$\sum_j m_{ij} I_{ij}$	Suma de todos los resultados de multiplicar la importancia por la magnitud en cada uno de las acciones consideradas en factor ambiental en cuestión
Impacto total sobre el j ésima acción sobre todos los factores ambientales	=	$\sum_i m_{ij} I_{ij}$	Suma de todos los resultados de multiplicar la importancia por la magnitud en cada uno de los factores ambientales para la acción en cuestión
<b>Impacto Total del Proyecto</b>	=	$\sum_i \sum_j m_{ij} I_{ij}$	Sumas de todos los resultados de multiplicar la importancia por la magnitud en cada uno de las acciones consideradas en cada uno de los factores ambientales

### V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología que se utilizará para identificar y evaluar los impactos ambientales que originará la construcción y operación del Residencial consiste básicamente en dos enfoques, uno de ellos a través del análisis cualitativo y otro en el análisis cuantitativo.

#### **Análisis Cualitativo.**

Este método permite la valoración de los impactos ambientales y el estado actual del territorio. Es importante considerar que no siempre lo más importante es la calidad de los recursos con los que se cuenta en el sistema ambiental, sino la calidad y la vulnerabilidad de los mismos.

La descripción de los criterios a seguir para la evaluación cualitativa de los impactos ambientales se menciona a continuación:

- Carácter genérico del impacto
- Tipo de acción del impacto
- Sinergia del impacto
- Características del impacto en el tiempo
- Características espaciales del impacto
- Cuenca especial del impacto
- La reversibilidad del impacto
- El impacto se considera recuperable
- La probabilidad de ocurrencia

A partir de la caracterización cualitativa de los impactos ambientales detectados en la fase de identificación, servirá para complementar las técnicas a seguir para la evaluación de impactos, empleando la siguiente metodología de trabajo:

**Matrices causa-efecto:** esta es una metodología más completa, El tipo de matriz más conocido, es la matriz de Leopold, la cual se acomodara para emplearse tanto a datos cuantitativos como cualitativos.

### **Análisis Cualitativo por el método de la matriz de Leopold para detectar interacción de alteraciones al medio ambiente**

Además se presenta de forma detallada cada uno de los puntos considerados en la identificación y evaluación de los impactos ambientales utilizando la técnica de análisis cualitativo descrito anteriormente en el presente apartado, utilizando la matriz de Leopold modificada (Anexo Matriz de Impactos).

#### **Análisis Cuantitativo.**

El método usado para desarrollar el presente apartado es a través de la Matriz de Leopold modificada; al igual que en el análisis cualitativo, en el presente análisis se considera la opinión de varios expertos. Cada asesor, es libre de desarrollar su propia clasificación, en una escala numérica que varía de 1 a 10, tanto para la magnitud, como para la importancia del impacto.

El término **Magnitud** se refiere al grado, extensión o escala del impacto sobre los factores ambientales específicos. Por ejemplo, un camino nuevo puede afectar o alterar el patrón de escurrimiento existente y su impacto puede ser de gran magnitud sobre el escurrimiento.

La **importancia** es la ponderación de la acción particular sobre el factor ambiental específico que se analiza, por ejemplo, la importancia de un camino nuevo sobre el patrón de escurrimiento puede ser pequeña debido a que el camino sea muy corto o porque no interfiere significativamente con el escurrimiento.

La escala de evaluación a seguir es arbitraria de 1 a 10, donde 10 representa la magnitud mayor del impacto y 1 la menor, junto al número de magnitud se tendrá un signo negativo (-) si la magnitud del impacto es adverso, y un signo positivo (+) si es benéfica. Similarmente para la importancia se usara una escala del 1 al 10, siendo 10 la mayor importancia y 1 la menor.

#### **Impactos ambientales identificados por la realización del proyecto:**

El desarrollo del proyecto generara un total de 26 actividades que generaran impactos ambientales negativos y positivos las cuales se agrupan por etapa del proyecto:

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

<b>ETAPA EN ESTUDIO</b>	<b>ACTIVIDAD DE IMPACTO</b>	<b>ALTERACIÓN AMBIENTAL DETECTADA (IMPACTO AMBIENTAL)</b>
<b>PREPARACIÓN DE SITIO</b>	<b>DESPALME</b>	Limpieza del sitio
		Alteración local
		Modificación del patrón de escurrimiento superficial
		Aumento de emisiones a la atmósfera
		Aumento de los niveles de ruido por equipos y maquinaria
		Despalme
		Afectación de la migración de la fauna local
	<b>EXCAVACION</b>	Generación de empleos
		Contaminación por residuos
		Alteración local
		Modificación del patrón de escurrimiento superficial
		Emisiones a la atmósfera
		Aumento de niveles de ruido
		Eliminación de hierbas y arbustos
<b>CONSTRUCCION</b>	Reducción del hábitat de especies	
	Generación de empleos	
	<b>Casas, casa club, planta de tratamiento, rehabilitación y ampliación del bordo de captación de agua de lluvia (Lago). Reforestación del predio.</b>	Excavaciones y cortes en el suelo
		Alteración local
		Modificación del patrón de escurrimiento superficial
		Reforestación
		Aumento de emisiones a la atmósfera
Aumento de los niveles de ruido por equipos y maquinaria		
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Generación de empleos
		Emisiones a la atmósfera
		Generación de residuos
		Generación de empleos

Con estos impactos identificados se realizaron las matrices de Leopold, que se anexan.

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

### **VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental**

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

Las medidas preventivas se definen como las acciones previas a la ejecución del proyecto que previenen y evitan los impactos ambientales conocidos; por su parte las medidas de mitigación se definen como conjunto de acciones para aminorar el daño ambiental.

Los impactos resultantes de la matriz de Leopold expresados en el capítulo anterior serán atendidos de acuerdo a la medida correspondiente y conveniente a cada medio receptor expresado en la matriz dentro de cada etapa de evolución del proyecto.

**Tabla 13. Medio Receptor de los impactos**

Etapa	Medio Receptor	Impacto	Medida	Tipo de Medida	
Preparación del sitio y Construcción	Agua	Actividades relacionadas con maquinaria que pudieran generar escurrimientos por fugas de combustible o/y aceite	La carga de combustibles será en una zona propicia para esa actividad así como el mantenimiento de la maquinaria para su adecuado funcionamiento.	Prevenición Deberá ser llevada a cabo para tener una correcta delimitación del área del proyecto.	
				Mitigación En caso de derrame tomar las medidas de limpieza correspondiente.	
		Impacto adverso cambio en las características de infiltración de aguas pluviales.	Restringir la actividad solo al área correspondiente al proyecto en cuestión.	Mitigación Mantener más del 50% del terreno como áreas verdes y colocar vías internas de comunicación recubiertas de tepojal para permitir la infiltración del agua.	
			Modificación de la dinámica hidrológica al implementar infraestructura ajena al componente natural.	Utilizar material que no sea frágil al ambiente ni presente desgaste ni oxidación.	Mitigación Condicional a al tipo de material con el que se trabajara.
	Aire	Generación de partículas de polvo suspendidas.	Humedecer la superficie del proyecto así como los materiales que sean propensos de baja cohesión. Suspender las actividades cuando las condiciones del viento no sean favorables para realizarlas.	Preventiva Deberá ser llevada a cabo para cuando las condiciones meteorológicas no permitan realizar actividades.	
		Actividades relacionadas con maquinaria que generen emisiones a la atmosfera	Verificación y mantenimiento de los vehículos y maquinaria a utilizar	Preventiva Si existe la emisión a la atmosfera será controlada bajo la norma correspondiente	
	Suelo	Actividades relacionadas con maquinaria que pudieran generar escurrimientos por fugas de combustible o/y aceite	La carga de combustibles será en una zona propicia para esa actividad así como el mantenimiento adecuado de la maquinaria para su adecuado funcionamiento	Prevenición Deberá ser llevada a cabo para tener una correcta delimitación del área del proyecto.	

