



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

**DIRECCION GENERAL DE**  
IMPACTO Y RIESGO  
**AMBIENTAL**

***"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de***

***"Conjunto Habitacional ESG VALLE"***

***Carretera Valle de Bravo - Colorines, Km. 1.5, San Gaspar del Lago,  
Municipio de Valle de Bravo, Estado de México***



## Contenido

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
I.1 Datos generales del proyecto.....	5
I.1.1 Nombre del Proyecto.....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3 Duración del proyecto.....	6
I.2. Datos generales del promovente.....	6
I.2.1 Nombre o razón social.....	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. .	6
I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.....	6
II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.....	8
II.1 Información general del proyecto, plan o programa.....	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.....	16
II.1.2 Justificación.....	17
II.1.3 Ubicación física.....	19
II.1.4 Inversión requerida.....	23
II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa.....	24
II.2.1 Programa de trabajo.....	25
II.2.2 Representación gráfica regional.....	28
II.2.4 Preparación del sitio y construcción.....	32
II.2.5 Operación y mantenimiento.....	45
II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	46
II.2.7 Residuos.....	47
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	50
III.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.....	52
III.2 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.....	61
III.3 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	63
III.4 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.....	66
III.5 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS).....	69

III.7 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR) .....	72
III.8 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. ....	74
III.8.1 ZONA PROTECTORA FORESTAL DE LOS TERRENOS QUE FORMAN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS VALLE DE BRAVO, MALACATEPEC, TILOSTOC Y TEMASCALTEPEC. ....	74
III.9 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.....	85
III.9.1 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO .....	85
III.9.2 MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO .....	91
III.9.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA SUBCUENCA DE VALLE DE BRAVO-AMANALCO .....	100
III.9.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA, EN EL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO.....	117
III.10 PLANES DE DESARROLLO URBANO.....	124
III.10.1 PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MEXICO 2017-2023 .....	124
III.10.2 PLAN DE DESARROLLO URBANO MUNICIPAL .....	131
III.11 NORMAS OFICIALES APLICABLES.....	142
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.....	150
IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto. ....	150
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional (SAR). ....	153
IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR. ....	154
IV.3 Diagnóstico ambiental .....	210
IV.3.1 Funcionamiento general del SAR.....	212
CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. ....	218
<b>V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.</b> .....	218
<b>V.1.1 Indicadores de impacto.</b> .....	218
<b>V.1.2 Lista de indicadores de impacto</b> .....	222
<b>V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación</b> .....	224
<b>V.2. Identificación de los impactos.</b> .....	225
<b>V.3. MATRICES DE EVALUACIÓN.</b> .....	253
<b>V.3.1 Matriz de doble entrada “Leopold” de interacción entre actividades del proyecto         y factores.</b> .....	253

<b>V.3.2. MATRIZ DE VALORACION DE MAGNITUD DE IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES.</b> .....	256
<b>V.3.3. ANALISIS DE LAS MATRICES DE EVALUACION Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.</b> .....	259
V.4 Impactos residuales. ....	260
V.5 Impactos acumulativos. ....	264
V.6 Conclusiones.....	265
VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	266
VI.1 Programa de manejo ambiental .....	279
VI.2 Seguimiento y control (monitoreo) .....	281
VI.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas .....	284
I. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....	290
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	292
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto sin medidas de mitigación. ....	299
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. ...	303
VII.4 Pronóstico ambiental. ....	310
VII.5 Evaluación de alternativas.....	311
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....	313
VIII.1 Presentación de la información. ....	313
VIII. 1.1. Delimitación del área de estudio. ....	313
VIII. 1.2. Para el levantamiento de datos en campo y trabajo en gabinete.....	316
VIII. 1.3. Análisis de datos.....	320
VIII.1.4 Cartografía. ....	335
VIII.1.5 Fotografías .....	335
VIII.1.6 Videos.....	335
VIII.2 Otros anexos .....	335
VIII.2.1 Memorias .....	335
VIII.2.2 Índice de ilustraciones y tablas. ....	336
VIII.2.3 GLOSARIO DE TERMINOS .....	339
VIII.3 BIBLIOGRAFÍA.....	345

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

### I.1 Datos generales del proyecto.

MIA Modalidad Regional para la "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de "Conjunto Habitacional ESG VALLE" ubicado en Carretera Valle de Bravo - Colorines, Km. 1.5, San Gaspar del Lago, Municipio de Valle de Bravo, Estado de México.

#### I.1.1 Nombre del Proyecto.

"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de "Conjunto Habitacional ESG VALLE" ubicado en Carretera Valle de Bravo - Colorines, Km. 1.5, San Gaspar del Lago, Municipio de Valle de Bravo, Estado de México.

#### I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto en mención tiene una ubicación en Carretera Valle de Bravo - Colorines, Km. 1.5, San Gaspar del Lago, Municipio de Valle de Bravo, Estado de México, con colindancias con la presa de Valle de Bravo misma que ya fue delimitada, con predios particulares, y con una parte de la vialidad.

Así mismo se han emitido oficio por parte de CONAGUA, que el área del proyecto se encuentra fuera de los límites de la zona federal (NAMO) (anexos).

El proyecto se encuentra respaldado por tres certificados parcelarios; Certificado parcelario 000000448312, Certificado parcelario 000000451454, Certificado Parcelario 0000019174, con una superficie total de 9,034.89 m<sup>2</sup>.

V	X	Y	V	X	Y
1	379533.44	2125992.75	13	379535.29	2126060.25
2	379496.55	2126075.51	14	379536.65	2126059.50
3	379501.95	2126084.47	15	379537.34	2126058.63
4	379509.10	2126095.01	16	379542.64	2126055.91
5	379517.95	2126105.41	17	379590.02	2126020.07
6	379521.86	2126101.18	18	379660.72	2126107.30
7	379522.89	2126095.20	19	379687.10	2126068.55
8	379521.94	2126081.25	20	379700.21	2126050.31
9	379522.35	2126074.49	21	379697.22	2126037.56
10	379524.29	2126069.78	22	379653.12	2126014.06
11	379527.90	2126064.82	23	379603.82	2126013.22
12	379532.07	2126061.04	24	379533.44	2125992.75

Coordenadas UTM WGS 84 para el desarrollo del proyecto

### 1.1.3 Duración del proyecto.

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

## I.2. Datos generales del promovente

### I.2.1 Nombre o razón social.

[REDACTED]

### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

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

[REDACTED].

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

Calle: Av. Adolfo Ruíz Cortines

No.: Mz-1, Lt-8, Piso 3

Colonia Lomas de Atizapán

Localidad: Atizapán de Zaragoza

Código Postal 52977

Municipio o Delegación: Atizapán de Zaragoza

Entidad Federativa: Estado de México

Teléfono: (55) 5865 49 01, 01(55)5084 2218 ext. 114 y 115/01(55)4755 2599

### I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

MIA REGIONAL  
*"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
"Conjunto Habitacional ESG VALLE"*

- Delegación: Atizapán de Zaragoza
- Estado: Estado de México
- Teléfono: (55) 58 65 49 01



## II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

### II.1 Información general del proyecto, plan o programa

Se pretende realizar la construcción de 13 casas habitación, rehabilitación de vialidad interna y acondicionamiento de áreas verdes y de descanso, Carretera Valle de Bravo - Colorines, Km. 1.5, San Gaspar del Lago, Municipio de Valle de Bravo, Estado de México.

El proyecto cuenta con las siguientes características descriptivas:

ZONA	SUP	PORCENTAJE	VEGETACIÓN
CASA 01	958.50 m <sup>2</sup>	10.61%	Sin Vegetación
CASA 02	316.15 m <sup>2</sup>	3.50%	Sin Vegetación
CASA 03	251.75 m <sup>2</sup>	2.79%	Sin Vegetación
CASA 04	183.31 m <sup>2</sup>	2.03%	Sin Vegetación
CASA 05	251.17 m <sup>2</sup>	2.78%	Sin Vegetación
CASA 06	316.32 m <sup>2</sup>	3.50%	Sin Vegetación
CASA 07	316.70 m <sup>2</sup>	3.51%	Sin Vegetación
CASA 08	315.96 m <sup>2</sup>	3.50%	Sin Vegetación
CASA 09	332.94 m <sup>2</sup>	3.69%	Sin Vegetación
CASA 10	332.94 m <sup>2</sup>	3.69%	Sin Vegetación
CASA 11	316.18 m <sup>2</sup>	3.50%	Sin Vegetación
CASA 12	251.79 m <sup>2</sup>	2.79%	Sin Vegetación
CASA 13	282.06 m <sup>2</sup>	3.12%	Sin Vegetación
VIALIDAD	1007.87 m <sup>2</sup>	11.16%	Sin Vegetación
AREA VERDE	4236.23 m <sup>2</sup>	43.81%	Sin Vegetación
TOTAL	9034.89 m <sup>2</sup>	100%	

Tabla 1 Descripción de áreas y superficies.

ZONA	SUP	PORCENTAJE
VIALIDAD	1007.87 m <sup>2</sup>	11.16%
AREA VERDE	4236.23 m <sup>2</sup>	46.89%
AREA TOTAL DE DESPLANTE	4425.76 m <sup>2</sup>	48.99%
LIMITE DEL PREDIO	9034.89 m <sup>2</sup>	100%

Tabla 2 Descripción del total de áreas y superficies.

El predio se encuentra completamente descubierto de vegetación Arborea, lo cual no contrapone la calidad ecológica de la región y por el caso con el desarrollo del proyecto se pretende aumentar la calidad ecológica de la región con las medidas de mitigación y compensación propuestas en el presente estudio.

Los vértices siguientes corresponden a los desplantes para cada casa habitación en el sistema de coordenadas UTM WGS84, Zona 14Q son las siguientes:

CASA 01		
V	X	Y
1	379512.57	2126040.90
2	379531.70	2126049.19
3	379532.75	2126046.76
4	379536.97	2126048.59
5	379551.10	2126016.05
6	379527.73	2126005.92
1	379512.57	2126040.90

CASA 02		
V	X	Y
1	379540.03	2126041.59
2	379545.97	2126044.17
3	379548.28	2126038.85
4	379550.85	2126039.96
5	379562.80	2126012.45
6	379554.27	2126008.75
1	379540.03	2126041.59

CASA 03		
V	X	Y
1	379554.51	2126031.51
2	379560.50	2126034.10
3	379562.81	2126028.78
4	379565.35	2126029.88
5	379574.52	2126008.79
6	379565.99	2126005.09
1	379554.51	2126031.51

CASA 04		
V	X	Y
1	379568.34	2126022.99
2	379574.73	2126025.76
3	379577.44	2126019.52
4	379578.26	2126019.88
5	379578.98	2126018.23
6	379582.08	2126019.57
7	379586.40	2126009.62
8	379576.09	2126005.16
1	379568.34	2126022.99

CASA 05		
V	X	Y
1	379614.57	2126045.21
2	379621.09	2126045.32
3	379621.58	2126016.53
4	379612.31	2126016.37
5	379611.92	2126039.37
6	379614.67	2126039.41
1	379614.57	2126045.21

CASA 06		
V	X	Y
1	379623.80	2126052.39
2	379630.27	2126052.50
3	379630.88	2126016.69
4	379621.58	2126016.53
5	379621.10	2126046.54
6	379623.90	2126046.59
1	379623.80	2126052.39

CASA 07		
V	X	Y
1	379633.00	2126058.34
2	379639.47	2126058.45
3	379640.08	2126022.64
4	379630.78	2126022.48
5	379630.27	2126052.50
6	379633.10	2126052.54
1	379633.00	2126058.34

CASA 08		
V	X	Y
1	379639.44	2126062.09
2	379645.86	2126062.20
3	379645.96	2126056.40
4	379648.81	2126056.45
5	379649.32	2126026.45
6	379640.02	2126026.29
1	379639.44	2126062.09

CASA 09		
V	X	Y
1	379648.53	2126072.54
2	379657.83	2126072.70
3	379658.44	2126036.91
4	379649.14	2126036.75
1	379648.53	2126072.54

CASA 10		
V	X	Y
1	379657.73	2126078.70
2	379667.03	2126078.86
3	379667.64	2126043.06
4	379658.34	2126042.91
1	379657.73	2126078.70

CASA 11		
V	X	Y
1	379667.03	2126078.86
2	379673.50	2126078.97
3	379673.60	2126073.17
4	379676.40	2126073.22
5	379676.94	2126043.22
6	379667.64	2126043.06
1	379667.03	2126078.86

CASA 12		
V	X	Y
1	379676.52	2126067.82
2	379683.07	2126067.93
3	379683.17	2126062.13
4	379685.89	2126062.18
5	379686.31	2126039.16
6	379677.01	2126039.00
1	379676.52	2126067.82

MIA REGIONAL  
"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
"Conjunto Habitacional ESG VALLE"

CASA 13		
V	X	Y
1	379685.96	2126058.18
2	379688.76	2126058.22
3	379688.62	2126066.44
4	379700.21	2126050.31
5	379697.22	2126037.56
6	379695.63	2126036.71
7	379686.35	2126036.55
1	379685.96	2126058.18

Los vértices presentados corresponden para la vialidad en el sistema de coordenadas UTM WGS84, Zona 14Q son las siguientes:

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	379590.02	2126020.07	23	379590.82	2126016.15	46	379518.65	2126072.97
2	379622.20	2126059.78	24	379590.14	2126016.07	47	379518.45	2126073.60
3	379641.02	2126069.48	25	379589.46	2126016.10	48	379518.36	2126074.25
4	379650.07	2126078.37	26	379588.80	2126016.25	49	379517.94	2126081.00
5	379660.23	2126085.04	27	379588.18	2126016.51	50	379517.94	2126081.25
6	379675.57	2126085.49	28	379587.60	2126016.88	51	379517.95	2126081.52
7	379687.10	2126068.55	29	379540.51	2126052.51	52	379518.87	2126095.00
8	379688.62	2126066.44	30	379535.51	2126055.07	53	379518.12	2126099.34
9	379683.80	2126066.30	31	379535.02	2126055.37	54	379515.49	2126102.52
10	379683.07	2126067.93	32	379534.58	2126055.74	55	379517.95	2126105.41
11	379673.50	2126081.43	33	379534.19	2126056.16	56	379521.86	2126101.18
12	379661.48	2126081.08	34	379534.01	2126056.40	57	379522.89	2126095.20
13	379652.59	2126075.25	35	379533.83	2126056.49	58	379521.94	2126081.25
14	379648.53	2126072.54	36	379531.13	2126057.15	59	379522.35	2126074.49
15	379643.83	2126066.63	37	379530.50	2126057.36	60	379524.29	2126069.78
16	379643.37	2126066.24	38	379529.91	2126057.67	61	379527.90	2126064.82
17	379642.86	2126065.93	39	379529.39	2126058.07	62	379532.07	2126061.04
18	379624.78	2126056.61	40	379525.21	2126061.86	63	379535.29	2126060.25
19	379593.10	2126017.52	41	379524.83	2126062.25	64	379536.65	2126059.50
20	379592.63	2126017.04	42	379524.67	2126062.47	65	379537.34	2126058.63
21	379592.08	2126016.64	43	379521.05	2126067.43	66	379542.64	2126055.91
22	379591.47	2126016.34	44	379520.82	2126067.78	67	379590.02	2126020.07
			45	379520.59	2126068.26			

Fuente: Memoria técnica descriptiva del proyecto.

MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"



Ilustración 1 Descripción de las Obras

Es importante mencionar que la construcción se ejecutara de acuerdo a los límites permitidos por las licencias de uso de suelo respectivamente Parcela 321 con numero de Licencia DDUYOP/LUS-329/2018, Parcela 322 con numero de Licencia DDUYOP/LUS-326/2018, Parcela 323 con numero de Licencia DDUYOP/LUS-331/2018 (*ver anexo legal de los predios*) que menciona:

Para la parcela 321:

<b>ZONA</b>	HABITACIONAL DENSIDAD CRU-200
<b>CLAVE</b>	CRU-200
<b>NUMERO MAXIMO DE VIVIENDAS</b>	FUSION Y CONDOMINIO
<b>COEFICIENTE DE OCUPACION DE SUELO</b>	80% DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO
<b>COEFICIENTE MINIMO LIBRE DE CONSTRUCCION</b>	20% DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO
<b>ALTURA MAXIMA</b>	7.5 METROS A PARTIR DEL NIVEL DE DESPLANTE DE TERRENO

Para la parcela 322:

<b>ZONA</b>	HABITACIONAL DENSIDAD CRU-200
<b>CLAVE</b>	CRU-200
<b>NUMERO MAXIMO DE VIVIENDAS</b>	FUSION Y CONDOMINIO
<b>COEFICIENTE DE OCUPACION DE SUELO</b>	80% DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO
<b>COEFICIENTE MINIMO LIBRE DE CONSTRUCCION</b>	20% DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO
<b>ALTURA MAXIMA</b>	7.5 METROS A PARTIR DEL NIVEL DE DESPLANTE DE TERRENO

Para la parcela 323:

ZONA	HABITACIONAL DENSIDAD H-200
CLAVE	CRU-200
NUMERO MAXIMO DE VIVIENDAS	FUSION Y CONDOMINIO
COEFICIENTE DE OCUPACION DE SUELO	80% DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO
COEFICIENTE MINIMO LIBRE DE CONSTRUCCION	20% DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO
ALTURA MAXIMA	7.5 METROS A PARTIR DEL NIVEL DE DESPLANTE DE TERRENO

Tablas 3 Normas para el aprovechamiento de suelo

Para la culminación de los trabajos que se requiere de los servicios básicos desde la construcción del sitio hasta su abandono, entre ellos se incluye agua, luz, drenaje y mecanismos para el control de residuos sólidos generados, las instalaciones para la dotación de servicios se colocaran de manera subterránea sobre el acceso por lo que no requerirá de la ampliación de superficies nuevas a las planteadas en la presente solicitud.

Todo esto debido a que el desarrollo urbano se ha venido desarrollando en décadas pasadas y el proyecto sujeto al presente estudio se encuentra en el centro de construcciones residenciales que también han sido reconocidas e impulsadas por el plan de desarrollo urbano y ordenamientos e instrumentos legales, esto se puede corroborar con la presencia de las instalaciones de CFE listas para dotar del servicio, así como la de teléfono, internet, televisión de cable, agua potable, entre otros.

Determinando la factibilidad de servicios para el desarrollo de las actividades.

Es importante aclarar que este plan de desarrollo se ha encargado de regir el orden en todos los ámbitos que le competen, y de acuerdo a sus facultades legales incluyendo el conjunto de obras que faltan por desarrollar.

MIA REGIONAL  
"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
"Conjunto Habitacional ESG VALLE"



Ilustración 2 Vista aérea actual del predio

Los predios propuestos tienen una característica muy particular debido a que se encuentra en los alrededores de la presa artificial (presa Miguel Alemán) con asentamientos humanos desarrollados con una infraestructura satisfactoria es decir para las necesidades de la población que le ocupa y en cuanto a su población boscosa se puede definir como pobre, árboles de edad avanzada sin manejo forestal, individuos forestales decrepitos, el área destinada para el desarrollo del proyecto en mención y dentro del polígono no presenta arbolado lo cual le permite el desarrollo del mismo sin afectación, y que por el contrario el promovente con la intención de mejorar la calidad ambiental plantea un programa de revegetación con especies de la región que no presenten alteración al medio ambiente.

El predio cuenta con los principales servicios públicos, vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, líneas telefónicas.

Para el caso especial de las aguas residuales, cada casa habitación contará con un biodigestor, cuyo mantenimiento correrá a cargo de una empresa responsable para la disposición de residuos, en este caso la empresa existente en Valle de Bravo es SANIVALLE, así mismo durante las etapas de Preparación y Construcción, se establecerán espacios baños temporales, así como para el almacenamiento de

MIA REGIONAL  
"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
"Conjunto Habitacional ESG VALLE"

material y para el resguardo de materiales y equipo, así como el acondicionamiento de un dormitorio para el vigilante, mismos que serán retirados al término de las etapas.

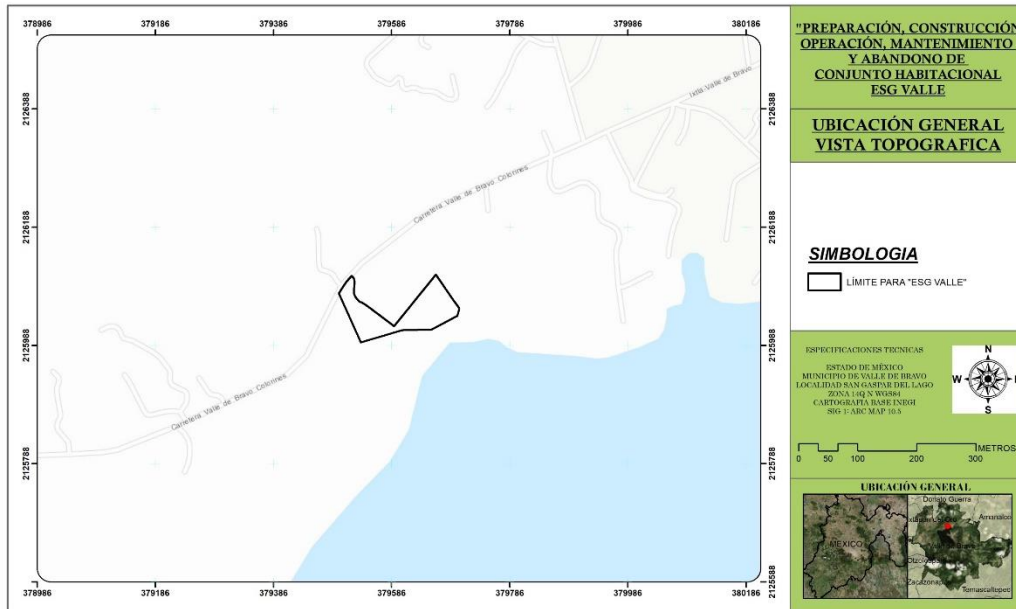


Ilustración 3 Ubicación General con imagen topográfica

El sitio se encuentra ubicado acorde al PMDU, en **ZDT** Zona de Desarrollo Turístico, con y actualmente con cambio de Densidad a CRU-200 Corredor Urbano 200 y H-200 Habitacional 200 de la cabecera municipal, localidad del municipio de Valle de Bravo, en la zona de mayor concentración de la población del municipio pues en otras localidades el desarrollo se lleva a cabo con una gran dispersión que causa efectos totalmente negativos al medio.





Ilustración 4 Viviendas colindantes en el área del proyecto dentro de la misma cota

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

Se propone el desarrollo de un conjunto de obras

- 13 casas habitación de uso de fin de semana, las cuales contarán con una planta baja en la cual se ubican estratégicamente 1 recibidor, cocina, comedor, sala, cuarto de servicio, cuarto de lavajo, terraza interior y área de estacionamiento, en el primer nivel contará con 4 recamaras, 4 baños completos, sala de TV, con terrazas al exterior.
- Rehabilitación de Vialidad interna que conectara todas las casas habitación dentro del proyecto.
- Rehabilitación de áreas verdes.

Para cubrir las necesidades básicas en el área donde se desarrollara la actividad ya existe el abastecimiento de agua y luz, solo se realizaran los trabajos necesarios para abastecer de estos beneficios al complejo, se colocará 1 biodigestor en la parte baja del predio de tal manera que permitan satisfacer la necesidad para tratar las aguas residuales del proyecto y regar con estos las zonas verdes del predio, es importante mencionar que todas las infraestructuras tendrán tecnologías ambientales que permita que el proyecto tenga un grado de sustentabilidad.

Es fundamental señalar que al día que transcurre existe malla ciclónica perimetral colocada por los dueños anteriores para evitar que el predio fuera objeto de

asentamientos irregulares, las áreas verdes han tenido mantenimiento fomentando con ello la limpieza del predio para la eliminación de la maleza y que fueron realizadas en épocas anteriores debido a las características que presentan como son la altura y la calidad de estación, esto corrobora a que el área sujeta del presente estudio ha sido corroborado como habitacional según los instrumentos jurídicos aplicables y que le permiten un uso óptimo para el desarrollo del complejo.

Es importante mencionar que el Promovente plantea realizar las actividades correspondientes a la preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del Conjunto Habitacional "ESG VALLE" una vez obtenidas todas y cada una de las autorizaciones correspondientes tanto a nivel municipal, estatal y federal.



Vista al interior del predio.

#### II.1.2 Justificación.

Los predios donde se propone realizar el proyecto en mención es propiedad particular de los promoventes (Se anexa documentación comprobatoria), localizado

*Carretera Valle de Bravo - Colorines, Km. 1.5, San Gaspar del Lago, Municipio de Valle de Bravo, Estado de México.*

al interior de la zona urbana del municipio de Valle de Bravo, mismo que cuenta con todos los permisos municipales y estatales que lo avalan como lotes de uso urbano, en donde se pretende realizar el conjunto habitacional.

Debido a su ubicación dentro de la zona urbana los predios cuentan con todos y cada uno de los servicios públicos de primera mano lo que no requerirá de obras y/o actividades que eleven los costos para dotar a las casas habitación proyecto de estos.

Otro punto importante a considerar es la ubicación de los predios, debido a la vista que poseen, y con el firme objetivo de mantener una armonía entre el medio ambiente y una vivienda digna fue la elección y planeación del proyecto ya que el objetivo de los propietarios no es destruir la vegetación si no el de co-habitar rodeado de naturaleza, por lo que en ninguna etapa del proyecto se planea la remoción de arbolado alguno, por el contrario se plantea una serie de actividades con el firme objetivo de aumentar la calidad ecológica de los predios.

El predio presenta una delimitación perimetral de malla ciclónica, establecida por los dueños anteriores y al mismo tiempo presenta mantenimiento constante en el mismo, evitando que sean depositados desechos sólidos urbanos en la parte baja del predio y como fin la presa de Valle de Bravo, así como la presencia de fauna exótica como son perros, ratas y otros que traen consigo enfermedades

Entre los principales objetivos del proyecto se encuentran:

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida, coadyuvar a satisfacer el déficit de equipamiento, de infraestructura y vivienda, mediante el aprovechamiento del predio con ubicación estratégica y la capacidad del sector inmobiliario para plantear soluciones colectivas.
- Crear vivienda de baja densidad en el predio, dentro de los parámetros aceptables de altura y área libre, acordes con las características ambientales del municipio, con la autosuficiencia relativa al crecimiento natural de la población.
- Crear oferta de empleo en el suelo urbano-rural del municipio, con la ejecución de la obra del complejo.
- Reforzar la estructura urbana con el aprovechamiento de las facilidades normativas para la edificación de vivienda, así como de las acciones complementarias de vialidad, transporte,

mobiliario e imagen urbana que permitan un buen funcionamiento para la población y minimice sus desplazamientos.

- Alentar la construcción y utilización de los terrenos y zonas subutilizadas, cuidando la protección y recuperación de este terreno.

Es por ello que la disponibilidad del predio, sus características físicas y el potencial de su desarrollo de conformidad con la normatividad de uso del suelo, dieron la pauta para la planeación el proyecto. A partir de estas premisas, el presente estudio procura demostrar que el proyecto pretendido, se integra al medio natural de la zona, a los elementos de la infraestructura y estructura urbanas y al contexto de los servicios existentes, sin afectar de manera significativa al medio ambiente.

### II.1.3 Ubicación física

De acuerdo con las licencias de construcción, los predios 321, 322, y 323 se ubican en Carrera Valle de Bravo – Colorines, km 1.5, en San Gaspar del Lago, Municipio de Valle de Bravo en el Estado de México; el sitio se encuentra en la parte centro del municipio, Presenta condiciones adecuadas de accesibilidad e interconexión local y regional.

Reportando las siguientes coordenadas en sistema UTM:

V	X	Y	V	X	Y
1	379533.44	2125992.75	13	379535.29	2126060.25
2	379496.55	2126075.51	14	379536.65	2126059.50
3	379501.95	2126084.47	15	379537.34	2126058.63
4	379509.10	2126095.01	16	379542.64	2126055.91
5	379517.95	2126105.41	17	379590.02	2126020.07
6	379521.86	2126101.18	18	379660.72	2126107.30
7	379522.89	2126095.20	19	379687.10	2126068.55
8	379521.94	2126081.25	20	379700.21	2126050.31
9	379522.35	2126074.49	21	379697.22	2126037.56
10	379524.29	2126069.78	22	379653.12	2126014.06
11	379527.90	2126064.82	23	379603.82	2126013.22
12	379532.07	2126061.04	24	379533.44	2125992.75

Tabla 4: Coordenadas extremas del predio, zona 14 Q Norte.

El proyecto se encuentra respaldado por tres certificados parcelarios; Certificado parcelario 000000448312, Certificado parcelario 000000451454, Certificado Parcelario 0000019174, con una superficie total de 9,034.89 m<sup>2</sup>.

Es importante señalar que los alrededores del proyecto se encuentran gravemente impactados por el crecimiento habitacional, donde los predios en mención para el desarrollo del proyecto, presentaban abandono y ocasionalmente utilizados para un uso agrícola de temporal sin ningún cuidado, los cuales promovían el crecimiento de fauna nociva, presentando un riesgo para los vecinos.



Ilustración: Distribución de obras

Como referencia de las colindancias del área de estudio, esta se encuentra ubicada en el Municipio de Valle de Bravo en el estado de México; el polígono colinda al Este y Oeste con casas habitación, y al norte con la vialidad con áreas de uso habitacional, por lo que el proyecto compagina con los usos del suelo ya establecidos.

De acuerdo con las coordenadas antes reportadas y según el SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental) el proyecto se ubica dentro del ANP denominada "Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec" en la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales (APRN).

Así como en la delimitación de localidades según el INEGI 2010 la zona del proyecto se localiza al rodeado por áreas urbanas en constante crecimiento.