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

Etapa	Medio Receptor	Impacto	Medida	Tipo de Medida
Preparación del sitio y Construcción		Modificación en la capa superficial del suelo y Modificación física del suelo y su calidad original	Restringir la actividad solo al área correspondiente al proyecto en cuestión	Prevenición Algunas veces las actividades afectan extensiones mayores al área correspondiente del proyecto sin ser estas extensiones necesarias, ya sea por excavaciones de mas, circulación de la maquinaria en lugares no indicados.
		Impacto adverso cambio en las características del suelo al implementar infraestructura ajena al componente natural	Utilizar material que no sea frágil al ambiente ni presente desgaste ni oxidación para que además de la modificación del suelo esté no se vea contaminado	Mitigación Condicionada al tipo de material con el que se trabajara.
	Flora	Modificación en la distribución de la vegetación y en su caso desplante de la misma.	Reforestación del área del proyecto con especies propias del lugar.	Compensación Se ha de llevar a cabo bajo un programa de reforestación.
	Fauna	Modificación del entorno natural del nicho ecológico	Restringir la actividad solo al área correspondiente al proyecto en cuestión	Prevenición Deberá ser llevada a cabo para tener una correcta delimitación del área del proyecto evitando daños mayores al entorno del mismo
	Paisaje	Impacto visual  Ocasionado por la acumulación de residuos que modifican el entorno	Colocar contenedores especiales para cualquier residuo para no dejarlos dispersos y que sean llevados a su correcta disposición para lograr que estos no se dispersen más allá del área del proyecto	Mitigación  La correcta disposición de los residuos será determinada por la autoridad competente
Preparación del sitio y Construcción	Economía y población	Actividades y movimiento fuera de lo cotidiano	Mantener a la población informada de las actividades a realizar	Prevenición Es relevante notificar a la población de las actividades que se llevaran a cabo para evitar desconciertos
		Benéfico: Generación de empleo	Requerimiento de personal para obra proveniente de la zona del proyecto	Compensación Población beneficiada por la construcción que les permitirá generar un ingreso.
	Infraestructura	Desplazamiento de material y maquinaria por vialidades	Señalar zonas específicas de movimiento de material y maquinaria.	Mitigación La correcta aplicación evitara inconformidad así como incidentes.
Operación y Mantenimiento	Flora	Beneficio: reforestación del predio	Implementar un programa de reforestación.	Se promoverá la siembra de árboles de la región, para formar bardas naturales entre los lotes.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

Etapa	Medio Receptor	Impacto	Medida	Tipo de Medida
	Agua	Benéfico: se dará tratamiento a las aguas residuales, las cuales se almacenaran en una cisterna, para su posterior utilización en el riego de áreas verdes o reutilizadas en el sistema de servicios de la casa club.	La correcta operación y mantenimiento la Planta de tratamiento, permitirá tener un mejor manejo del agua en la región	Compensación Sistema ambiental y socioeconómico se ven beneficiados al poder utilizar de forma sustentable el agua.
	Economía y población			
		Benéfico: Generación de empleo	Requerimiento de personal para la operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto	Compensación Población beneficiada por la operación y mantenimiento que les permitirá generar un ingreso.

Fuente: elaboración propia.

**Impactos sinérgicos:**

Impacto	Medio Receptor	Plazo Del Impacto (Tiempo)
Modificación en las características fisicoquímicas del suelo	Suelo	La construcción de las obras permanentes generara un impacto mínimo pero indefinido. Esto debido a la compactación del suelo en las obras permanentes.
Calidad visual	Paisaje	El impacto es mínimo e indefinido. El desarrollo del proyecto y por las dimensiones y la distribución de los inmuebles, ya que con el paso del tiempo quedaran cubiertos por los árboles que se

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

		plantaran en el predio.
Calidad del agua	Agua y suelo	El impacto es indefinido y mínimo, ya que el proyecto disminuirá la superficie de infiltración de agua en el predio en un porcentaje mínimo, pero se colocaron canaletas junto al camino para dirigir el agua a la zona baja del predio donde se filtrara el agua de manera natural.
Sembrado de arboles	Vegetación	El impacto es Indefinido y de alto impacto debido a que se intentara recuperar los suelos forestales dentro del predio del proyecto y en otro predio susceptible de reforestación.
Desplazamiento de fauna	Fauna	El impacto es mínimo pero indefinido, esto a consecuencia del desarrollo del proyecto como su operación que promoverán la reforestación in situ y en otro predio, para recuperar suelos agrícolas en desuso a forestal.
Generación de residuos	Suelo	El impacto es mínimo pero indefinido debido a que los residuos generados serán llevados al sitio de disposición final asignado por el municipio
Generación de empleos	Economía y población	El desarrollo del proyecto y la operación del mismo, impactara de forma indefinida y de manera mínima, la generación de empleos.

**Impactos acumulativos**

<b>Impacto</b>	<b>Medio Receptor</b>	<b>Plazo Del Impacto (Tiempo)</b>
Modificación en las características fisicoquímicas del suelo	Suelo	El impacto es moderado e indefinido como consecuencia de la fragmentación presente en la zona del proyecto por las diferentes actividades antropogenicas.
Calidad visual	Paisaje	El impacto es alto e indefinido. Como consecuencia de la fragmentación presente en la zona del proyecto por las diferentes actividades antropogenicas.

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

calidad del agua	Agua y suelo	El impacto es indefinido y moderado, como consecuencia de la fragmentación presente en la zona del proyecto por las diferentes actividades antropogénicas. Que generan modificaciones en los patrones de escurrimiento.
Sembrado de arboles	Vegetación	El impacto es Indefinido y moderado, debido a que se intentara recuperar los suelos forestales dentro del predio del proyecto y en otro predio susceptible de reforestación. Esto como consecuencia de que en los predio aledaños se llevan a cabo actividades agrícolas y en otras casa tipo habitación con jardín no se han realizado reforestaciones, para favorecer el recupera miento de suelos.
Desplazamiento de fauna	Fauna	El impacto es alto e indefinido. Como consecuencia de la fragmentación del hábitat presente en la zona del proyecto por las diferentes actividades antropogénicas.
Generación de residuos	Suelo	El impacto es alto e indefinido. Como consecuencia de la fragmentación presente en la zona del proyecto por las diferentes actividades antropogénicas. Las cuales generan residuos que deben ser enviados a un sitio de disposición final.
Generación de empleos	Economía y población	El impacto es alto e indefinido, ya que la zona está en vías de desarrollo lo que promueve la generación de empleos. Así como la mejora en los servicios públicos.

## VI.2 Impactos residuales

El impacto residual se define como aquel efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

La duración de los impactos identificados tendrán una estancia breve en el sistema ambiental así como también a corto y mediano plazo, sin embargo los impactos identificados en el capítulo 5 se reducen permitiendo una integración al sistema.

Los impactos residuales considerados se presentan en la Tabla siguiente:

**Tabla 14. Impactos Residuales**

<b>Impacto</b>	<b>Medio Receptor</b>	<b>Plazo Del Impacto (Tiempo)</b>
Modificación en las características fisicoquímicas del suelo	Suelo	Indefinido-mínimo
Calidad visual	Paisaje	Indefinido-mínimo
Generación de residuos	Economía y población	Operación y abandono

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior se consideran los impactos residuales más significativos, el suelo y el paisaje son los principales elementos ambientales afectados pero mínimamente.

La generación de residuos de la operación y abandono representa un impacto residual importante por lo tanto es deber del supervisor cumplir con la disposición correcta.

Se implementará y ejecutará un Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental, el cual tendrá como objetivos, el seguimiento y control de los impactos identificados en el capítulo V, así como de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas.

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

En virtud de que se trata de un conjunto de casas, que se desarrolla dentro de una zona impactada por las actividades agrícolas y de vías de comunicación se prevé que la construcción y operación del mismo no provocara modificaciones sustanciales al ambiente.

### **VII.1 Pronóstico del escenario**

Durante la construcción y operación del Rancho San Simón, se genera un beneficio ambiental y socioeconómico, esto como consecuencia de que se realizaran reforestaciones en la totalidad del predio, para recuperar los suelos afectados por las actividades agrícolas. Se mantendrá la capacidad de infiltración de agua, al mantener un 70% del predio libre de obras, también se almacenara agua de lluvia, en un lago artificial, para utilizar esta agua de manera recreativa y en el riego de las áreas verdes del proyecto. Así mismo se trataran las aguas residuales que se generen de las casas y la casa club, para evitar las descargas de aguas residuales a los predios y al sub suelo, ya que las aguas tratadas serán reutilizadas en los servicios de la casa club, con lo cual, se disminuye el consumo de agua potable. Por otro lado se generaran empleos para la comunidad, durante la construcción y en la operación y mantenimiento del proyecto.