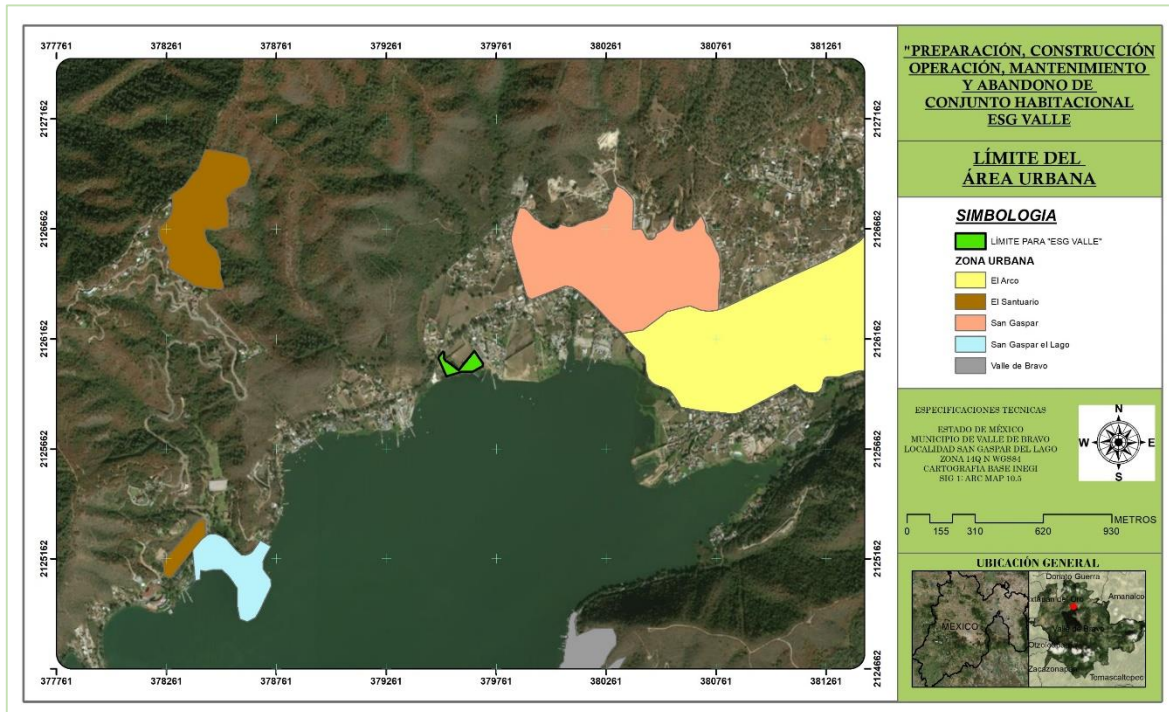


Ilustración 5 Localización General y Limites de Áreas Urbanas

Debido al desarrollo urbano y a la gran infraestructura presente en la localidad el proyecto en general cuenta con todos los servicios básicos, iniciando desde las vialidades desde el primer orden hasta el acceso en su interior, observándose de la siguiente manera:

Servicios básicos	Disponibilidad	Concepto	
<b>Agua</b>	Disponible	Básico	Se cuenta con este servicio en el proyecto para los trabajos iniciales sin embargo para el abastecimiento de cada casa, es necesario implementar tubería básica.
<b>Luz</b>	Disponible	Básico	Se cuenta con una línea momentánea, sin embargo, ya se solicitó a la empresa de clase mundial CFE, Comisión Federal de Electricidad el servicio acorde al orden de construcción para lo cual está ya cumple con las medidas técnicas y legales necesarias para la dotación.
<b>Teléfono</b>	Disponible	Intermedio	Se encuentra al interior del proyecto una sola línea, se solicitará a la empresa TELMEX, Teléfonos de México servicio acorde al orden de construcción para lo cual está ya cumple con las medidas técnicas y legales necesarias para la dotación.
<b>Internet</b>	Disponible	Intermedio	Se encuentra al exterior del proyecto una sola línea, se solicitará a la empresa TELMEX, Teléfonos de México servicio acorde al orden de construcción para lo cual está ya cumple con las medidas técnicas y legales necesarias para la dotación.

MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

<b>Calle</b>	Disponible	Intermedio	Se encuentra al exterior del proyecto, quedando como colindante, se identifica con el nombre de Camino a la Peña.
<b>Vialidades interiores</b>	Disponible	Intermedio	Se cuenta con una vialidad al interior del predio misma.
<b>Recolección de basura</b>	Disponible	Básico	Debido a la ubicación del predio el servicio de vigilancia corre a cargo de la dirección de seguridad pública con rondines continuos. El servicio de limpia para la zona corre a cargo de la dirección de limpia del H. Ayuntamiento de Valle de Bravo teniendo como días de recolección miércoles y sábados.
<b>Drenaje</b>	No Disponible		Debido a el desarrollo de la urbanización de la zona el predio en un sitio en crecimiento aun no se presenta este servicio, sin embargo el promovente instalara un biodigestor por cada casa habitación

Tabla 5: Servicios básicos



Ilustración 6 Urbanización de la zona

Como se aprecia en la imagen satelital, el proyecto se ubica dentro de una zona urbana, rodeada por terrenos de casas habitación y conjuntos habitacionales, en el Municipio de Valle de Bravo en el Estado de México.

#### II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida estimada para elaboración del proyecto faltante es de 60,000,000.00 (setenta millones de pesos 00/100 M.N.).

Etapas	Costo
Preparación de sitio	10,600,000.00
Construcción	37,000,000.00
Medidas de mitigación y compensación	1,400,000.00
Total	50,000,000.00

Tabla 6: Inversión requerida

Es indispensable señalar que en la fase de preparación de sitio únicamente se requiere de la nivelación, acondicionamiento del terreno que constara de 13 casas habitación, rehabilitación de vialidad y áreas verdes, en ninguna etapa del proyecto se realizó, ni se realizara la remoción y/o derribo de arbolado.

Los recursos que deberán destinarse para cubrir la aplicación de medidas de prevención y mitigación, así como la instalación de sistemas y equipos de seguridad corresponden al 2.8% del costo total del proyecto.

Cabe mencionar que se pretende contratar a 60 trabajadores en la etapa de preparación y construcción y 5 trabajadores para la etapa de operación (vigilante y personal de mantenimiento).



## II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

El predio en temporadas anteriores funcionaba como un área para realizar acciones de campismo y se tenía un área de acceso para realizar el mantenimiento general de todo el predio.

Dado que el uso será exclusivo de los habitantes de las viviendas no se pretende que sea de una velocidad alta, puesto habrá restricciones debido a que las áreas verdes serán comunes y podrá existir habitantes que se encuentren haciendo uso de las mismas, por lo cual se colocaran letreros restrictivos de velocidad.

CONCEPTO	CARACTERISTICAS ACTUALES	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO
Tipo de camino de la obra	Terracería	Adopasto permitiendo la permeabilidad de agua al subsuelo
Velocidad del proyecto	Menor a 10 km	Menor a 10 km
Derecho de vía	285 metros	285 metros
Longitud	285 metros	285 metros
Ancho de la corona	3.5 metros	3.5 metros
Ancho de la calzada	3.5 metros	3.5 Metros
Número de carriles	1.5	1.5
Superficie total	1007.87 m <sup>2</sup>	1007.87 m <sup>2</sup>

En general contara con las siguientes características:

ZONA	SUP	PORCENTAJE	VEGETACIÓN
CASA 01	958.50 m <sup>2</sup>	10.61%	Sin Vegetación
CASA 02	316.15 m <sup>2</sup>	3.50%	Sin Vegetación
CASA 03	251.75 m <sup>2</sup>	2.79%	Sin Vegetación
CASA 04	183.31 m <sup>2</sup>	2.03%	Sin Vegetación
CASA 05	251.17 m <sup>2</sup>	2.78%	Sin Vegetación
CASA 06	316.32 m <sup>2</sup>	3.50%	Sin Vegetación
CASA 07	316.70 m <sup>2</sup>	3.51%	Sin Vegetación
CASA 08	315.96 m <sup>2</sup>	3.50%	Sin Vegetación
CASA 09	332.94 m <sup>2</sup>	3.69%	Sin Vegetación
CASA 10	332.94 m <sup>2</sup>	3.69%	Sin Vegetación
CASA 11	316.18 m <sup>2</sup>	3.50%	Sin Vegetación
CASA 12	251.79 m <sup>2</sup>	2.79%	Sin Vegetación
CASA 13	282.06 m <sup>2</sup>	3.12%	Sin Vegetación
VIALIDAD	1007.87 m <sup>2</sup>	11.16%	Sin Vegetación
AREA VERDE	4236.23 m <sup>2</sup>	43.81%	Sin Vegetación
TOTAL	9034.89 m <sup>2</sup>	100%	

ZONA	SUP	PORCENTAJE
VIALIDAD	1007.87 m <sup>2</sup>	11.16%
AREA VERDE	4236.23 m <sup>2</sup>	46.89%
AREA TOTAL DE DESPLANTE	4425.76 m <sup>2</sup>	48.99%
LIMITE DEL PREDIO	9034.89 m <sup>2</sup>	100%

Tabla 7: Características del proyecto

Es muy importante señalar el predio no presenta ningún tipo de arbolado, únicamente especies oportunistas.

El proyecto se localiza dentro del municipio de Valle de Bravo el cual tiene un desarrollo urbano notable, circunstancia que es observada por el municipio ya que se encuentra dentro de su jurisdicción y contemplado en su plan de desarrollo municipal publicado en el año 2006.

#### II.2.1 Programa de trabajo

Es fundamental aclarar que las actividades comprendidas en las distintas acciones del proyecto son separadas entre las 3 principales etapas y se dispone en meses y años a partir de la autorización observándose de la siguiente manera:

#### Programa de trabajo y calendarización en la fase de construcción.

Actividades	Meses del Año de vigencia											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a) Excavación y cimientos.		x	x	x	x	x	x					
b) Estructura y estacionamientos				x	x	x	x	x	X	x	x	
c) Muros perimetrales.		x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	
d) Muros locales				x	x	x	x	x	X	x	X	
e) Losas			x	x	x	x	x	x	X	x	x	x
f) Firmes			x	x	x	x	x	x	X	x	x	x
g) Aplanados			x	x	x	x	x	x	X	x	x	x
h) Instalación sanitaria y biodigestor				x	x	x	x	x	X	x	x	x
i) Instalación hidráulica								x	X	x	x	x
j) Instalación eléctrica								x	X	x	x	x
k) Instalación de gas								x	X	x	x	x
l) Instalación pluvial				x	x	x	x					x
m) Acabados de muros											x	x
n) Acabados de pisos											x	x
o) Acabados de plafones											x	x
p) Acabados de Fachadas											x	x
q) Carpintería											x	x
r) Herrería											x	x
s) Obras de exteriores											x	x

MIA REGIONAL  
"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
"Conjunto Habitacional ESG VALLE"

t) Rehabilitación y acondicionamiento de áreas comunes (acceso, andadores, y área recreativa).													
u) Rehabilitación y acondicionamiento de áreas verdes.						x	x	x	X	x	x	x	
Obras asociadas al proyecto						x	x	x	X	x	x	x	

Tabla 8: Fase de construcción

Actividades	Meses del Año de vigencia												
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
a) Excavación y cimientos.	x	x	x	x	x	x							
b) Estructura y estacionamientos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
c) Muros perimetrales.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
d) Muros locales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
e) Losas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
f) Firmes	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	
g) Aplanados	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	
h) Instalación sanitaria y biodigestor	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	
i) Instalación hidráulica	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	
j) Instalación eléctrica								x	X	x	x	x	
k) Instalación de gas	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	
l) Instalación pluvial				x	x	x	x						x
m) Acabados de muros	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
n) Acabados de pisos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
o) Acabados de plafones	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
p) Acabados de Fachadas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
q) Carpintería	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
r) Herrería												x	x
s) Obras de exteriores												x	x
t) Rehabilitación y acondicionamiento de áreas comunes (acceso, andadores, y área recreativa).													
u) Rehabilitación y acondicionamiento de áreas verdes.						x	x	x	X	x	x	x	
Obras asociadas al proyecto						x	x	x	X	x	x	x	

Tabla 9: Fase de construcción

Actividades	Meses del Año de vigencia												
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1. Instalación sanitaria	x	x											
2. Instalación hidráulica	x	x											
3. Instalación eléctrica y de telefonía	x	x											
4. Instalación de gas	x	x											
5. Instalación pluvial	x	x											
6. Acabados de muros	x	x	X	x	x								
7. Acabados de pisos	x	x	X	x	x								
8. Acabados de plafones													
9. Acabados de Fachadas	x	x	X	x	x	x							
10. Carpintería	x	x	X	x	x	x							
11. Herrería	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x			
12. Obras de exteriores	x	x	X	x	X	x	x	x	x	x	x	x	
13. Rehabilitación y acondicionamiento de áreas verdes.	X	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Obras asociadas al proyecto						x	x	x	x	x	x	x	

Tabla 10: Fase de construcción

**Programa de trabajo y calendarización en la fase de operación y mantenimiento.**

Actividades	Meses del Año de vigencia												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Uso de las viviendas y áreas comunes.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. Operación de planta de tratamiento de aguas negras y jabonosas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabla 11: operación y mantenimiento.

**Operación es decir la habitación.**

Actividades	Años de operación
Habitación y uso	2022 a 2072
Mantenimiento	2022 a 2072

Tabla 12: Habitación

**Programa de trabajo y calendarización en la fase de desmantelamiento y abandono del sitio.**

Actividades	Termino de operación 2068												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1) Desmantelamiento.						x	x	x					

Tabla 13: Abandono del sitio

Actividades	Años		
	2068-2069	2069-2070	2071-2072
Actividades de restauración	X	x	X

Tabla 14: Abandono del sitio

Actividades	Años		
	2068-2069	2070-2071	2071-2072
1) Abandono de instalaciones.			x

Tabla 15: Abandono del sitio

## II.2.2 Representación gráfica regional

Para la delimitación del sistema Ambiental se ha utilizado información en formato Shape, los cuales han sido analizados con la plataforma de Esri ArcMap en su versión 10.5, estos archivos en formato Shape fueron obtenidos de bases de datos confiables como INEGI, SEMARNAT, CONABIO, CONANP, y H. Ayuntamiento, este análisis de estudio se corroboró con recorridos de campo a inicios del mes de mayo del 2019.

El POERSVA tienen una gran importancia, ya que es un instrumento de regulación ecológica regional, donde interacciona el hombre con el medio ambiente.

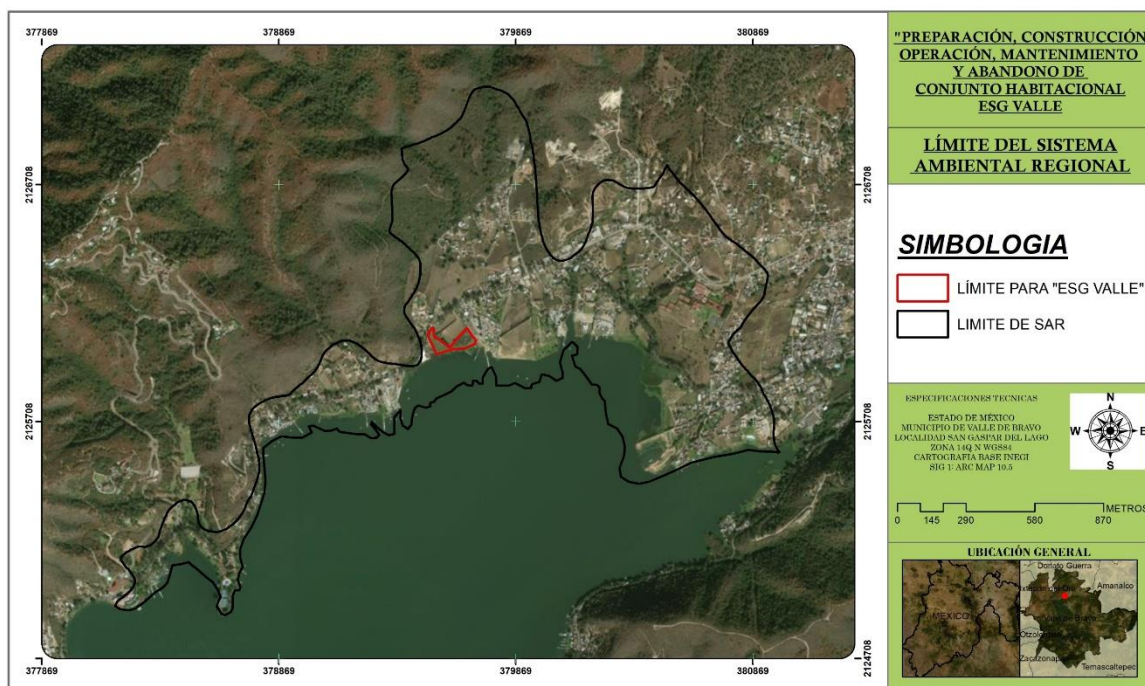
Todo lo que sucede dentro de los límites de una cuenca es relevante, ya que la disponibilidad, calidad y permanencia de sus recursos naturales dependen del uso y manejo.

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

EL programa cuenta con su Mapa de Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), el cual es una zonificación ecológica, resultado de la integración de los diagnósticos social, económico y natural de la subcuenca. La delimitación de las UGA's se determinó a partir de variables complejas tales como: calidad ecológica de los recursos naturales, fragilidad natural, presión antropogénica sobre los recursos naturales, vulnerabilidad ambiental, capacidad del territorio para la prestación de

servicios ambientales, aptitud de uso de suelo y cambios y conflictos en el uso de suelo.

Es por esto que se optó la delimitación del SA., para lo cual corresponde a una superficie de 181.70 hectáreas que cubre la UGA FO-2-69, inmersas dentro del municipio de Valle de Bravo, correspondiendo el 0.5% al "Conjunto Habitacional ESG Valle" del total de superficie del SAR.



En la UGA Fo 2 69 presenta un uso predominante Forestal, con uso compatible de Flora y Fauna, y un uso Condicionado para Asentamientos humanos, a la UGA le aplica una política de **RESTAURACIÓN**, a la cual se aplica a las unidades cuya condición es apta para el desarrollo sustentable de actividades productivas, de servicios y socialmente útiles. Por lo que el proyecto no contraviene lo señalado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco ya que se encuentra totalmente factible para este uso.

Esta consultoría determino factible el uso de la UGA del POERSVA para delimitar el SAR tomando en cuenta las características y la regionalización de la zona el

POETEM representa un programa de manejo de entidad estatal, mientras que el programa de manejo de mariposa monarca abarca regiones fuera del estado, mientras que el POERSVA se concentra en los municipios de Valle de Bravo, Amanalco, Donato Guerra, Temascaltepec, Villa de Allende, Villa Victoria, dado que este proyecto pretende generar empleo directo y se cree que habitantes de los municipios colindantes ofertan sus servicios a desarrollos de Valle de Bravo, mientras que habitantes de Valle de Bravo ofertan otros tipos de servicios, se pretende contratar alrededor de 60 jornaleros de los cuales se cree que pobladores de Valle de Bravo, Amanalco, Donato Guerra, recurrirán al proyecto, de esta forma la economía local será activada, no se plantean campamentos temporales para los trabajadores por la corta distancia ellos regresaran a sus domicilios



Ilustración 7 Vista 2001

Gracias al servidor Google Earth en su versión pro, se puede observar que en el año 2001 el sitio destinado para el proyecto se encontraba libre sin la presencia de arbolado, y que solo se encontraba delimitado con algunos de estos, de igual manera el crecimiento urbano era muy mínimo.

Cabe señalar que conforme a lo observado en campo y en las propias imágenes satelitales, podemos darnos cuenta que en los alrededores del proyecto, es zona

totalmente urbanizada , ya que toda el área se encuentra en procesos de alteración, causadas por la presencia de casas habitación, condominios, vialidades, muelles los que en su momento ocasionaron impactos ambientales durante su construcción y que actualmente, derivado de su funcionalidad, contribuyen a ahuyentar la fauna de la zona del proyecto, por lo que los impactos a generar por el proyecto se minimizan aún más.



Ilustración 8 Vista particular del proyecto



Antes de que los predios formaran parte del mismo proyecto se encontraban circulados con alambre de púas, para prevenir asentamientos irregulares.

Y como se ha venido mencionando el proyecto se planteó debido a que en ninguna etapa se plantea el derribo de arbolado alguno, por el contrario, se plantean medidas que permitirán aumentar la cantidad de árboles en las áreas verdes de cada predio.

#### II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

##### **a) Delimitación de superficies.**

Previo a las actividades en campo se delimitarán las superficies en un plano distribuyendo el proyecto en zonas estratégicas en toda el área del proyecto, ordenándolas de manera que afectara lo menos posible al ecosistema, circunstancia relacionada con mejor coexistencia con el medio.

##### **b) Preparación del terreno.**

En el predio antes de la construcción se realizarán actividades de limpieza en dado caso de requerirse debido al tiempo que se lleva sin realizar actividad alguna, debido a las características del predio únicamente se realizara la nivelación de aquellas superficies donde se ejecuten las obras.

#### **Limpieza y nivelación del terreno**

- La limpieza del terreno, se realiza para preparar el lugar donde se va a construir quitando de él basura, escombros y residuos orgánicos presentes en el predio.
- Los escombros producto de la limpieza del terreno, se sacarán de la obra para su correcta disposición final.
- El material vegetal resultante se distribuirá dentro de las áreas libres del predio.
- Se rescatarán los ejemplares de flora identificados en las áreas donde se desarrollarán las actividades y se colocarán en el vivero que se colocará en un área libre de las secciones donde no se desarrollen actividades, donde se le dará tratamiento para su posterior colocación en las áreas donde no se plantea ninguna actividad.

### **Trazado de la Obra**

- El trazado es el primer paso necesario para llevar a cabo la construcción. Consiste en marcar sobre el terreno las medidas que tienen los planos arquitectónicos y estructurales.
- Para esto se requiere de herramienta y material. Es recomendable que el trazado se haga cuando menos entre tres personas y es necesario para llevar a cabo este trabajo lo siguiente.
  - Cinta métrica o metro común, carretes de hilo, estacas de madera, clavos, martillo maceta para clavar las estacas, cal para marcar en el terreno y nivel de manguera para fijar la altura de NPT.

### **Procedimiento de Trabajo**

Para hacer el trazado de la obra, se toma como referencia los límites de los predios vecinos, así como de las construcciones vecinas. Una vez hecho esto, se toma como base esta colindancia, marcando sobre ella los puntos o ejes en los que se van a encontrar los muros perpendiculares a esta.

Cuando estos puntos se han medido en forma precisa a partir del alineamiento y se han marcado con lápiz sobre el hilo de la colindancia o sobre el muro de la construcción vecina, se colocan los hilos perpendiculares en cada uno de estos puntos, mediante el auxilio de una escuadra de madera o bien utilizando el método para trazos perpendiculares. Sobre cada una de estas líneas deben tenderse nuevos hilos sostenidos por las estacas.

### **Trazos Perpendiculares**

Es el trazo que forma un ángulo de 90 grados con una línea recta.

Para este tipo de trazos en el terreno de construcción se tendrá que realizar escuadras, utilizando hilos de trazo. Las medidas más comunes para sacar escuadras son:

3.00 x 4.00 x 5.00 m.

0.60 x 0.80 x 1.00 m.

Para el trazo de espacios más grandes y para una mayor precisión se recomienda usar aparatos de topografía como tránsito, y baliza o estación total y prisma.

### **Rectificación de perpendiculares**

La precisión con que se lleve a cabo el trazado es importante ya que evita que la construcción tenga defectos posteriores.

Debido a esto es recomendable que se rectifique el trazo cuidando que las medidas tomadas entre los hilos coincidan con los planos y que los ejes sean perpendiculares entre sí. Lo primero se hace volviendo a medir las distancias entre ejes de muros y lo segundo se puede comprobar mediante el siguiente procedimiento: se miden y se marcan sobre el hilo que señala el eje de base dos medidas cualesquiera a ambos lados del punto que señala el cruce de ejes por comprobar; sobre el hilo que marca el eje perpendicular pásese la misma medida (2 o 3 m, por ejemplo). Una vez hecho esto médanse en diagonal las distancias entre los tres puntos marcados. Estas dos medidas diagonales deberán ser iguales como comprobación de que los hilos están perpendiculares. En caso de que esto no suceda se deberá mover el hilo a derecha o izquierda manteniendo fijo el punto de cruce de los hilos, hasta que las diagonales sean iguales.

### **Trazado del ancho de la excavación**

Una vez que se han tendido los hilos de los ejes, se procederá a marcar el ancho de la zanja o cepa que se va a excavar para la cimentación. Esta zanja o cepa tendrá 10 cm más de cada lado con respecto al ancho de la base de la cimentación. Lo anterior se realizará midiendo la mitad del ancho total del cimiento a cada lado del hilo y teniendo hilos paralelos al mismo indicando el ancho total de la zanja o cepa por excavar. Cuando se trate de cimientos colindantes con otros terrenos o construcciones, la zanja o cepa se marcará en un solo lado del hilo. Posteriormente marcamos estas líneas con cal. Al quitar los hilos, evítese mover las estacas, que servirán posteriormente para el trazo de los ejes de los muros.

### **Determinación del Nivel de Piso Terminado**

Desde el trazado de la obra es conveniente tener en cuenta a que altura va a quedar el piso interior de la construcción con relación al nivel del terreno. Es necesario que

este quede más alto que el nivel del terreno para evitar que se meta el agua de lluvia o que se tengan humedades en los muros. Es por esto que el piso interior debe quedar por lo menos de 15 a 20 cm arriba del nivel de banqueteta.

#### II.2.4.2 Construcción del sitio

##### a) Excavación.

En este caso se escarbará 1.5 metros de profundidad por 1x1 de ancho y largo, la función de este orificio es recibir la base fortalecida por varilla y cemento que soportara a los castillos que son los soportes laterales de las paredes.

Se realiza una parrilla armada de varilla con 10cm de distancia entre una y otra, hasta llegar a 1m x 1m x 1m, finalmente se rellena con mezcla de cemento, arena y grava.

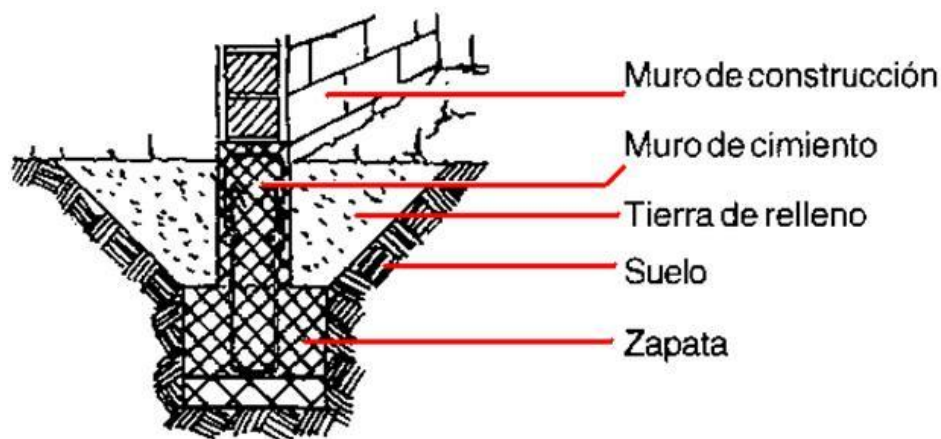


Ilustración 9: Cimentación.

##### b) Construcción de obra civil.

Consiste principalmente en toda estructura que compone el conjunto habitacional entre las que se encuentran:

El establecimiento de castillos que será compuesto por concreto armado, con mezcla de arena, grava y cemento.

La construcción de paredes o muros externos que estarán compuestas por tabique rojo recocido y la construcción de las losas del conjunto habitacional y caseta de vigilancia se construirán a base de duela de madera con vigas también de madera de 10 cm. de peralte y capa de compresión de concreto de 8 cm. de espesor, acabadas con lamina.

Es necesario especificar que se emplearan mecanismos técnicos en el diseño de las viviendas para facilitar la captación del agua desde las azoteas, con el objeto de concentrarla y redirigir a las áreas verdes del proyecto.

**c) Instalación de redes de servicios (agua, drenaje, electricidad y telefonía).**

Para que cada una de las casas unifamiliares, sean habitables y serviciales requerirán de los servicios básicos:

 *Abastecimiento de agua.*

Acorde a APAS, el servicio municipal de agua ya existe la distribución de agua en la zona por la ruralización de esta se puede abastecer de agua potable el complejo.

Se conectará a la red de distribución del servicio público, mediante tubería de media pulgada.

 *Conexión de luz y energía.*

Las habitaciones y el área recreativa serán dotadas del servicio de energía eléctrica mediante el suministro de la Comisión Federal de Electricidad, mediante un tablero general de medidores que alimentará a cada uno de estos, previos contratos de este servicio a CFE.

 *Conexión de teléfono e internet.*

Ya existe la conexión de teléfono por las necesidades de la zona urbana de que se trata, solo se instalaran los mecanismos y se realizaran los contratos correspondientes para abastecer de este recurso al conjunto habitacional.

➤ **Biodigestor.**

Las Casas Habitación serán destinadas como áreas de descanso por lo que la habitabilidad de dichas construcciones será mínima por mes por lo que, dependiendo de las necesidades, por lo que los biodigestores superan por mucho la capacidad necesaria para el óptimo funcionamiento del conjunto.

Los biodigestores cuentan con las siguientes características:

- ✚ Sustituye de una manera más eficiente, los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto, letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes saturándose con solidos
- ✚ Se poseerá un sistema único que permita extraer solo los lodos o material digerido haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación.
- ✚ Su mantenimiento no requiere equipo electromecánico especializado para su limpieza y en este sentido correrá a cargo de la empresa denominada SANIVALLE.
- ✚ El uso doméstico de su servicio es de 2 hasta 60 personas para el caso del proyecto se contempla un máximo de personas de 35 habitantes y al ser las viviendas de descanso y áreas comunes solo serán habitados en fin de semana por lo que no se saturara la capacidad del mismo.

### **Beneficios**

- Autolimpiable al abrir una válvula se elimina el lodo digerido del Biodigestor
- Hermético, ligero y resistente
- Preservación de mantos freáticos
- Cuidado al medio ambiente
- Reduce el riesgo de enfermedades gastrointestinales.