### **VII.2 Programa de vigilancia ambiental**

Con el objeto de asegurar la vigilancia oportuna y eficaz, la administración del Proyecto deberá elaborar un Programa de seguimiento para medidas preventivas, de mitigación y de compensación, en el cual se establezca un sistema calendarizado que garantice el cumplimiento de las indicaciones de las medidas contenidas en este estudio de impacto ambiental; así como las que resulten como consecuencia de la evaluación que se haga, por parte de las autoridades.

Asegurando así que éste, como Promovente y constructor, cumpla con el paquete de medidas y por componente señalados y en su caso, con las medidas que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales haya instruido observar en la resolución emitida, luego de la Evaluación de los impactos ambientales que aquí se describieron.

El mecanismo de vigilancia de cumplimiento, podrá consistir en la presentación de informes semestrales ejecutivos durante el proceso de preparación del sitio y construcción, sobre el cumplimiento y aplicación de cada medida de mitigación específica por componente y cuáles y porque, aquellas que no han sido aplicadas. Contabilizar el número de medidas aplicadas al término y durante la operación de la obra pretendida en contraste al número de medidas propuestas.

Los objetivos de dicho plan podrían enumerarse como sigue:

- Seguimiento de impactos residuales e imprevistos que se produzcan tras el comienzo del proyecto, así como afectaciones desconocidas, accidentales, indirectas, etc.
- Base para la articulación de nuevas medidas en función de la eficacia y eficiencia de las medidas correctoras pertinentes que aparezcan en el estudio.
- Fuente de datos para futuros estudios de impacto ambiental.

La retroalimentación del programa de vigilancia ambiental con el promovente consiste en la reconsideración de objetivos, si no ha habido efectos se puede decidir eliminar actividades del plan de seguimiento, para reducir costos o se pueden incluir revisiones para impactos no previsivos.

El responsable de dar seguimiento a este programa de vigilancia será el Promovente del Proyecto.

De tal forma, las medidas a considerar para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental son:

### **Desarrollo de Programas de Entrenamiento**

#### **Para la etapa de preparación y construcción:**

1. Los caminos internos deben permitir el drenaje natural del agua;
2. Adoptar las medidas necesarias para evitar derrames de combustible;
3. Presentar el programa de trabajo con la calendarización respectiva en los 60 días siguientes después de haber iniciado las obras de desmonte, con volúmenes y el respectivo programa de rescate;
4. Realizar las medidas necesarias para el control de la erosión y estabilización de cortes y taludes;
5. Mantener el equipo en buen estado y con personal capacitado;
6. Restaurar y limpiar los sitios afectados por la construcción;
7. Al término de las obras retirar los escombros de material de construcción;
8. Instalar letrinas portátiles durante la construcción para todo el personal (al menos 1 por cada 20 personas) y hacer una adecuada disposición de los residuos generados;
9. Durante la transportación de materiales cubrirlos con lonas húmedas para evitar la dispersión de polvos;
10. Mantener húmedos los materiales para evitar dispersión de polvos;
11. Vigilar que el movimiento de equipos y materiales se realice dentro de las áreas correspondientes;
12. Contar con una adecuada señalización para la población para evitar accidentes en el lugar. Queda prohibido en esta etapa:
  - a. descargar aguas residuales domésticas a cielo abierto;

- b. abandonar el instalar infraestructuras o campamentos fuera de las áreas propuestas;
- c. instalar campamentos permanentes fuera del área autorizada;
- d. dejar fragmentos de rocas susceptibles de deslaves;
- e. derramar combustibles o lubricantes;
- f. la apertura de nuevas vías de acceso diferentes a las descritas en los documentos.
- g. Capturar o extraer cualquier especie faunística durante todas las etapas del proyecto.

13. Manejo de residuos sólidos urbanos y de construcción:

- a. Colocación de contenedores en distintos puntos del frente de obra, con tapa y en adecuadas condiciones de funcionamiento.
- b. Cubrimiento de ruta de recolecta de esos residuos por parte de la instancia municipal correspondiente.
- c. Identificación de banco de tiro autorizado en caso de requerirse (incluir verificación de autorización) y condiciones de realización del tiro del material de cortes y residuos de construcción (aunque de acuerdo a las condiciones de la zona, no se prevé material sobrante producto del desmonte, despalme y cortes.

14. Manejo de aguas residuales y residuos peligrosos:

- a. Colocación de sanitarios portátiles con mantenimiento periódico. Retiro total al finalizar la obra.

**Durante la Operación y Mantenimiento:**

- 1. Supervisar que el suministro de energía eléctrica, agua potable y drenaje cumplan con los requisitos de diseño y funcionamiento.
- 2. Desarrollar y aplicar un Reglamento Especial para habitantes que regule su comportamiento con respecto a las áreas verdes y manejo de residuos.

**Programas de vigilancia ambiental**

**Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna** en la superficie designada al Proyecto “**San Simón**”

Con base a los requerimientos establecidos por la SEMARNAT, para el rescate de flora y fauna de especies para la ejecución de los trabajos condicionados en materia de Impacto Ambiental se establece la siguiente:

**Propuesta Técnica**

**Actividades**

**a) Delimitación del área de trabajo y reubicación de especies de flora y fauna de interés, comprometidas en los programas respectivos MIA y ETJ:**

- Con base en los estudios y resolutivos emitidos que emita la SEMARNAT, se realizará la delimitación física y en gabinete del área de trabajo, así como la delimitación de las zonas de reubicación de flora y fauna.
  - La finalidad de este Programa es realizar las actividades mediante las cuales se rescatarán y reubicarán las especies de flora y fauna en los sitios destinados para ello, antes y durante la ejecución de la obra denominada "**San Simón**", en una superficie delimitada de 129,193.22m<sup>2</sup>.
- b) Esta propuesta considera **Presentar a la SEMARNAT y PROFEPA** en informe de actividades de la remoción de vegetación y reubicación de fauna descrito en los estudios y resolutivos MIA y ETJ, **avalados por un Prestador de Servicios Certificado por la SEMARNAT.**

**Los Trabajos Incluyen:**

1. Captura, extracción, traslado y reubicación de flora y fauna.
2. Supervisión y control de volúmenes y especies extraídos.
3. Elaboración y presentación del informe final del proyecto y el cumplimiento de actividades ante la SEMARNAT-PROFEPA.
4. Memoria Fotográfica

**Se contará con un Prestador de Servicios (acreditado y certificado por la SEMARNAT) en el área, para dar seguimiento a las labores realizadas.**

**El Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna considera lo siguiente**

Concepto	Unidad de Medida
Ubicación, Colecta y Reubicación de Especies de Flora enlistada en los Estudios MIA y ETJ, así como en los Resolutivos Respectivos	Hectárea
Ubicación, Traslado y reubicación de Especies de Fauna enlistada en los Estudios MIA y ETJ, así como en los Resolutivos Respectivos	Hectárea
Informe Final del Proyecto, Seguimiento y Gestión por parte de la Dirección del Proyecto ante la SEMARNAT-PROFEPA	Servicio
Responsable Técnico Avalado y Certificado por la SEMARNAT para la elaboración del informe previo	Servicio

El programa de rescate de flora y fauna se llevara a cabo de la siguiente manera:

Medida	Previo al inicio	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	+ 50 años

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

	del proyecto										
Ubicación, Colecta y Reubicación de Flora											
Ubicación, Traslado y reubicación de Especies de Fauna											
Informe Final del Proyecto, Seguimiento y Gestión											
Responsable Técnico Avalado y Certificado por la SEMARNAT											

**El Responsable de La Ejecución de este Programa así como el encargado de verificar su cumplimiento será el titular del proyecto, éste se encargará de contratar al personal capacitado para que lleve a cabo cada una de las etapas del proyecto aquí enunciadas.**

**1. Programa para la limpieza del sitio**

Una vez concluidos los trabajos, el promotor retirará de la obra todos los materiales producto de las excavaciones, despalmes y eliminación de la vegetación forestal.

Así mismo se deben asegurar de no dejar residuos sólidos generados por el personal que laborara durante el proyecto, (residuos de comida, personales, etc.).

**2. Programa de reforestación**

Debido a que le proyecto ya cuenta con una condicionante de reforestación de 10 hectáreas en el resolutive de cambio de uso de suelo, se solicita que la condicionante para la manifestación sea el mantenimiento de dicha reforestación y la reposición de individuos así como el incremento de la reforestación con dos hectáreas más con el siguiente programa.