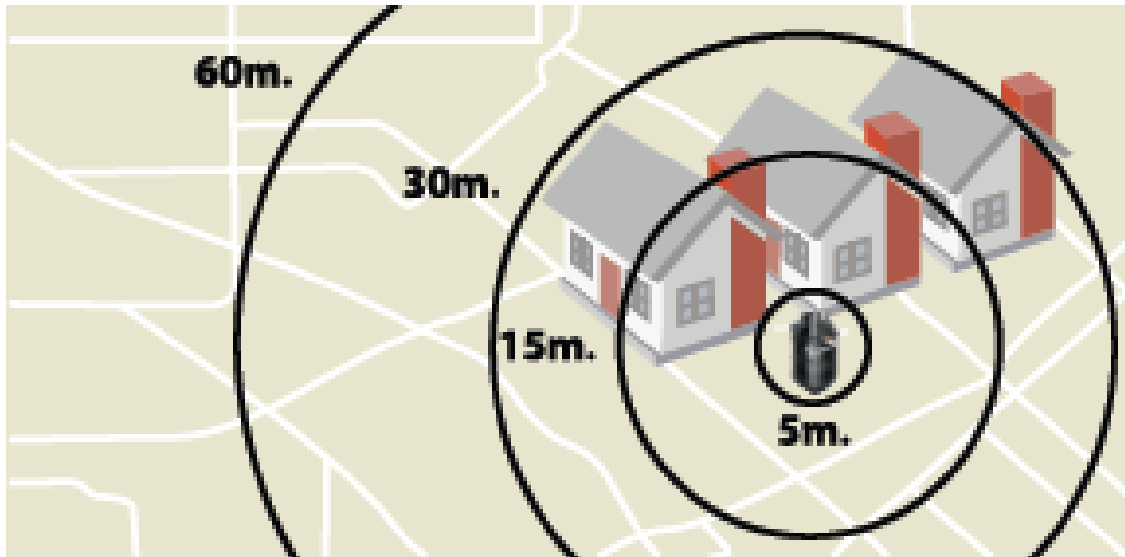
### **Localización**

- ✚ Se evitará cualquier paso de vehículos, inclusive peatones en la zona de ubicación del biodigestor (parte baja del predio).
- ✚ La instalación del biodigestor se realizará de acuerdo a las recomendaciones indicadas en la NOM-006-CONAGUA-1997, contemplando el pozo de absorción o pozo de infiltración.

### **Distancias que se respetaran en la colocación de los mismos.**

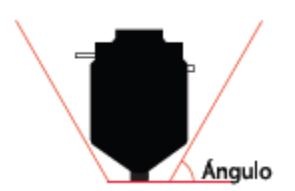
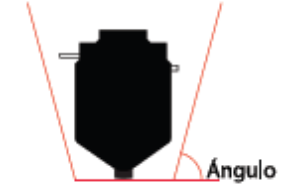
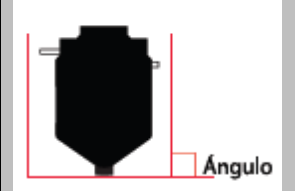
- ✚ 60 m como mínimo a distancia a embalses o cuerpos de agua utilizados como fuente de abastecimiento
- ✚ 30 m distancia a pozos de agua.
- ✚ 15 m distancias a corrientes de agua.

- ✚ 3 m Distancia a la edificación o predios colindantes que para el caso cumple debido a la ubicación de los mismos se realizaran respetando estas especificaciones técnicas.



En la ilustración superior incluida en los manuales de uso de los Biodigestores se muestra el lugar recomendado para su localización.

Así mismo dichas especificaciones para el Angulo de excavación en función al tipo de suelo son las siguientes:

Angulo de excavación en función al tipo de suelo			
Expansión	Alto-Medio	Bajo	<b>Nulo</b>
Tipo de suelo	Suelo Plástico blando o rocoso inestable	Suelo estable o tepetate	Suelo Duro roca
Angulo de Excavación			
	Entre 45 y 60 grados	Entre 60 y 75 grados	90 grados

Que para el caso del proyecto aplica el **NULO** debido a la compactación del terreno, por lo que se realizara la excavación dejando una pendiente que no permita el



deslave de la tierra y tratándose de eliminar las piedras filosas que puedan dañar el tanque, respetando la profundidad máxima a la que se debe de enterrar el biodigestor que corresponde a 10 cm.



### **Colocación del biodigestor**

Se bajará el biodigestor con cuidado sin dañar las conexiones; asegurándose que el tanque este en posición vertical utilizando un nivel de burbuja alinear la entrada y salida del agua y verificar que por lo menos 20 cm de espacio libre entre el biodigestor y la pared de la excavación.

### **Relleno**

Para rellenar la excavación fuera del biodigestor, se agregarán 30 cm de material extraído (o tepetate) y se compactará con aplanador manual; después se agregará 30 cm de agua dentro del Biodigestor.

### **Registro de lodos**

Se instalará un "Registro de lodos" que recibirá los sólidos que producirán los Biodigestores.

Se determinará la posición de la válvula y cave un espacio donde se instalará el Registro de Lodos. La distancia entre el Biodigestor y el registro debe ser menor a 2 metros, y se buscara que la pendiente de la tubería sea del 12%.

La tabla 1 indica el volumen útil del registro, el cual se mide desde la válvula de extracción hasta el fondo del registro.

El registro será impermeable y contará con tapa, pero no hermética, para ayudar el secado de lodos y evitar que estos se mojen durante la lluvia y se colocará esa tapa sobre calzas.

<b>TABLA 1. Volumen mínimo del registro de lodos zona rural y urbana</b>				
<b>Modelo del biodigestor</b>	<b>RP-600</b>	<b>RP-1300</b>	<b>RP-3000</b>	<b>RP-7000</b>
<b>Volumen mínimo del registro de lodos (L)</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>600</b>	<b>1,800</b>

### **Instalación Hidráulica**

1. Se ensamblará la tubería de entrada que recibe los desechos de los Casas Habitación y el área recreativa y los líquidos serán utilizados en la parte verde que colinda con la entrada.
2. Se sellará con pegamento PVC los puntos de unión de las interconexiones; las partes roscadas solo llevaran cinta teflón.
3. Se ensamblará la válvula para extracción de lodos y sellar con pegamento para PVC.
4. Se asegurará que la válvula de lodo se encuentre cerrada y que su tubería esté debidamente apoyada y fija en el piso.
5. Se realizará la limpieza y extracción de los materiales por la empresa correspondiente (SANIVALLE).

### **Descarga del agua tratada.**

El agua tratada que sale del biodigestor será recopilada y reutilizada dentro de las áreas verdes del proyecto y se realizara la limpieza de los biodigestores por la empresa denominada SANIVALLE de manera permanente por la empresa indicada para realizar la actividad.

Se realizará la instalación de un sistema de cloración para la desinfección del agua tratada; tal sistema se instalará entre la salida del Biodigestor.

## Funcionamiento

El agua entra por el tubo # 1 hasta el fondo donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro #2, donde los microorganismos adheridos al material filtrante retienen otra parte de la contaminación.

El agua tratada sale por el tubo #3 y se descarga en un pozo de absorción en el suelo.



## Mantenimiento y Limpieza

Cada 3 meses se abrirá la válvula para que el lodo acumulado y digerido, fluya al registro de lodos. Una vez hecha la purga, se cerrará la válvula y se mantendrá así hasta el siguiente periodo.

En cuanto a la limpieza y absorción de los biodigestores se realizará el contrato con la empresa SANIVALLE para que sea la indicada de la absorción y limpieza de los mismos.

Observaciones de mantenimiento y limpieza

6. Correrá a cargo de la empresa SANIVALLE el mantenimiento y limpieza de los mismos.

## Material Flotante

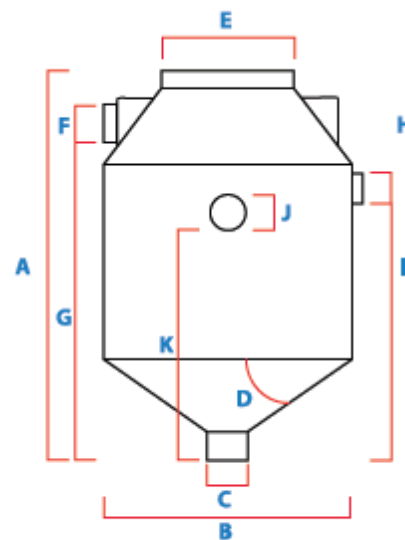
Cada 3 meses se abrirá la tapa y removerá con un cedazo o pala las grasas y cualquier material flotante para evitar la obstrucción de tuberías o del pozo de absorción.

## Especificaciones Técnicas.

Tabla 3. Biodigestor Autolimpiable.

Modelo de Biodigestor	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
Capacidad	600 L	1 300 L	3 000 L	7 000 L
Altura máxima con tapa	1.60 m	1.95 m	2.15 m	2.65 m
Díámetro máximo	0.86 m	1.15 m	2 m	2.4 m
Número de usuarios (zona rural, aportación diaria 130 litros / usuario)	5	10	25	60
Número de usuarios (zona urbana, aportación diaria 260 litros / usuario)	2	5	10	23
Número de usuarios (oficina, aportación diaria 30 litros / usuario)	20	43	100	233

TABLA 4. Dimensiones				
Tamaño Concepto	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
A	1.60 m	1.90 m	2.10 m	2.60 m
B	0.86 m	1.15 m	2.00 m	2.40 m
C	0.25 m	0.25 m	0.25 m	0.25 m
D	45 grados	45 grados	45 grados	45 grados
E	18 plg	18 plg	18plg	18 plg
F	4 plg	4 plg	4 plg	4 plg
G	1.33 m	1.64 m	1.83 m	2.38 m
H	2 plg	2 plg	2 plg	2 plg
I	1.27 m	1.54 m	1.68 m	2.27 m
J	2 plg	2 plg	2 plg	2 plg
K	1.15 m	1.39 m	1.48 m	1.87 m



Para el caso del proyecto se utilizarán el modelo RP-600 en donde las conexiones de las casas habitación se concentrarán en una tubería general de 8 pulgadas que el cual se instalar cerca de los cajones de estacionamiento, para facilitar a la empresa responsable de la limpieza el acceso para los servicios de mantenimiento al biodigestor ubicados en la zona.

### Acondicionamiento de jardineras.

Se realizará el

, con el firme objetivo de no dañar las especies presentes en el área del proyecto.

**d) Construcción de cancelería y herrería.**

Se trata de la instalación de todos los elementos correspondientes a través de herrería para el soporte de las viviendas y los trabajos realizados en vidrio y aluminio.

**e) Construcción de acabados.**

Esta etapa consiste en realizar todos aquellos detalles a la obra en general como con acabados de aplanado fino de mortero y pintura vinílica para las paredes, realizar el tratamiento a madera para la proliferación de plagas, verificación puesta en servicios de tuberías hidrosanitarias y sistema eléctrico.

Todos los pisos del proyecto se terminarán con madera y los pisos de las áreas de servicio serán de porcelana; y en las terrazas exteriores se colocará acabados de mármol.

**f) Acondicionamiento de vialidad, andadores y áreas verdes.**

El conjunto contara con un acceso principal, es decir una calle interior construida a base de grava gris, con una capa de concreto premezclado de 20 cm, con una guarnición de concreto en los límites del camino, el cual tendrá canales distribuidos a lo largo del camino para la captación de agua pluvial protegida con reja de herrería.

Los andadores serán a base de grava suelta permitiendo la filtración del agua al subsuelo.

El área recreativa será construida en base a las especificaciones en un área de 4,236.23m<sup>2</sup> que representa el 46.89% del total de la superficie del proyecto.

**Obras asociadas al proyecto**

Se tiene considerado realizar construcciones de uso común como elementos de servicios y estas son las siguientes:

**Acondicionamiento de jardineras y presente en el predio.**

Se realizará el cuidado de los arboles presentes en el predio, con el firme objetivo de no dañar las especies presentes en el área del proyecto.

#### II.2.5 Operación y mantenimiento.

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

##### 1. Habitación.

Tendrá la capacidad de 10 personas, donde se llevarán a cabo actividades de alimentación, dormitorios, y necesidades básicas.

##### 2. Uso de acceso.

Este consiste básicamente en facilitar el ingreso y salida, en vehículos, así como para peatones.

##### 3. Operación del sistema de aguas residuales.

El tratamiento de aguas residuales iniciará desde el momento en que estos se terminen de instalar, ya que la red de drenaje tendrá como fin estos.

#### **Mantenimiento.**

##### 1. Casas.

En estas las actividades de limpieza las llevara a cabo por la familia, contratando a personal de limpieza.

Pintura, esta se presentará preferentemente cada 5 años.

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

##### 2. Acceso.

En esta las actividades de limpieza las desarrollara personal eventual.

Pintura, esta se presentará preferentemente cada 5 años.

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

##### 3. Biodigestor.

Se contratará a una empresa especializada, la cual se encargará de realizar las acciones correspondientes cuando se presenten las necesidades, sin embargo, cada mes, se llevará a cabo actividades de revisión con la finalidad de dar mantenimiento preventivo y correctivo en caso de ser necesarios con la finalidad de evitar desperfectos o fugas en las tuberías y ductos.

#### II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Es necesario señalar que no se tiene considerado desmantelar y abandonar las instalaciones, sin embargo, para fines del cumplimiento de esta solicitud en materia de impacto ambiental se plantean las siguientes actividades:

1) Desmantelamiento.

➤ Des habitación.

Consiste en el desalojo de los habitantes, con todas sus pertenencias.

➤ Separación de los materiales aun utilizables y reciclables.

➤ Demolición.

Consiste en el uso de maquinaria ligera para demoler las construcciones.

➤ Colecta de residuos.

Consiste en coleccionar todos los recursos resultantes de la demolición, como cascajo y escombros.

➤ Depósito de residuos.

Todo lo coleccionado se depositará en un sitio de destino final o de reciclaje que el municipio indique.

➤ Acondicionamiento de suelos para recuperación.

Será necesario ajustar las condiciones de los suelos para ser restaurados.

➤ Restauración.

Se emplearán las medidas necesarias para restaurar acorde a las condiciones de pendiente, exposición y calidad de suelos.

Con medidas como zanjas retenedoras de suelos y nutrientes, terrazas y sistemas de captación de agua.

➤ Reforestación.

Se llevará a cabo una plantación con especies nativas en el orden en que se encuentre el bosque en ese momento es decir población y distribución con *Pinus oocarpa*, *Quercus laurina*, *Quercus rugosa* y *Arbutus xalapensis*, etc.

Se dará mantenimiento durante 3 años.

Este consistirá en riego, protección a flora y fauna.

- Protección a la flora y fauna.

En caso de ser necesario se colocará una cerca contra fauna nociva y vandalismo.

- 2) Abandono de instalaciones.

Con estas condiciones se considera viable el abandono del lugar.

#### II.2.7 Residuos.

Los residuos que se generarán derivados de las diferentes actividades y etapas del proyecto, consisten fundamentalmente en:

A. Suelo y residuos de vegetación producto, así como Arbustos, estos residuos se generarán en la etapa de preparación del sitio.

B. Residuos sólidos generados por los trabajadores

Residuos domésticos, residuos sólidos como papel y cartón, y basura orgánica en general. Estos residuos se generarán en las etapas de preparación del sitio y construcción.

C. Residuos de manejo especial.

De acuerdo el Artículo 19 (VII), Título Tercero de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los residuos generados por actividades de construcción se consideran de manejo especial, salvo que éstos sean residuos peligrosos.

Entre los principales residuos de manejo especial que se esperan sean generados están los restos de escombros, madera de cimbrado, pedacería de acero, recortes de varilla, tabiquería y pedacería de mosaico, ductería de PVC, etc.



Los residuos no peligrosos producidos en las etapas de preparación del sitio y construcción serán recolectados y separados por el contratista de manera manual, se transportarán al área de almacenamiento temporal dentro del predio del proyecto (en donde no interfieran a las actividades) en contenedores apropiados con tapa para evitar la dispersión de los residuos.

*II.2.7.1 Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales.*

El único líquido residual que se originará en las etapas del proyecto es el agua residual. Se producirá agua residual por el uso de los sanitarios portátiles que se emplearán en las fases de preparación del sitio y construcción.

Las aguas residuales producidas por el uso de los sanitarios portátiles serán recolectadas por la empresa SANIVALLE que será la encargada de llevar los desechos a los sitios de tratamiento para su disposición adecuada. Estos servicios serán subcontratados a través de empresas autorizadas y especializadas para dicho fin.

Para la etapa de operación y mantenimiento del conjunto, sólo serán generadas aguas residuales provenientes de servicios sanitarios, mismas que serán consignadas a la red de drenaje municipal presentes en el conjunto.

El diseño de la vialidad se realizó con una distribución de parteaguas y pendientes que aseguren el libre escurrimiento hacia una trinchera colectora con descarga a un registro de drenaje pluvial.

*II.2.7.2 Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera.*

Con respecto a las emisiones atmosféricas, éstas serán las que se generaron por la combustión que se llevó a cabo durante el funcionamiento de los equipos, maquinaria y vehículos empleados en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Estas emisiones consistirán principalmente de partículas, óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx), hidrocarburos y monóxido de carbono (CO). Dichas emisiones no rebasarán los límites establecidos en las normas vigentes en la

materia, debido a que todo vehículo será sometido a actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.

Todo equipo que emita gases a la atmósfera será sujeto a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones de los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de las normas vigentes.

Las normas que se respetarán respecto a las emisiones de gases a la atmósfera son:

NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

La recolección de residuos de tipo no peligrosos se realizará a través de la Dirección de Servicios Públicos Municipales, mismos que serán depositados en el relleno sanitario de Valle de Bravo.

En todas las áreas del proyecto se evaluará la posibilidad de reusó y/o venta para su posterior reciclaje fuera de la obra. Los residuos que no sean posible reusar o reciclar se enviarán al sitio de disposición final a través de prestadores de servicio. Para el almacenamiento y manejo de los residuos no peligrosos el promovente se apegará a lo señalado en la Norma Ambiental vigente.

Se señala que la empresa promovente se dará de alta como pequeña empresa generadora de residuos peligrosos y contratará a una empresa especializada en el manejo de residuos que contará con las autorizaciones correspondientes.

### III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

Es de gran importancia dentro de los elementos de planeación en la ejecución del proyecto, analizar y vincular todos y cada uno de los elementos normativos aplicables en el mismo con la finalidad de articular los elementos naturales en donde incide el proyecto y no descuidar ninguno de éstos con el propósito de prever cualquier riesgo que se pueda ocasionar al entorno natural por la falta de planificación.

Es de gran importancia dentro de los elementos de planeación en la ejecución del proyecto, analizar y vincular todos y cada uno de los elementos normativos aplicables en el mismo con la finalidad de articular los elementos naturales en donde incide el proyecto y no descuidar ninguno de éstos con el propósito de prever cualquier riesgo que se pueda ocasionar al entorno natural por la falta de planificación.

#### **Instrumentos de Planeación**

En lo que se refiere a este elemento son de gran importancia los planes y programas de desarrollo formulados tanto en el ámbito estatal como en el municipal a efecto de constatar la concordancia entre los objetivos del proyecto con los usos y destinos establecidos en dichos instrumentos.

La cuenca del Cutzamala provee de agua a las zonas urbanas del Valle de Toluca, del Valle de México y del Distrito Federal; envía entre 13 y 14 m<sup>3</sup> por segundo. La subcuenca Amanalco-Valle de Bravo aporta en promedio 6m<sup>3</sup> por segundo. El resto proviene de la presa de Villa Victoria, de la Del Bosque y de la Sub Cuenca Villa de Allende- Donato Guerra.

La Sub cuenca Valle de Bravo es una región de apenas 700 km<sup>2</sup>; 45% de su superficie está cubierta de pino y oyamel; encino en menor proporción. Un levantamiento reciente arrojó la cifra de 700 manantiales permanentes, numerosos ríos y arroyos y una presa almacenadora conocida como lago de Valle de Bravo. La presión social es muy intensa para cambiar el uso del suelo de forestal a agrícola

o para vivienda. Existe una importante área turística en crecimiento con una inversión en infraestructura significativa.

La selección del sitio del proyecto, se realizó tomando en consideración que el predio son propiedad de los promoventes y que a su vez este se encontraba impactado por las actividades humanas y la gran alteración del medio que se realizaban anteriormente, pues era usado para actividades agrícolas de baja productividad bajo ningún tipo de manejo ambiental, el objetivo de la operación es de generar una armonía entre la vivienda y el medio ambiente y a la vez generar fuentes de empleo en la región.

Es importante señalar que los alrededores de los predios se encuentran impactados por actividades habitacionales y asentamientos sin ningún tipo de control ambiental en que se empleaban recursos químicos que dejaron muy afectada la calidad del suelo.

Considerando la ubicación del predio donde se instalará el proyecto, al mismo le aplican una serie de instrumentos normativos a los cuales debe sujetarse, para poderse concretar.

Para deducir los instrumentos de planeación y ordenamientos territoriales aplicables, se sometió el polígono al análisis del SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental), y así mismo la corroboración de los Shp obtenido de páginas oficiales en el Programa Arc Map 10.5.

A continuación, se hace una descripción de las políticas y ordenamientos con los que se vinculan con el proyecto:

### III.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

El significado de un documento rector del desarrollo podría parecer evidente, pero no lo es, porque los sucesivos gobiernos de 1934 a la fecha han operado con concepciones y definiciones muy distintas y hasta contrapuestas de desarrollo y de las políticas para lograrlo. En la penúltima década del siglo pasado tuvo lugar un brusco viraje que implicó pasar del desarrollo estabilizador al desarrollo privatizador. El primero se caracterizaba por una fuerte presencia del sector público en la economía, el monopolio del Estado en sectores estratégicos, la sustitución de importaciones, el proteccionismo comercial, el fortalecimiento del mercado interno, la construcción de infraestructura por parte del Estado y políticas de fomento a la industrialización en sus modalidades privada y público-privada; tal estrategia tenía como correlato el fortalecimiento de las condiciones y prestaciones laborales, los mecanismos de redistribución y de movilidad social y el apoyo simultáneo a la producción agrícola y al abasto popular en las ciudades. El modelo permitió que el país creciera a tasas anuales superiores al 6 por ciento y entró en crisis en los años setenta.

Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico,

ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

### **1. Honradez y honestidad**

La característica más destructiva y perniciosa de los neoliberales mexicanos fue la corrupción extendida y convertida en práctica administrativa regular. La corrupción ha sido el principal inhibidor del crecimiento económico. Por eso estamos empeñados, en primer lugar, en acabar con la corrupción en toda la administración pública, no sólo la corrupción monetaria sino la que conllevan la simulación y la mentira.

### **2. No al gobierno rico con pueblo pobre**

Los robos monumentales de recursos públicos fueron acompañados por el dispendio, la suntuosidad y la frivolidad a expensas del erario y los gobernantes enriquecidos han sido la insultante contraparte de la pobreza de millones. El saqueo del presupuesto y los lujos faraónicos de los altos funcionarios consumieron los recursos que debieron emplearse en el cumplimiento de las obligaciones del Estado para con la población, particularmente con los más desposeídos, y en poner fin a los dispendios con una política de austeridad republicana.

### **3. Al margen de la ley nada; por encima de la ley, nadie**

Ante el sistemático quebrantamiento de las leyes, tanto en su espíritu como en su letra, hemos de desempeñar el poder con estricto acatamiento al orden legal, la separación de poderes, el respeto al pacto federal, en observancia de los derechos sociales, colectivos y sociales, empezando por los derechos humanos, y el fin de la represión política; nada por la fuerza; todo, por la razón; solución de los conflictos mediante el diálogo; fin de los privilegios ante la ley y cese de los fueros.

#### **4. Economía para el bienestar**

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macroindicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

#### **5. El mercado no sustituye al Estado**

Durante décadas, la élite neoliberal se empeñó en reducir el Estado a un aparato administrativo al servicio de las grandes corporaciones y un instrumento coercitivo en contra de las mayorías. Su idea de que las instituciones públicas debían renunciar a su papel como rectoras e impulsoras del desarrollo, la justicia y el bienestar, y que bastaba "la mano invisible del mercado" para corregir distorsiones, desequilibrios, injusticias y aberraciones, fue una costosa insensatez. El Estado recuperará su fortaleza como garante de la soberanía, la estabilidad y el estado de derecho, como árbitro de los conflictos, como generador de políticas públicas coherentes y como articulador de los propósitos nacionales.

#### **6. Por el bien de todos, primero los pobres**

Así como Benito Juárez consumó la separación entre la Iglesia y el Estado, la Cuarta Transformación se ha propuesto separar el poder político del poder económico. La connivencia y la fusión entre ambos llevó a un ejercicio gubernamental orientado a beneficiar los intereses privados y corporativos en detrimento de la población. Pero una sociedad que se desentiende de sus miembros más débiles y desvalidos rompe el principio de empatía que es factor indispensable de cohesión, instaura la ley del más fuerte y acaba en un total envilecimiento.

#### **7. No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera**

El crecimiento económico excluyente, concentrador de la riqueza en unas cuantas manos, opresor de sectores poblacionales y minorías, depredador del entorno, no es progreso sino retroceso. Somos y seremos respetuosos de los pueblos

originarios, sus usos y costumbres y su derecho a la autodeterminación y a la preservación de sus territorios; propugnamos la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la dignidad de los adultos mayores y el derecho de los jóvenes a tener un lugar en el mundo; rechazamos toda forma de discriminación por características físicas, posición social, escolaridad, religión, idioma, cultura, lugar de origen, preferencia política e ideológica, identidad de género, orientación y preferencia sexual.

Propugnamos un modelo de desarrollo respetuoso de los habitantes y del hábitat, equitativo, orientado a subsanar y no a agudizar las desigualdades, defensor de la diversidad cultural y del ambiente natural, sensible a las modalidades y singularidades económicas regionales y locales y consciente de las necesidades de los habitantes futuros del país, a quienes no podemos heredar un territorio en ruinas.

#### **8. No puede haber paz sin justicia**

La inseguridad, la delincuencia y la violencia tienen un costo inaceptable en vidas humanas y bienes materiales, cohesión social y gobernabilidad, inhiben el crecimiento económico y debilitan la confianza de la población en su país, su estado, su municipio y su barrio. Las estrategias de seguridad pública aplicadas por las administraciones anteriores han sido catastróficas: lejos de resolver o atenuar la catástrofe la han agudizado. Estamos aplicando ya un nuevo paradigma en materia de paz y seguridad que se plantea como prioridades restarle base social a la criminalidad mediante la incorporación masiva de jóvenes al estudio y al trabajo para apartarlos de conductas antisociales; recuperación del principio de reinserción social; fin de la "guerra contra las drogas" y adopción de una estrategia de prevención y tratamiento de adicciones; impulso a procesos regionales de pacificación con esclarecimiento, justicia, reparación, garantía de no repetición y reconciliación nacional, y medidas contra el lavado de dinero e inteligencia policial. Ya fue promulgada la reforma constitucional que nos permite contar con la Guardia Nacional como policía de paz y proximidad, con presencia permanente en todo el territorio. Desde el primer día de mi mandato realizamos reuniones diarias con el



gabinete de seguridad para contar con información y seguimiento precisos y puntuales de los hechos delictivos.

### **9. El respeto al derecho ajeno es la paz**

México ha recuperado los principios que hicieron de su política exterior un ejemplo mundial: no intervención, autodeterminación, relaciones con todos los pueblos basadas en la cooperación para el desarrollo, solución pacífica de los conflictos mediante el diálogo y rechazo a la violencia y a la guerra, respeto a los derechos humanos.

### **10.No más migración por hambre o por violencia**

La mayor riqueza de las naciones es su población; sin embargo, el modelo neoliberal agudizó la emigración de mexicanos y hoy tenemos que un alto porcentaje de nuestra gente reside fuera del país, muchas veces en condiciones de precariedad y sujeta a discriminación y atropellos. Aspiramos a ofrecer a todos los ciudadanos las condiciones adecuadas para que puedan vivir con dignidad y seguridad en la tierra en la que nacieron. Nuestros consulados en Estados Unidos funcionarán como defensorías del migrante y lograremos que nadie más tenga que dejar su lugar de origen para ganarse la vida o buscar refugio en otros países. México tiene una larga tradición como tierra de asilo y refugio que ha salvado innumerables vidas y enriquecido al país. A los extranjeros que llegan a nuestro territorio brindaremos respeto a sus derechos, hospitalidad y la posibilidad de que construyan aquí una nueva vida.

### **11.Democracia significa el poder del pueblo**

Nos dotaremos de una democracia participativa para socializar el poder político e involucrar a la sociedad en las grandes decisiones nacionales. Tal es el sentido de mecanismos como la consulta popular o ciudadana, la revocación periódica del mandato y las asambleas comunitarias como instancias efectivas de participación. Reivindicamos el principio de que el gobierno mande obedeciendo y queremos una sociedad que mandando se obedezca a sí misma.

### **12.Ética, libertad, confianza**

El paradigma que estamos construyendo se basa en la convicción de que es más

fuerte la generosidad que el egoísmo, más poderosa la empatía que el odio, más eficiente la colaboración que la competencia, más constructiva la libertad que la prohibición y más fructífera la confianza que la desconfianza. Tenemos la certeza de que los principios éticos y civilizatorios de nuestro pueblo son las claves del nuevo pacto social y del modelo de desarrollo para el México que está renaciendo tras la larga y oscura noche del neoliberalismo. Los arriba mencionados son los puntos centrales del nuevo consenso nacional, el cual tiene como centro la convicción de que el quehacer nacional en su conjunto –el económico, el político, el social, el cultural– no debe ser orientado a alcanzar a otros países, a multiplicar de manera irracional y acrítica la producción, la distribución y el consumo, a embellecer los indicadores y mucho menos a concentrar la riqueza en unas cuantas manos, sino al bienestar de la población. En esa tarea hay lugar para empresarios y campesinos, para artistas y comerciantes, para trabajadores y profesionistas, para jóvenes y viejos, para hombres y mujeres, para indígenas y mestizos, para norteños y sureños, para potentados y desempleados. Las instituciones forjadas con el modelo de democracia representativa deben ser ampliadas y complementadas con mecanismos de democracia participativa que permitan hacer efectivos los principios contenidos en el Artículo 39 constitucional: “la soberanía nacional reside esencial y originariamente en el pueblo” y “todo poder público dimana del pueblo y se instituye para beneficio de éste.” El gobierno federal debe recuperar su función de árbitro auspicioso y constructivo de los conflictos, empezar a cumplir sus mandatos constitucionales como guardián de los derechos individuales y colectivos y asumir plenamente sus facultades como impulsor y conductor de la economía. El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 debe plasmar tales propósitos de manera llana y clara y ser accesible a la población en general, la de hoy y la de las décadas venideras, porque será uno de los documentos fundamentales de la transformación histórica que estamos viviendo.