Las actividades de reforestación se realizaran posteriores a la conclusión del desarrollo del proyecto, Esto preferentemente se recomienda que se lleve a cabo al inicio de las lluvias de cada año.

Considerando las condiciones del terreno y el tipo de suelo que hay en el área del proyecto es recomendable, mezclar con tierra fértil, para que las especies arbóreas que se planten, tengan una mayor posibilidad de sobrevivencia.

Los criterios a considerar en la plantación de los individuos forestales son los siguientes:

1.- Se deberán considerar única y exclusivamente especies arbóreas arbustivas y herbáceas de la región y de rápida propagación, considerando entre otras, las siguientes:

**Tabla 1 Especies que pueden ser usadas para la Reforestación.**

Nombre Común	Nombre Científico	Fotografía
Pino	<i>Pinus montezumae</i>	
Encino	<i>Quercus castanea</i>	

Los árboles deberán tener una altura mínima de un metro al momento de ser plantados, dicha forestación deberá realizarse preferente al comienzo de cada temporada de lluvias, debe realizarse considerando la superficie necesaria para garantizar la sobrevivencia de los individuos de acuerdo con la cobertura de cada especie.

2.- Se deberá evitar la plantación de especies exóticas como casuarina, eucalipto o el pirul, ya que están consideradas como especies oportunistas, generan acidez del suelo y su crecimiento limita e incluso inhibe el desarrollo de otras especies vecinas (fenómeno conocido como alelopatía).

3.- Se realizara una con las especies de *Pinus montezumae* y *quercus castanea* los cuales tendrán que ser supervisados continuamente para garantizar su sobrevivencia. Cada año durante el inicio de la época de lluvias se tendrá que reforestar con algunos individuos para recuperar los que se hayan perdido.

**En total se plantaran, 2,400 árboles. Esto es una densidad de 1,200 árboles por hectárea.**

#### **Técnica de Plantación de los Árboles.**

**Transporte:** El transporte del árbol del vivero a los sitios de plantación se debe hacer el mismo día de la plantación, en vehículos tapados con lonas o cubiertos con malla para evitar la deshidratación y el desgarre de las hojas. Los árboles

deben protegerse envolviendo su copa con malla media sombra cuando se coloquen estibados y los tallos también deben envolverse con cartón o malla para evitar heridas. La carga y descarga debe ser cuidadosa para no dañar el árbol. La velocidad de los vehículos de carga debe ser moderada, menor a 70 km/hr, y correr de noche en distancias grandes para prevenir la pérdida excesiva de humedad y follaje. Durante el traslado se debe evitar heridas en el tallo, quebradura de ramas y romper las raíces del árbol.

### Técnica de plantado:

1.- Excavar un hoyo que sea al menos dos veces más ancho que el cepellón de las raíces, para que éstas puedan extenderse. Extraer el árbol de su contenedor, cortar con cuidado las raíces quebradas y soltar ligeramente el cepellón. No olvidar que el contenedor puede utilizarse de nuevo.

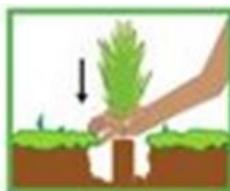
**Imagen 1.**



Proporción aproximada que debe tener el cepellón con respecto a la altura del árbol.

2.- Colocar el árbol en el hoyo destinado a su plantación. Levantar siempre el árbol por el cepellón y nunca por el tronco. Extender las raíces periféricas hacia el exterior. Procurar no plantar el árbol a una profundidad excesiva. Comprobar que la línea de suelo del árbol joven es superior a la superficie del hoyo circundante.

**Imagen 2.**



3.- Con una pala, añadir algo de tierra. Comprobar que la profundidad de plantación es adecuada y hacer los ajustes necesarios. Comprobar que el árbol está recto. Rellenar el hoyo con cuidado pero también con firmeza. Compactar la tierra alrededor de la base del cepellón.

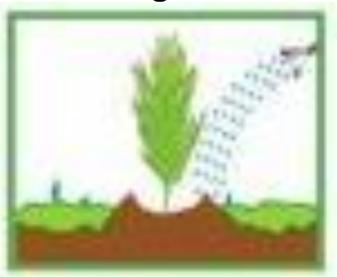
**Imagen 3.**



4.- No se recomienda aplicar abono en el momento de la plantación. Regar el plantón abundantemente. No tratar de sujetar el árbol con estacas. Cuanto antes pueda el árbol mantenerse por sí solo, antes se fortalecerá.

5.- Seguir cuidando el árbol después de plantarlo. Protegerlo de plagas y enfermedades eliminando las plantas próximas que puedan provocar daños. Eliminar las malas hierbas que compitan con las raíces del árbol en búsqueda de humedad y nutrientes.

**Imagen 4.**



6.- Si procede, espacie los árboles debidamente para evitar la competencia por el aire y los nutrientes del suelo, y favorezca el crecimiento de las ramas. Vigilar el peligro de sequía y riegue el árbol si es necesario, sobre todo durante los primeros meses. Observar si las hojas comienzan a ponerse amarillas. Mantener siempre una circulación adecuada del aire en el árbol podándolo en la forma necesaria para evitar plagas y otras enfermedades.

### **Fertiirrigación**

El riego es indispensable durante y después de la plantación, debido a que el árbol tiene su sistema radicular podado o reducido y por ende descompensado con respecto al tamaño de su copa; debido al poco volumen de raíces absorbentes, el riego continuo durante los primeros meses de plantada ayuda a la hidratación del árbol, mientras desarrolla sus nuevas raíces. La mejor manera de agregar nutrientes al árbol en forma rápida y eficiente, es a través del riego.

### **Prevención de daños.**

Delimitar áreas mínimas de protección del sistema radicular debajo de la línea de goteo.

Para prevenir daños a las raíces por el desarrollo de infraestructura subterránea (drenaje etc.) es bastante práctico desviar los trazos alrededor de los árboles.

**Debido a que el predio se encuentra en el municipio de Valle de Bravo, la propuesta de la ejecución del Programa de Reforestación se hará en coordinación con la Dirección de Ecología Municipal, quien se encuentra en la elaboración de la misma para el ejercicio 2017 una reforestación de dos hectareas. Con 1200 individuos de la especie *Pinus montezumae* y *Quercus castanea* por hectarea para el periodo 2017**

Este programa se propone como una medida de mitigación al impacto causado, siendo necesario que se realice con especies nativas o adaptadas a la región. La reforestación debe hacerse dentro del predio y en áreas forestales que no tengan una densidad mínima de plantas de 500 árboles/hectárea, es importante que se realice durante la temporada de lluvias para asegurar el establecimiento.

#### **Objetivos.**

- Cumplir con las medidas de mitigación planteadas sobre la reforestación, establecidas en el presente estudio técnico justificativo.
- Compensar los impactos ambientales que la obra producirá por el cambio de uso del suelo del proyecto denominado “**Rancho San Simón, Municipio de Valle de Bravo, Estado de México**”.
- Mejorar el ambiente y la imagen urbana de la vialidad y de su entorno.

#### **Alcance.**

El alcance de este programa es definir las especies arbóreas a sembrar para recuperar los suelos forestales dentro del predio donde se desarrolla el proyecto así como una zona adicional. De igual manera se proponen las técnicas que se deben considerar en la realización de estas actividades.

En función de la cantidad de árboles que se requerirá eliminar por la ejecución de las obras y a las medidas de mitigación planteadas al respecto, se propone plantar 1,200 plantas por ha con un trazo de 5 x 2 m. Las especies por plantar deberá ser nativas, recomendándose que sea predominantemente de los géneros *Pinus montezumae* y *Quercus castanea* que tengan por lo menos una altura de 0.50 m.

La ejecución de la reforestación es responsabilidad del promovente del proyecto “**Rancho San Simón, Municipio de Valle de Bravo, Estado de México**”, el

mismo que llevará a cabo las labores de mantenimiento iniciales que se necesitan para el establecimiento definitivo.