En cuanto a los ejes rectores del programa se mencionan los siguientes:

1. Política y gobierno
2. Política social
3. Economía

**1.2 Garantizar empleo, educación, salud y bienestar** mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud y por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo: Jóvenes Construyendo el Futuro, Instituto Nacional de Salud para el Bienestar, Universidades para el Bienestar, Pensión Universal para Personas Adultas Mayores, Becas "Benito Juárez", Crédito Ganadero a la Palabra, Producción para el Bienestar, Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos, programas de Comunidades Sustentables "Sembrando Vida", de Infraestructura Carretera, Zona Libre de la Frontera Norte, Tren Maya, Corredor Multimodal Interoceánico y Aeropuerto "Felipe Ángeles" en Santa Lucía.

**Vinculación** Bajo esta perspectiva el proyecto se suma en la generación de empleos, lo cual brindaría de educación y bienestar a los trabajadores del proyecto,

Bajo esta perspectiva, **el proyecto reafirma su compromiso el Plan Nacional de Desarrollo**, toda vez que, para el mismo, se consideró el utilizar un predio dentro de un área totalmente con factibilidad de desarrollo urbano con el fin de evitar al máximo impactos ambientales de consideración los que cuales no se pudieran mitigar, aunado a que se utilizara predios en áreas previamente impactadas, por actividades urbanas y que se encuentra al margen de vialidades consolidadas.

Continuando con este mismo instrumento normativo dentro del diagnóstico para que seamos más productivos se tendrá que cumplir con lo siguiente:

Empleo.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil. A pesar de que hoy en día la tasa de desocupación es baja, es necesario consolidar esfuerzos para aumentar la productividad laboral y otorgar mayor dignidad a los salarios que percibe la población.

Desarrollo sustentable.

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos (mmp).

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del

PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

## Desarrollo regional

Los niveles de prosperidad en México muestran grandes contrastes a lo largo y ancho del territorio nacional. Ello está íntimamente ligado a las diferentes capacidades productivas que se observan en las entidades federativas del país. Aunque tales diferencias son resultado de múltiples causas –distintos acervos de capital, por ejemplo—, sin duda un elemento que explica en buena medida las diferencias en el ingreso y, por tanto, en el bienestar de los habitantes, son las brechas en productividad presentes en el país.

El proyecto generara empleos directos e indirectos en habitantes de la región lo cual impulsa a un mejor bienestar que trae consigo una mejor calidad vida y de educación a las familias de los trabajadores que se empleen en todas las etapas.

En cuanto al desarrollo sustentable es totalmente viable ya que se pretende una vez establecido el proyecto elevar el valor ecológico del predio ya que al día que transcurre se aprecia erosión misma que incide en la pérdida de suelo que se convierte en sedimentos para la presa de Valle de Bravo.

Bajo esta perspectiva, **el proyecto reafirma su compromiso con el Plan Nacional de Desarrollo**, toda vez que para el mismo, se consideró planear el proyecto de tal manera que hubiese necesidad de llevar a cabo actividades que no causen un impacto ambiental significativo, puesto que se realizaran las obras en áreas previamente impactadas, por actividades propias de una ambiente habitacional y que se encuentra al margen de la vía de acceso a los conjuntos habitacionales con los que colinda y su funcionamiento, contribuye permanentemente en ahuyentar la fauna, así mismo, por lo que los impactos a generar se consideran mínimos, sin dejar a un lado la igualdad de oportunidades para establecer un desarrollo coordinado con el medio ambiente calidad que no están respetando los colindantes.

### III.2 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales para este periodo de gobierno 2013-2018 es uno de los ejes del Plan Nacional de Desarrollo como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro para nuestro País, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

La Importancia del Programa para el desarrollo del país se da porque la sustentabilidad ambiental es cada vez más relevante para nuestro desarrollo porque el agotamiento y la degradación de los recursos naturales renovables y no renovables representan una restricción para la realización adecuada de las actividades productivas, y por tanto para la generación de oportunidades de empleo y generación de riquezas.

Un genuino desarrollo requiere también de la protección y la conservación del medio ambiente porque el cuidado del patrimonio natural es una responsabilidad compartida de la humanidad y, ante todo, un compromiso con la sociedad actual y futura. La correcta utilización de las riquezas naturales es en sí misma una vía de desarrollo gracias a las innumerables oportunidades productivas que se abren con el aprovechamiento sustentable de mares y costas, del patrimonio biológico, el ecoturismo, y muchas otras actividades compatibles entre propósitos ambientales y sociales.

Requerimos intensificar el esfuerzo de conservación y protección de los ecosistemas, y restaurar algunos ecosistemas críticos para la provisión de agua, regulación climática y dotación de recursos. La política ambiental reforzará también el cumplimiento de los compromisos con la comunidad internacional, a partir de la plataforma de convenciones, acuerdos, protocolos y otros instrumentos adoptados en los foros internacionales. La existencia de cambios globales con profundas repercusiones nacionales nos obliga a desplegar una interrelación más activa y propositiva en la arena global, protegiendo los intereses nacionales con un sentido

de responsabilidad global.

Debido a su ubicación geográfica del predio incide en el objetivo No. 4 del presente instrumento ya que se localiza en el APRN de los terrenos constitutivos de las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec un área importante que permite recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural, considerando que el predio se localiza inmersa totalmente dentro de la zona urbana del municipio de Valle de Bravo.

Que a texto menciona que las acciones de planeación, fomento, regulación y apoyo directo a la conservación y restauración de los ecosistemas, su biodiversidad y los elemento ambientales que proporcionan, así como a las relativas a su aprovechamiento sustentable, contribuyen al crecimiento de productividad en el medio natural y la generación de empleo y bienestar entre los propietarios y usufructuarios de estos recursos, por lo que favorecen tanto al cumplimiento de la meta nacional de México Próspero como la instrumentación de la estrategia de proteger el patrimonio natural del país, establecidas en el PND. El marco jurídico e instrumentos de política disponibles, permiten por otra parte la complementariedad de esfuerzos en materia de conservación sustentable del patrimonio natural, en el espacio de las Áreas Naturales Protegidas como fuera del ámbito geográfico de estas. Por lo anterior, en la atención de este objetivo se avanzara simultáneamente hacia el incremento de la superficie del territorio nacional bajo esquemas de conservación y manejo, el incremento del valor de la producción generada mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la restauración de ecosistemas del país en ese sentido, bajo un enfoque de manejo integrado del territorio, se otorgara prioridad al fortalecimiento de la producción y productividad forestal y el aprovechamiento sustentable del patrimonio natural en regiones determinadas como de alta vulnerabilidad y/o con habitantes que viven en condiciones de marginación y pobreza, con énfasis en el desarrollo de la instrumentación de esquemas de autogestión.

Por otra parte, el PSMAYRN considero como uno de sus instrumentos de

planeación y gestión ambiental, a la Evaluación de Impacto Ambiental.

En este sentido, el proyecto, se encuentra **plenamente vinculado** al PSMAyRN, a través de la presentación de la Manifestación de impacto ambiental a que se refiere el artículo 28 de la LGEEPA y 5 de su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, con la visión de ser un proyecto que a la larga refuerce el sentido de la sustentabilidad ambiental, a través del cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural de la zona de estudio. Lo cual será coadyuvado con una política ambiental interna que aplique los recursos necesarios en el diseño y aplicación de los instrumentos de regulación y de gestión a través de esquemas de certificación y reconocimiento ambiental que incentiven prácticas de mejora continua en el desempeño ambiental. También se incentivará la generación y utilización de conocimientos científicos y de tecnologías ambientales adecuadas y buscará la coordinación con las autoridades locales con el fin de establecer estrategias de planeación en pro del ambiente de la región.

### III.3 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;



V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

**VINCULACION:** El proyecto se ajusta a los preceptos establecidos en este Artículo, de igual manera el proyecto contempla la construcción de casas habitación, y así mismo se encuentra comprometido con cuidar y mejorar el medio ambiente con la ejecución de medidas de mitigación y compensación por los posibles impactos negativos que pudiesen generarse en el desarrollo del mismo, mimas medidas se encuentran establecidas en el presente estudio.

Artículo 15. - Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique.

**VINCULACION:** El proyecto se ajusta a los preceptos establecidos en este Artículo, ya que se contemplan diversas actividades y/o medidas para la prevención y mitigación de los posibles impactos negativos que pudiera ocasionar el proyecto.

En la SECCION "V" Evaluación del Impacto Ambiental.

**ARTÍCULO 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo

sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

**VINCULACION:** El presente artículo hace referencia de quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades especificadas en las fracciones de dicho artículo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

El proyecto en particular consiste en la Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de "CONJUNTO HABITACIONAL ESG VALLE", que a su vez se encuentra dentro del Área de protección de Recursos Naturales denominada "Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec", de competencia federal.

Por lo anterior, el proyecto es vinculante con las fracciones señaladas del presente artículo.

ART. 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

**VINCULACION:** La realización del presente estudio cumple con los preceptos establecidos en este artículo, en el que se definen los posibles impactos ambientales, que para el caso particular no habrá impactos ambientales significativos.

Asimismo, se han considerado las medidas preventivas y de mitigación a fin de minimizar aquellos impactos ambientales adversos que se hayan definido por la realización del proyecto.

#### III.4 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 5º. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

##### S) OBRAS EN AREAS NATURALES PROTEGIDAS:

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

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

**VINCULACION:** Con la presentación de la presente MIA R, para su evaluación y dictamen por la autoridad correspondiente y en donde se describe claramente que el predio se localiza inmersa dentro de los límites urbanos del municipio de Valle de Bravo y al contar con los permisos correspondientes por parte de las dependencias y aunado a que el proyecto se planeó de tal manera que no se pondrá en riesgo el medio ambiente de la región.

De acuerdo a las coordenadas donde se localiza el proyecto y como se ha venido mencionando se localiza al interior de la Área de Protección de los Recursos Naturales (APRN) de las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, la cual tiene el objetivo desde 1941 aumentar el caudal utilizable del río Tilostoc, por lo que se consideró necesario impedir la tala inmoderada de los bosques

existentes en las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Tilostoc, Malacatepec y Temascaltepec, mediante Decreto Presidencial de fecha 21 de octubre de 1941, publicado en el Diario de la Federación el 15 de noviembre de ese mismo año se declaró zona protectora forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México, que comprende desde la confluencia de los dos primeros, aguas arriba; del tercero desde la confluencia con el río Ixtapan del Oro aguas arriba; y del cuarto, conocido también por río Verde, desde su paso por la población de Temascaltepec aguas arriba;

Que las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Tilostoc, Malacatepec y Temascaltepec forman parte del Sistema Cutzamala, los cuales dotan de agua potable a la zona metropolitana de la Ciudad de México, incluyendo al Distrito Federal, así como a varios de los municipios conurbados en el Estado de México, lo que hace que el mantenimiento y conservación de la cuenca de origen de esta agua resulte estratégico para el bienestar y paz social de una de las regiones más densamente pobladas del país;

Derivados de los análisis realizados la construcción las viviendas no se contraponen al objetivo del decreto de la ANP, debido a que no altera causas y destinara el 46.89% del total del predio a dedicarlo a áreas libres que al llevar un cuidado óptimo permitirán elevar la calidad ecológica del predio las cuales se encuentran en un estado no óptimo para el ambiente.

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

***III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y***

**VINCULACIÓN:**

*Debido a la ubicación geográfica del predio en mención se localiza al interior del APRN de las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, cumple con lo establecido en inciso anterior, debido a que el proyecto incide en una cuenca hidrológica perteneciente al APRN por lo que cumple con lo establecido en el apartado de proyectos que alteren las cuencas hidrológicas u obras en conjunto, ya que el objetivo del área natural es salvaguardar la integridad de las cuencas que la conforman.*

Artículo 44. Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:

I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;

II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y

III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

**VINCULACION:** En el presente estudio se describen las condiciones actuales del medio ambiente que caracterizan la zona de estudio donde se pretende desarrollar el proyecto que nos ocupa, y que nos permiten definir el estado de conservación en el sitio del proyecto, lo que nos permite que el proyecto no alterará el medio ambiente significativamente.

Asimismo, está el compromiso a evaluar las medidas y mejoras que la autoridad considere pertinentes para determinar la factibilidad del presente proyecto.

### III.5 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS).

**ARTICULO 1.** La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En el capítulo II de la terminología empleada en esta ley menciona que:

**XI. Cuenca hidrológico-forestal:** La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos cauces y converge en un cauce común, constituyendo el componente básico de la región forestal, que a su vez se divide en subcuencas y microcuencas;

**XLII. Terreno forestal:** El que está cubierto por vegetación forestal;

*Fracción recorrida DOF 04-06-2012*

**XLIII. Terreno preferentemente forestal:** Aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, **excluyendo aquéllos ya urbanizados;**

*Fracción recorrida DOF 04-06-2012*

*VINCULACION: De acuerdo con el INEGI menciona que se considera como presencia de urbanización a aquellos espacios que presentan servicios básicos (Agua, Luz, teléfono, vías de comunicación, entre otros), para el caso del proyecto cumple con estos parámetros ya que cuenta con todos estos servicios, lo que lo permite establecer dentro de los ya urbanizados ya que cuenta con la licencia de uso de suelo emitida por la autoridad competente que lo considera dentro de un área totalmente urbana.*

*Al día que transcurre en el predio no se desarrolla ningún tipo de arbolado.*

### III.6 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Art. 18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predio en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar.

**VINCULACION:** Con la implementación de las diversas medidas de prevención y mitigación descritas en el presente documento así como el diseño del Proyecto dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat cumpliendo con lo establecido en los criterios de regulación ecológica que regula el uso del suelo del área, el Proyecto pretende respetar los recursos que se encuentran en su propiedad y con las medidas de mitigación y compensación se permitirá ampliar la calidad ecológica del predio, lo que permitirá conservar y ampliar el hábitat de las especies presentes en la región.

Art. 30.- El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionada en el artículo

anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.

**VINCULACION:** El Proyecto contempla un Programa de Revegetación de áreas ya impactadas en donde se establecerán especies nativas, previamente identificadas en el estudio de línea base.

Considerando las diversas medidas de manejo propuestas en el presente estudio y el uso que se pretende dar a los recursos naturales encontrados en la propiedad, el Proyecto no se contrapone con los estatutos de esta Ley.