### **Ubicación de sitios a reforestar.**

El programa contempla la reforestación un polígono de 2 ha la superficie destinada para la reforestación será dentro de los terrenos de los terrenos del ejido La Candelaria, dando prioridad a las áreas desprovistas de vegetación así como las que se encuentren problemas con erosión, además el polígono de reforestación se establecerán dentro del área natural protegida, Área de Protección de los Recursos Naturales de los Ríos **Valle de Bravo, Malacatepec, Tlóstoc y Temascaltepec**, mismo que se dará a conocer en los informes que se entreguen a la Delegación Federal de La SEMARNAT en el Estado de México.

### **Propuesta de especies a utilizar.**

Se proponen varias especies, para llevar a cabo la reforestación, entre ellas están las que a continuación se indican.

#### ***Pinus montezumae* y *Quercus castanae***

### **I. SELECCIÓN DE LAS ESPECIES**

#### **Objetivos**

**Restauración y protección.** Se ha empleado para la restauración de suelos degradados, es una especie tolerante a la contaminación atmosférica.

### **II. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES**

***Pinus montezumae*:** Es una especie de pino también llamada pino lacio, patingo y chamite, pinabete en Honduras. Es nativo de México, Guatemala, El Salvador y Honduras donde vive en el bosque templado, a 1,300-3,250 msnm.

***Descripción:*** Es un árbol perenne que alcanza los 3-40 metros de altura, ocasionalmente los 45 metros. Su tronco tiene un diámetro de 40-80cm y el fuste recto, libre de ramas en el 50% de su altura. Fue introducido exitosamente en Nueva Zelanda.

***Propiedades:*** En Puebla, le dan más importancia a su aplicación en enfermedades respiratorias como resfrío o frialdad y ronquera. Mientras que en

Michoacán la utilizan para limpiar y desinfectar la vista. Con este fin, muelen las hojas para extraer su jugo y lo ponen como colirio.

**Taxonomía:** *Pinus montezumae* fue descrita por John Lindley y publicado en *Edwards's Botanical Register*

### Etimología

**Pinus:** nombre genérico dado en latín al pino.

**montezumae:** epíteto

**Quercus castanae:** es una especie de encino también llamada capulincillo, encino amarillo, encino blanco. Es nativo de México hasta Centroamérica; se distribuye en Chiapas, Colima, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala y Veracruz. Donde vive en el bosque templado, a 1,400-2,600 msnm.

**Descripción:** árbol de 5 a 20 m de altura y con un diámetro del tronco de 30 a 60 cm. Corteza: café obscura. Hoja: oblanceolada, oblonga, lanceolada y obovada de 2.5 a 15 cm de largo por 1.3 a 5 cm de ancho; haz verde grisáceo, algo lustroso y rugoso; envés gris a amarillento con escaso tomento. Fruto: anual, en grupos de 2 ó 3; bellota ovoide y de 18 a 25 mm de largo por 12 mm de diámetro

**Propiedades:** leña, carbón, cercas, horcones, cabos, arados, ejes de carreta, trompos, baleros, muebles, medicinal y extracción de celulosa para papel.

### III. MANEJO DE LA PLANTACIÓN

**Deshierbe.** Si el terreno presenta problemas de malezas se recomienda realizar deshierbes manuales o mecánicos dependiendo de las condiciones del terreno. Si éste presenta pendientes mayores a 12%, para evitar la erosión del suelo se recomienda remover la vegetación solamente en los sitios donde se sembrarán las plantas, franjas o alrededor de las cepas. Esta actividad podrá realizarse por medio de chapear la vegetación con machetes, o retirarla manualmente.

**Subsolado.** Aplica solamente cuando se presentan capas endurecidas a escasa profundidad, unos 15 cm; siempre y cuando los terrenos presenten pendientes 10%.

**Trazado.** Se recomienda disponer las cepas sobre curvas a nivel en un arreglo a tres bolillo. La distancia entre curvas a nivel dependerá de la pendiente y de la densidad de plantas que se desee establecer.

**Apertura de cepas.** El tamaño de las cepas dependerá de las dimensiones del envase que se haya utilizado para la producción de las plantas.

Esto implica que las cepas deberán realizarse con 3 a 5 unidades de volumen adicional al tamaño del cepellón de la planta; no obstante, dependiendo de las condiciones del terreno las dimensiones y tipo de cepas podrán variar, esto en función de las estrategias de conservación de suelo que se deseen emplear, de las características del suelo, y de las condiciones climáticas.

- **Transporte de planta.**

**Selección y preparación de la planta en vivero.** Seleccionar las plantas más vigorosas, libres de plagas y enfermedades. Aunque las características físicas dependerán de la especie, existen criterios generales que indican buena calidad en las plantas. La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase, el diámetro basal del tallo deberá ser 0.25 cm, la altura total del vástago no mayor a 30 cm, y por lo menos  $\frac{1}{4}$  parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso, endurecimiento. Se recomienda aplicar un riego a saturación un día antes del transporte de las plantas.

**Medio de transporte.** Se deben utilizar vehículos cerrados y trasladar las plantas debidamente cubiertas, para protegerlas del viento e insolación, y con ello evitar su deshidratación.

**Método de estibado.** Para optimizar la capacidad de los vehículos y disminuir los costos de transporte, es conveniente construir estructuras sobre la plataforma de carga con la finalidad de acomodar dos o más pisos. Para transportar plantas a raíz desnuda, los atados se estiban en cajas. Se debe cuidar que el número de plantas transportadas sea el mismo que se sembrará en la jornada del día.

**Distancia de transporte.** Con la finalidad de evitar que la planta sufra el menor estrés posible, idealmente el tiempo de transporte no debe exceder a 3 horas.

- **Protección**

**Cercado del terreno.** Para proteger la plantación contra factores de disturbio como el pisoteo y ramoneo del ganado, se recomienda colocar una cerca en el perímetro de la plantación.

**Plagas y enfermedades forestales (Detección y control).** Resiste al ataque producido por el chancro de la corteza, *Seiridium cardinale*. Es susceptible a daño por insectos, el coleóptero *Phloesinus bawmanni* ataca el tronco; los pulgones del género *Cinara* sp. Se alimentan de la savia de tronco y ramas; el lepidóptero *Oiketicus dedrokomus* ataca el follaje. El hongo *Dolthiorella* sp. Provoca la muerte en ramas; el hongo *Pestalotia* sp., ataca el follaje.

- **Mantenimiento**

**Deshierbe.** Durante los primeros 2 años de haber establecido la plantación se recomienda realizar deshierbes alrededor de las plantas, en un radio de 20 cm alrededor de la cepa, por lo menos 1 vez al año; esto preferentemente una o dos semanas posterior al inicio de la temporada lluviosa.

- **Preparación del terreno**

**Rastreo:** Para asegurar el prendimiento previo a la plantación se recomienda dar un paso superficial con la rastra en la época de lluvias, siempre y cuando el suelo sea profundo y presente pendientes menores a 25%.

**Deshierbe:** Si el terreno presenta problemas de malezas se recomienda realizar deshierbes manuales o mecánicos dependiendo de las condiciones del terreno. Si éste presenta pendientes mayores a 12%, para evitar la erosión del suelo se recomienda remover la vegetación solamente en los sitios donde se sembrarán las plantas, franjas o alrededor de las cepas.

Esta actividad podrá realizarse por medio de chapear la vegetación con machetes, o retirarla manualmente. Antes de iniciar la plantación se recomienda una quema controlada para eliminar la maleza e incorporar elementos minerales al suelo.

**Subsolado:** Aplica solamente cuando se presentan capas endurecidas a escasa profundidad, 15 cm; siempre y cuando los terrenos presenten pendientes de 10%.

**Trazado:** Se recomienda disponer las cepas sobre curvas a nivel en un arreglo a tres bolillo. La distancia entre curvas a nivel dependerá de la pendiente y de la densidad de plantas que se desee establecer, en este caso se recomienda un trazo de 4 x 5 para mitigar la competencia entre individuos.

**Apertura de cepas:** El tamaño de las cepas dependerá de las dimensiones del envase que se haya utilizado para la producción de las plantas. Esto implica que las cepas deberán realizarse con 3 a 5 unidades de volumen adicional al tamaño del cepellón de la planta; no obstante, dependiendo de las condiciones del terreno las dimensiones y tipo de cepas podrán variar, esto en función de las estrategias de conservación de suelo que se deseen emplear, de las características del suelo, y de las condiciones climáticas. Los métodos más comunes son cepa común (30 x 30 x 30 cm), pico de pala, y sistema español.

- **Protección: Cercado del terreno**

Para proteger la plantación contra factores de disturbio como el pisoteo y ramoneo del ganado, se recomienda colocar una cerca en el perímetro de la plantación.

- **Mantenimiento**

**Deshierbe:** Durante el primer año de haber establecido la plantación se recomienda realizar deshierbes alrededor de las plantas, en un radio de 20 cm alrededor de la cepa, por lo menos 1 vez; esto preferentemente una o dos semanas posterior al inicio de la temporada lluviosa.

- **Fuentes de obtención de la planta.**

La planta que se utilizara para la reforestación se obtendrá de viveros oficiales como los pertenecientes al Gobierno del Estado de México, administrados por PROBOSQUE, en esta dependencia es posible obtener las plantas mediante oficios de solicitud, en los cuales se deben mencionar el objetivo de la reforestación, el sitio donde se llevará a cabo, la cantidad de plantas requeridas y en algunos casos se solicita una descripción de las características ambientales del sitio.

En caso de que las dependencias no cuenten con planta esta se obtendrá de viveros particulares.

- **Especificaciones y criterios a considerar en la reforestación.**

Algunos lineamientos a seguir para la reforestación son los siguientes:

Se colocarán tutores a los individuos con el tronco más débil.

La plantación debe realizarse preferentemente al inicio del periodo de lluvias, cuando el suelo tiene humedad mínima de 20 cm de profundidad, dentro de los dos primeros tercios del periodo de lluvias.

Para una buena técnica de plantación, se debe cuidar lo siguiente: dimensión de la cepa, colocación de la planta, profundidad de plantación, apisonamiento y espaciamiento.

Las áreas reforestadas serán circuladas a fin de evitar que se dañen las plantas o sean sustraídas.

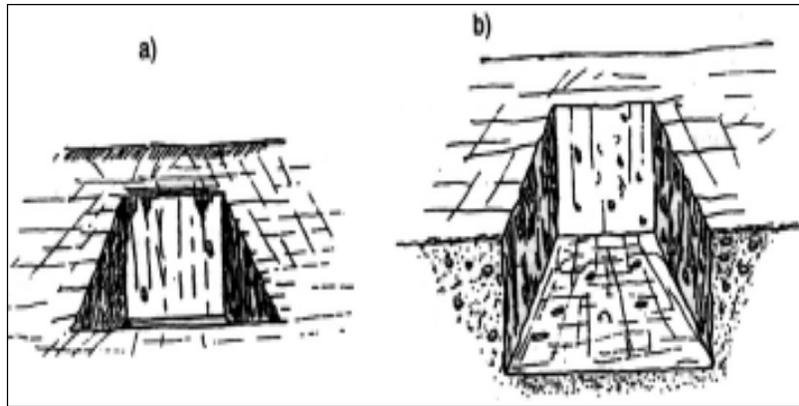
En terrenos con pendientes se deberán suavizar taludes y, de ser necesario, se construirán pequeñas terrazas de acuerdo a las curvas de nivel, siempre y cuando la profundidad del suelo lo permita.

Se sugiere realizar una campaña de concientización en los pobladores para cuidar la vegetación que se introduzca.

- **La metodología a seguir para la reforestación será la siguiente:**

#### **Diseño de plantación**

Uno de los métodos a emplear es la construcción de la cepa común que consiste en un hoyo de dimensiones variables según la calidad del terreno, puede ser cúbico o cilíndrico, generalmente de 40 x 40 x 40 cm.

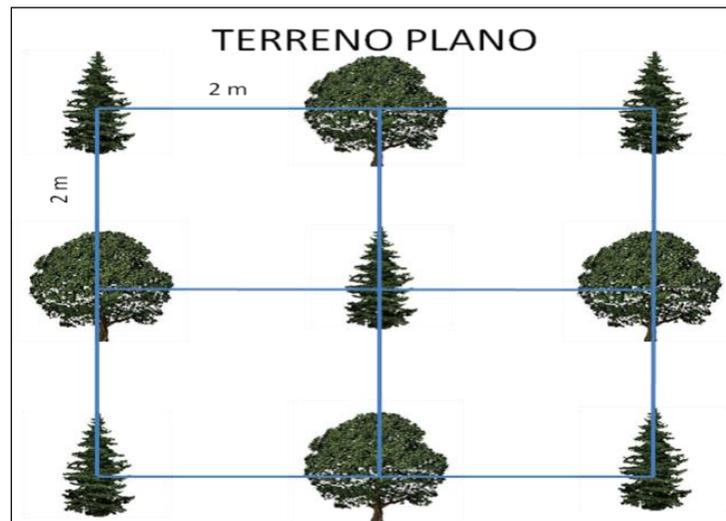


**Cepa común: a) vista superior y b) corte transversal.**

El tipo de trazado o distribución de especies a utilizar depende de las características del terreno y del tipo de modelo a desarrollar dependiendo de la inclinación del terreno; se proponen 2: *el sistema lineal* y *el sistema de tresbolillo*.

*Sistema lineal:*

Las cepas se distribuirán de forma lineal de 5 x 4 metros en aquellos terrenos que tengan una pendiente muy ligera o preferentemente en los terrenos planos



**Diseño de distribución de cepas en zonas planas.**

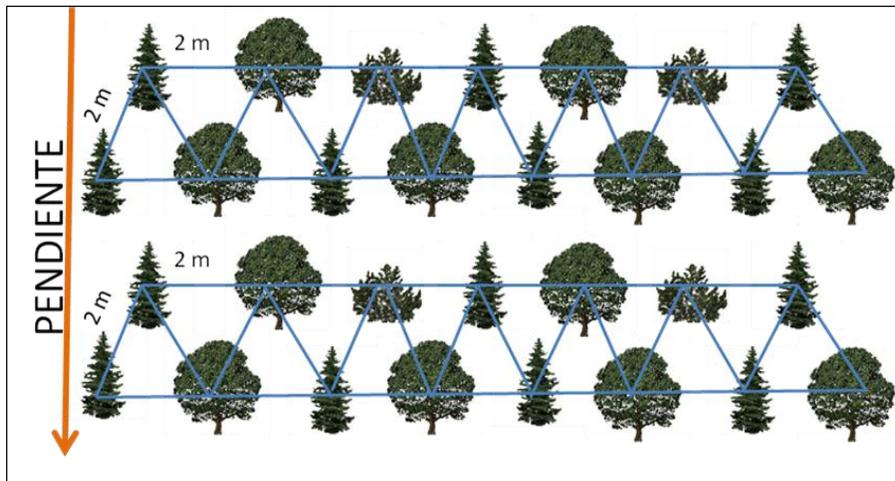
La forma de hacer la cepa es la siguiente:

- Se abre un hoyo de las dimensiones deseadas con ayuda de una pala. En sitios con suelos muy compactados se tendrá que auxiliar con pico o barreta.
- La tierra que se extraiga de la cepa se amontona a un lado de ésta, para permitir el oreado de la tierra y de las paredes de la cepa.
- Si el sitio presenta una precipitación de lluvia frecuente se debe dejar la cepa abierta sólo el tiempo necesario para el secado de la misma, y taparla antes de que se establezca el periodo de lluvias.
- Alrededor del hoyo donde se plantará, se debe realizar una limpieza al ras del suelo de un diámetro mínimo de 1 metro. El objetivo es disminuir la competencia de la maleza sobre las plántulas.
- Una vez establecida la planta podrá hacersele un bordo de tierra para facilitar la captación de lluvia.

### Sistema de tresbolillo

En terrenos con pendiente pronunciada, es necesario implementar otro tipo de cepas al igual que otro método de distribución.

El más recomendable es el sistema de tresbolillo que se utiliza con el objetivo de disminuir la fuerza del agua al encontrar árboles que actúan como barreras, con esto, se mejorara la eficiencia en la captación del escurrimiento superficial y se previene la formación e cárcavas.



### **Diseño de distribución de cepas en zonas con inclinación.**

En zonas con pendiente fuerte es conveniente ampliar el área de captación de agua de lluvia de la cepa por medio de la construcción, pendiente abajo, de un bordo de tierra compactada, con el propósito de aumentar la capacidad de captación de agua de la cepa. Si existen piedras en el terreno se deben colocar al bordo, de manera que le proporcionen mayor sostén.

Cuando se realiza el ahoyado se debe tener el cuidado de separar la capa superficial del suelo para colocarla en el fondo del hoyo al momento de plantar. La capa superficial es la que tiene más nutrientes y debe colocarse cerca de las raíces para que puedan aprovechar rápidamente los nutrientes que contiene.

- **Plantación y mantenimiento**

*Manejo de tallas adecuadas:*

Las tallas adecuadas serán aquellas plantas que presenten alturas superiores a 1 m y diámetro mayor a 1 cm. La planificación del inicio de las actividades del vivero es primordial para tener las tallas requeridas en la época en que se necesitan. Asimismo deberán utilizarse aquellas plantas que presenten mayor vigor y fuste recto.

*Limpieza inicial:*

El terreno se limpia en su totalidad de las malezas, dejando aquellos árboles producto de la regeneración natural, así como los parches con vegetación existentes.

*Trasplante:*

Al momento de la plantación se debe mezclar con materia orgánica (composta) aproximadamente 25% el sustrato extraído del hoyo y comenzar a llenarlo. Cuando las plantas estén en bolsa, debe retirarse la misma con mucho cuidado para evitar que el pilón del sustrato se deshaga; así mismo, si vienen en otro tipo de envases cuando las plántulas están a raíz desnuda es importante verificar que las raíces no queden dobladas. Antes de sembrar es importante verificar que al momento de plantar los hoyos no estén saturados de agua. El método a emplear es el siguiente:

1. Se hace la excavación con algunos días de anticipación, con la ayuda de una pala o pico la profundidad, altura y ancho de la cepa corresponderá a 40 x 40 cm y una altura variable de acuerdo con el tamaño de bolsa de la planta.
2. La tierra extraída se pone a los lados de la cepa y en su interior se coloca el sustrato superficial enriquecido con composta u materia orgánica
3. Se coloca la planta en el centro de la cepa tratando de evitar que la tierra se desmorone y que quede inclinada, en el caso cuando se plante a raíz desnuda ésta no debe quedar doblada.
4. La profundidad de la planta debe quedar justamente a la altura de la cepa para evitar la deshidratación y daños por el viento, el sol y los animales en la superficie o pudrición de las mismas por exceso de agua acumulada en temporada de lluvias en caso de que quede demasiado abajo del nivel de altura de la cepa.

5. Se debe de realizar el llenado de la cepa con cuidado a manera de no compactar mucho su interior y dejar la planta derecha.
6. Una vez rellena la cepa, se compactara con pies y manos la superficie de esta para evitar que el suelo quede muy flujo y pueda erosionarse fácilmente.
7. Finalmente la planta deberá ser regada para recuperar la deshidratación de la planta durante los procesos anteriores y favorecer su establecimiento.

- **Método de trasplante de las especies forestales.**

*Fertilización:*

La fertilización en campo tiene el objetivo de promover el rápido crecimiento y aumentar la vigorosidad de las plantas para garantizar su establecimiento. Las fertilizaciones se recomiendan:

- Al momento de la siembra se debe realizar una fertilización con abono granular completo y superfosfato mezclado con materia orgánica (aproximadamente 2 onzas de cada uno).
- A los dos meses una fertilización selectiva, es decir, a las plantas con menor vigor y crecimiento. Se debe aplicar abono granular completo más sulfato de amonio.
- De ser necesario, en el segundo año, se realizará una tercera fertilización selectiva, similar a la segunda.

*Limpieza:*

Luego de establecida la plantación, se deben realizar limpiezas selectivas periódicas (aproximadamente cada dos meses), especialmente, si se tiene períodos muy lluviosos. En ocasiones, cuando las malezas son muy agresivas, se realizan limpiezas más frecuentes en fajas, alternándolas con limpieza total del área. El material de las limpiezas puede acumularse cerca del tallo de los arbolitos para mantener la humedad o formar barreras con el material para disminuir la erosión en el terreno. Así mismo, el método de limpieza selectiva, hace posible que se dejen todas las especies que por regeneración natural estén surgiendo en las áreas reforestadas.

*Protección contra animales:*

En las áreas donde hay ganado cerca del sitio de plantación se deben establecer cercas para evitar que los animales puedan causar daño mecánico o por ramoneo. O se podrán emplear tutores que sirvan para el adecuado desarrollo y protección de la planta.

*Control de plagas y enfermedades:*

Una de las mejores prácticas preventivas para el control de las enfermedades en la etapa de vivero y en las áreas reforestadas es el manejo de la humedad, debido a que su exceso favorece la incidencia de plagas u hongos.

El control se realiza por medio de fumigaciones; sin embargo, se requiere de una detección temprana para evitar grandes daños.

En cuanto al posible ataque de insectos, la vigilancia es la medida preventiva más importante; de observarse ataques considerables, pueden utilizarse insecticidas orgánicos o comerciales.

*Resiembra:*

Cuando se realizan las limpiezas se debe hacer el recuento para conocer la pérdida de plantas y programar una resiembra. Es por esto que en la etapa de vivero se debe producir entre un 10 y 20% más de los plántones requeridos, con el objetivo de realizar la resiembra.

*Poda:*

En las plantaciones con fines de protección, generalmente, no se realizan prácticas silviculturales; sin embargo, si se planifica el aprovechamiento de algunas especies en el futuro, deben realizarse las mismas.

En las plantaciones de tipo comercial se realizan prácticas silviculturales dirigidas a obtener troncos de buena forma y calidad. Para esto se realizan deshijas, podas y raleos.

*Resultados esperados*

Las áreas quedaran cubiertas en su totalidad de nuevos individuos de tallas y formas adecuadas que garantizaran en el futuro su desarrollo y formación de nuevas áreas boscosas

• **Acciones de mantenimiento de las plantas.**

El mantenimiento se proporcionará a las áreas reforestadas por lo menos durante cinco años, e incluirá las siguientes acciones:

Se deberá regar por lo menos una vez a la semana durante la época de estiaje.

Se cortará el césped en las áreas verdes ubicadas en las zonas urbanas donde se reforestó (camellones, banquetas y otras áreas verdes), mientras que dentro de la barranca se eliminarán las malezas alrededor del cajete de cada árbol plantado a fin de eliminar la competencia con las especies reforestadas.

Se vigilará que las plantas conserven el tutor y que el amarre no estrangule el tronco y además que se mantenga vertical.

En las especies arbóreas no es conveniente el crecimiento de hijuelos, por lo que en caso de que existan se deberán podar.

Los setos se deberán podar una vez que las plantas estén establecidos, lo que se podrá observar por el crecimiento de las plantas.

Se sustituirán las plantas muertas o con daño severo (mal conformación, ramas rotas, con problemas fitosanitarios, etc.)

Para la fertilización no se usarán compuestos tóxicos que contengan arsénico, metales pesados, etc., se deberán usar abonos animales y composta.

Para el control de plagas no se usarán compuestos de alta persistencia en el ambiente como los organoclorados.

Se colocarán señalamientos que indiquen la prohibición de tirar residuos sólidos o de invadir los sitios reforestados, bajo pena de sanción. Dicha señalización se deberá mantener en buenas condiciones.

De igual manera se colocarán señalamientos que prohíban el daño o eliminación de la vegetación.

Se designará a personas para que realicen acciones de vigilancia en la zona reforestada, a fin de que identifiquen el estado de los individuos sembrados, y que durante el estiaje no haya incendios del estrato herbáceo y arbustivo.

Las visitas de inspección serán semanales y posteriormente se irán espaciando hasta que sean una vez al mes, esto independientemente las acciones de mantenimiento periódicas como riego, podas, etc. De cada visita se elaborará un reporte donde se evaluará el estado de la reforestación, las acciones emprendidas de la actividad y mejorarlas.

Finalmente, se deberá tener una bitácora donde se registren las diversas actividades de la reforestación que se vayan realizando, la cual contendrá también una evaluación sobre nivel de supervivencia, datos de crecimiento de las especies, estado de la plantación, resistencia a plagas y enfermedades, etc., para corregir deficiencias de la actividad y mejorarlas.

Concluido el presente programa se elaborará un informe final para su presentación ante las autoridades correspondientes.

### **Cronograma de actividades.**

En función de la fecha de inicio de la ejecución del presente proyecto, se desarrollará el programa de reforestación aquí propuesto bajo la cronología siguiente:

### Cronograma General de Actividades de Reforestación

Actividades	Semanas Año 1						Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1	2	3	4	5	6	2			
Restauración del Suelo										
Limpieza del Terreno										
Adquisición de Plantas										
Apertura de Cepas										
Plantación										
Deshierbe (Época de Lluvias)										
Riego (Época de Estiaje)										
Control de Plagas y Enfermedades										
Reposición de Plantas										
Cerco de Área Reforestada										
Colocación de Señalamientos										
Inspección										
Reportes de Evaluación										
Informe Final del Programa										
Mantenimiento										

**El Responsable de La Ejecución de este Programa así como el encargado de verificar su cumplimiento será el titular del proyecto, éste se encargará de contratar al personal capacitado para que lleve a cabo cada una de las etapas del proyecto aquí enunciadas.**

#### A continuación se describe en resumen el Programa de Reforestación

Con base a los requerimientos y condicionantes emitidas por la SEMARNAT las cuales contemplan la ejecución de un proyecto para la **plantación y mantenimiento** de una superficie de 2 hectáreas destinadas a reforestación al menos por un periodo de un año.

**Programa de Reforestación para una superficie de 2 hectáreas con 2,400 individuos de la especie *Pinus montezumae* y *Quercus castanae* Periodo 2015. A ubicarse en el municipio de Valle de Bravo, Estado de México.**

Concepto	Cantidad	Unidad de Medida
Acondicionamiento de Suelo	20,000	M <sup>2</sup>
Trazo 3 x 5 de planta a planta	20,000	M <sup>2</sup>
Apertura de cepas	2,400	Jornal
Plantación	2,400	Establecimiento
Plantas	2,400	Planta

**“RANCHO SAN SIMÓN, LOCALIDAD DE SAN SIMÓN,  
MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO”**

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de Medida</b>
Insumos	1	Lote
Mantenimiento	2,400	Jornal
Cajeteo	2,400	Planta
Cercado	2,400	M <sup>2</sup>
Reposición	1,500	Plantas
Herramienta	1	Lote

**Desglose de los Conceptos**

<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>
<b>Acondicionamiento de suelo</b>	Labores de preparación del suelo para la reforestación, incluye fertilización, abonado y mejoramiento de la tierra.
<b>Trazo</b>	Labor de trazo de ubicación de las cepas, siguiendo un sistema tres-bolillos.
<b>Reposición de plantas</b>	Labores de reponer las plantas que por alguna causa estén secas. Labor de apertura de cepas con las dimensiones acordes al tipo de planta. Proceso detallado y cuidadoso de establecimiento de cada planta siguiendo el proceso de poda de raíz, colocado y presionado para extracción de aire, así como el zanjeado para captación agua. La reposición es la labor de reponer la planta que se haya secado o presente alguna afectación en un 20%.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura de cepas</li> <li>• Plantación</li> </ul>	
<b>Planta</b>	Costo de la planta libre en la obra.
<b>Plantación</b>	Proceso detallado y cuidadoso de establecimiento de la planta siguiendo el proceso de poda de raíz, colocado y presionado para extracción de aire, así como el zanjeado para captación agua.
<b>Insumos (Fertilización y Fumigación)</b>	Proceso de aplicación de insumos que permitan un mejor desarrollo de las plantas, así como de otros para la prevención de plagas y enfermedades durante el periodo de reforestación, de acuerdo a la sanidad de la vegetación.
<b>Cajeteo</b>	Labor de zanjeado a cada planta para mejor captación y retención de agua, una vez cada dos meses a cada planta
<b>Cercado</b>	Proteger la plantación contra factores de disturbio como el pisoteo y ramoneo del ganado, se recomienda colocar una cerca en el perímetro de la plantación.
<b>Mantenimiento</b>	Incluye podas, verificación de ataques de plagas, enfermedades, colocación de tutores y control de fauna. No nos hacemos responsables por afectaciones que se realicen a los trabajos ocasionados por actos deliberados o fenómenos naturales.
<b>Herramienta</b>	Lotes de herramientas necesarias, palas, picos, barras, cava hoyos, machetes, tijeras, entre otros.

**3. Programa de monitoreo**

El programa de monitoreo será acorde a mencionado en párrafos anteriores con el fin de prevenir la contaminación del agua, la erosión del suelo o el deterioro de la flora y la fauna. Después de la temporada de lluvias se evaluará el porcentaje de sobrevivencia de la reforestación, también se tomarán datos respecto a la

existencia de residuos sólidos y sobre la correcta puesta en marcha de las medidas de mitigación.

La información recabada se usara para proponer recomendaciones que permitan un ajuste a los proyectos subsecuentes.

### **VII.3 Conclusiones**

- El proyecto es ambientalmente compatible, ya que únicamente se ocupara el 30% del predio para las obras permanentes, dejando así un 70% de superficie de áreas verdes.
- En el PDUM del municipio de Valle de Bravo, el proyecto se localiza en una zona Agrícola (AG).
- La generación de residuos sólidos domésticos se reduce a bolsas de plástico, latas de aluminio, botellas de PET y residuos orgánicos de los trabajadores.
- Se requiere de la instalación de la Planta de tratamiento de Aguas residuales en el predio para poder reutilizar las aguas residuales, previo tratamiento, para regar áreas verdes y/o utilizarla en los servicios de la casa club.
- Se realizara una reforestación con 16,000 árboles, para recuperar los suelos de agrícolas o forestal- habitacional. Permitirá el regreso de fauna que fue removida de la zona por las actividades agrícolas.
- Todos los impactos generados en el proyecto son reversibles.
- En el caso del suelo, los impactos son permanentes por la existencia de las estructuras de las instalaciones y las calles y avenidas.
- De acuerdo con la matriz de impactos, el proyecto resulta ser medio negativo igual a -51.

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

### VIII.1 Formatos de presentación

- 8.1.1 Anexo Fotográfico
- 8.1.2 Videos No se incluyen
- 8.1.3. Listas de flora y fauna
- 8.1.4. Matriz de Leopold

### VIII.2 Otros anexos

- 8.2.1 Documentos legales

### VIII.3 Glosario de términos

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Área Urbana:** Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15, 000 habitantes. En estas áreas se asientan, la administración pública, el comercio organizado y la industria, presenta algunos de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

**Desarrollo Sostenible:** Procura satisfacer las necesidades del presente sin hipotecar las de las generaciones venideras. Debemos hallar un medio de solucionar los problemas sociales y medioambientales de hoy y aprender a vivir de manera sostenible.

**Desarrollo urbano:** Proceso de adecuación y ordenamiento, a través de la planeación del medio urbano, en sus aspectos físicos, económicos y sociales; implica además de la expansión física y demográfica, el incremento de las actividades productivas, la elevación de las condiciones socioeconómicas de la población y mejoramiento del medio ambiente y el mantenimiento de las ciudades en buenas condiciones de funcionamiento.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”. Un huracán o un sismo pueden provocar impactos ambientales, sin embargo el instrumento Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se orienta a los impactos ambientales que eventualmente podrían ser provocados por obras o actividades que se encuentran en etapa de proyecto (impactos

potenciales), o sea que no han sido iniciadas. De aquí el carácter preventivo del instrumento.

**Medidas de compensación:** Conjunto de acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización del proyecto.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que se ejecutan para evitar los efectos previsibles de deterioro del ambiente.

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

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

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- Plan Nacional de Desarrollo 2013 -2018
- Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México (2005-2011)
- Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca Valle de Bravo – Amanalco
- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca en el Territorio del Estado de México
- Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Valle de Bravo vigente.
- Modificación del Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de México MOETEM (2006).
- 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.
- Regiones Terrestres Prioritarias de México, CONABIO.
- Regiones Hidrológicas Prioritarias de México, CONABIO.
- Carta Topográfica E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI 1999.
- Carta Edafológica E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI 2001.
- Carta Geológica E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI 2001.
- Carta de Vegetación y Uso Actual del Suelo E14A46, Escala 1: 50 000. INEGI 2001.
- Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI 2011.

# ANEXOS

# ANEXO LEGAL

# **ANEXO OPINION DE PROFEPA**

**ANEXO  
RESOLUTIVO  
ESTUDIO  
TECNICO  
JUSTIFICATIVO DE  
CAMBIO DE USO  
DE SUELO**

# **ANEXO MATRIZ DE LEOPOLD**

# **ANEXO FOTOGRAFICO**

# **ANEXO PLANOS DEL PROYECTO Y CARTOGRÁFICOS**