Aunado a que en ninguna etapa del proyecto se plantea el aprovechamiento de vida silvestre, aunado a que debido a la urbanización del área no se identificaron madrigueras o zonas de anidación ya que el ruido normal de las colindancias genera el ahuyentamiento de las especies de la región.



### III.7 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR)

Art. 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades...

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general...

**VINCULACION:** El Proyecto contempla el desarrollo e implementación de un Programa de Manejo de Residuos en donde se considera la minimización en la generación de residuos, aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, asimismo, manejar los residuos peligrosos generados que pudieran surgir se apegará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Los residuos sólidos orgánicos que no sean sujetos a reciclaje, se enviarán a los rellenos sanitarios o sitios de disposición autorizados por el municipio.

Art. 27.- Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:

I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo.

II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan.

III. Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares.

IV. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de Responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados.

V. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integra de los residuos, que sea económicamente factible.

Art. 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

Art. 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables

**VINCULACION:** Los residuos provenientes de las actividades de preparación del sitio y construcción se almacenarán de manera temporal en el predio para su disposición en sitios autorizados por el municipio.

Es importante mencionar que el Programa de Manejo de Residuos incluye todas las etapas del proyecto restantes por realizar (Construcción, operación y mantenimiento).

### III.8 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS.

#### III.8.1 ZONA PROTECTORA FORESTAL DE LOS TERRENOS QUE FORMAN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS VALLE DE BRAVO, MALACATEPEC, TILOSTOC Y TEMASCALTEPEC.

De acuerdo a las coordenadas registradas en la zona del proyecto este se encuentra dentro de la poligonal del Área Natural Protegida **“Zona protectora forestal de los terrenos que forman las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec”**

El área de manejo del Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, se estableció mediante Decreto Presidencial por el que se declaró como Zona Protectora Forestal los terrenos constituidos de las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México, publicado en el Diario Oficial de la Federación, (D.O.F.), el día 23 de junio de 2005, se le categorizó como Área de Recursos Naturales, ello con la finalidad de dotar al Área Natural Protegida con una categoría acorde con la legislación ambiental vigente.

El día 30 de noviembre de 2018 en el Diario Oficial de la Federación, se enuncia el **ACUERDO por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con categoría de Área de Protección de los Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México.**

#### **CONSIDERANDO**

Que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en términos de lo dispuesto por el artículo 66 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ha concluido la elaboración del Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México, que fue establecida mediante el Decreto Presidencial publicado en el

Diario Oficial de la Federación el 15 de noviembre de 1941, y dotada con una categoría acorde con la legislación vigente, mediante el Acuerdo por el que se determina como área natural protegida de competencia federal, con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Edo. de Méx., publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2005,

Que el artículo 66, último párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente ordena que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales publique en el Diario Oficial de la Federación un resumen del programa de manejo respectivo y el plano de localización del Área Natural Protegida correspondiente, por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

**ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES CUENCAS DE LOS RÍOS VALLE DE BRAVO, MALACATEPEC, TILOSTOC Y TEMASCALTEPEC, ESTADO DE MÉXICO**

ARTÍCULO ÚNICO. Se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México, hectáreas, cuyo Resumen, que incluye el plano de localización y Subzonificación de dicha Área Natural Protegida, se anexa al presente para que surta los efectos legales a que haya lugar.

Dicho Programa de Manejo se encuentra a disposición para su consulta en las oficinas de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, ubicadas en Ejército Nacional número 223, colonia Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo, Código Postal 11320, Ciudad de México, en las oficinas de la Dirección Regional Centro y Eje Neovolcánico, ubicadas en calle Tabachín número 55, colonia Bellavista, código postal 62170, Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos, y en las oficinas de la Delegación Federal de la propia Secretaría en el Estado de México, ubicadas en

Andador Valentín Gómez Farías No. 108, código postal 50250, colonia San Felipe Tlalmimilolpan, Toluca, Estado de México.

El objetivo general del plan de manejo es construir un instrumento rector de planeación y regulación que establezca las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México.

#### Objetivos Específicos

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

comunidades aledañas a la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable.

Con base en las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) la SEMARNAT ha integrado el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), a fin de incluir en el mismo, las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia en el país. Conforme lo establecido en el Reglamento de la LGEEPA en la materia, la razón para incorporar como Área Natural Protegida (ANP), a una zona es que presente especial relevancia en algunas de las siguientes características:

- Riqueza de especies;
- Presencia de endemismos;
- Presencia de especies de distribución restringida;
- Presencia de especies en riesgo;
- Diferencia de especies con respecto a otras áreas protegidas ya incorporadas al SINAP;
- Diversidad de ecosistemas presentes;
- Presencia de ecosistemas relictuales;
- Presencia de ecosistemas de distribución restringida;
- Presencia de fenómenos naturales importantes o frágiles;
- Integridad funcional de los ecosistemas;
- Importancia de los servicios ambientales generado; Y
- Viabilidad social para su preservación.

MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

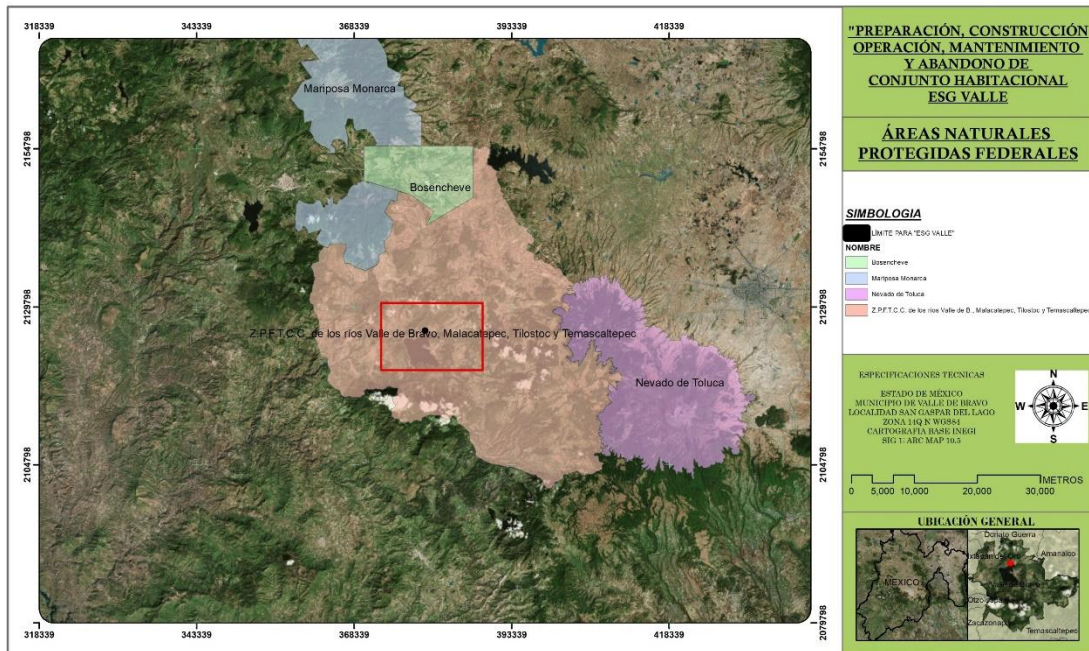


Ilustración 10 Ubicación respecto a ANP Federal

En el Decreto presidencial del 15 de noviembre de 1941, se estable lo siguiente:

**DECRETO:**

**ARTICULO UNICO.** - *Se declara "Zona Protectora Forestal" la formada por los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, dentro del Estado de México, respectivamente; desde la confluencia de los dos primeros, aguas arriba; del tercero desde la confluencia con el río Ixtapan del Oro aguas arriba; y del cuarto, conocido también por río Verde, desde su paso por la población de Temascaltepec aguas arriba."*

Además, se ha considerado lo establecido en el Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha de 23 de junio de 2005, en el que se publica lo siguiente:

**"ACUERDO"**

*En donde tiene como por objetivo que para aumentar el caudal utilizable del río Tilostoc, se consideró necesario impedir la tala inmoderada de los bosques existente en las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Tilostoc, Malacatepec y Temascaltepec, mediante el decreto presidencias de fecha 21 de octubre de 1941, publicado en el DOF el 15 de noviembre de ese mismo año se declaró zona protectora forestal los terrenos*

*constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México, que comprende desde la confluencia de los dos primeros, aguas arriba; del tercero desde la confluencia con el río Ixtapan del Oro aguas arriba; y del cuarto, conocido también por río Verde, desde su paso por la población de Temascaltepec aguas arriba.*

*Que las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Tilostoc, Malacatepec y Temascaltepec forman parte del sistema Cutzamala, los cuales dotan de agua potable a la zona metropolitana de la ciudad de México, incluyendo al Distrito Federal, así como varios de los municipios conurbados en el Estado de México, lo que hace que el mantenimiento y conservación de la cuenca de origen de esta agua resulte estratégico para el bienestar y paz social de las regiones más densamente pobladas del país.*

**ARTICULO PRIMERO.** - *Se determina como área natural protegida de competencia federal, con la categoría de área de protección de recursos naturales, la zona que a continuación se menciona:*

*Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de noviembre de 1941, abarcando desde la confluencia de los dos primeros, aguas arriba; del tercero desde la confluencia con el río Ixtapan del Oro aguas arriba, y del cuarto conocido también por río Verde, desde su paso por la población de Temascaltepec aguas arriba.*

**ARTICULO SEGUNDO.** - *Las sucesivas comunicaciones oficiales relativas a la denominación del área natural protegida a que se refiere el artículo primero, será la consignada en el presente instrumento, es decir, Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México.*

**ARTICULO TERCERO.** - *El presente Acuerdo no modifica en forma alguna las disposiciones contenidas en el Decreto Presidencial a través del cual se estableció el área natural protegida a que se refiere el artículo primero, en consecuencia se sujetará a las disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para la categoría correspondiente, así como a lo previsto en la declaratoria correspondiente.*

**ARTICULO CUARTO.** - *La Secretaría someterá a consideración del titular del Poder Ejecutivo Federal, las modificaciones correspondientes, de conformidad con el*



*procedimiento establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, derivado de los estudios técnicos justificativos, cuando se determine la necesidad de modificar cualquiera de las disposiciones previstas en la declaratoria respectiva.*

**ARTICULO QUINTO.** - *La Secretaría ejercerá las acciones jurídicas y administrativas conducentes ante las instancias o autoridades competentes, para la cabal consecución de lo previsto en el presente Acuerdo."*

De acuerdo con lo anterior el desarrollo del proyecto, no impide ninguno de los objetivos por lo cual se realizó el decreto de la zona ya que no influye en corrientes perennes y/o cuerpos de agua de la región, así mismo se presentan medidas de mitigación y compensación al medio, que aportarían un valor más alto al medio ambiente de la ANP Federal que al que actualmente ofrece el predio.

Por otra, parte se ha considerado relevante mencionar el Artículo 53 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en el cual se establece lo siguiente:

*"ARTÍCULO 53.- Las áreas de protección de recursos naturales, son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal, siempre que dichas áreas no queden comprendidas en otra de las categorías previstas en el artículo 46 de esta Ley.*

*Se consideran dentro de esta categoría las reservas y zonas forestales, las zonas de protección de ríos, lagos, lagunas, manantiales y demás cuerpos considerados aguas nacionales, particularmente cuando éstos se destinen al abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones.*

*En las áreas de protección de recursos naturales sólo podrán realizarse actividades relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas comprendidos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológica, de conformidad con lo que disponga el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas aplicables."*

Por lo antes expuesto, es congruente pensar que el proyecto tiene un grado alto

de compromiso ambiental, es decir el proyecto debe estar orientado a preservar y conservar las áreas forestales en el área del Sistema Ambiental, particularmente los recursos de vegetación y suelo.

Asimismo, cabe destacar que el proyecto donde se pretende realizar la construcción del conjunto en épocas anteriores ha venido siendo dedicado al uso habitacional, considerado dentro del plan de desarrollo urbano municipal, calidad que complementa la serie VI del INEGI cuyo predio se encuentra en un área identificada como zona urbana, calidad que avala al contar con todos y cada uno de los permisos correspondientes para realizar la actividad, así mismo al colindar con una vialidad secundaria cuenta con todos los servicios disponibles a primera mano, los cuales minimizan su valor ecológico.

Por otra parte, es importante señalar que en la operación y abandono no se afectarán cuerpos de agua o escurrimientos superficiales, por lo que se tendrá el cuidado para contribuir a la protección de recursos naturales. Aunado a lo anterior, se llevará a cabo la aplicación de medidas de prevención y mitigación para evitar la erosión del suelo.

Lo anterior nos conlleva a definir que el proyecto tiene la iniciativa y disposición de contribuir a la protección y conservación del medio ambiente, particularmente de los recursos naturales como son: suelo, flora y fauna, entre otros.

Aunado a que como enuncia en el artículo 53 de la LGEEPA en donde *Las áreas de protección de recursos naturales, son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal*, de lo anterior el predio donde se pretende realizar el proyecto su uso de suelo es el urbano y no se retirara vegetación forestal en ninguna etapa operación y abandono, por lo cual no contradice al objetivo de la declaratoria y únicamente se realizara la construcción de las mismas en los claros existentes al interior del predio.

Con respecto al **Programa de Manejo** correspondiente del área natural protegida, se encuentra publicado el 30 de Noviembre del 2018, es importante mencionar que el desarrollo de la operación contemplará la ejecución de medidas específicas de protección ambiental con la finalidad de reducir los impactos a la biodiversidad local, orientadas a favorecer los procesos naturales que ocurren en los ecosistemas que se distribuyen en el área de estudio, en virtud de que no habrá desmonte de vegetación natural puesto que el predio en el que se realiza la operación ha sido principalmente el de agricultura de temporal con una producción mínima así se corrobora con información de la serie VI del INEGI y con el manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos de acuerdo a la normatividad aplicable, con objeto de protección y conservación del medio ambiente.

- Preservar la cobertura forestal, el suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal ubicados dentro del polígono del Área de Protección de Recursos Naturales y su zona de influencia.
- Preservar los ambientes naturales representativos del Área de Protección de Recursos Naturales, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Área de Protección de Recursos Naturales, 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.
- **Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos presentes en el Área de Protección de Recursos Naturales.**
- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.
- Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Área de Protección de Recursos Naturales.
- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad de los pueblos indígenas presentes en el Área de Protección de Recursos Naturales.

Debido a la urbanización que presenta la zona, en estudios de campo se pudo apreciar fauna exótica como perros, ratas, entre otros, que van desplazando a las especies endémicas, por lo que en las medidas de mitigación se pretende llevar monitoreo y rescate de especies que se presente dentro del predio.

*"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
"Conjunto Habitacional ESG VALLE"*

Se caracterizan por conglomerados o conjuntos de viviendas, cuentan con servicios públicos, como drenaje, agua, alumbrado público, pavimentación de calles y avenidas, centros de gobierno y administración municipal, así como centros educativos, de salud; contienen también espacios de convivencia comunitaria y desarrollo cultural, entre ellos, iglesias, plazas públicas, deportivos, mercados, auditorios, cine, hoteles, restaurantes, campos de golf, balnearios, entre otros.

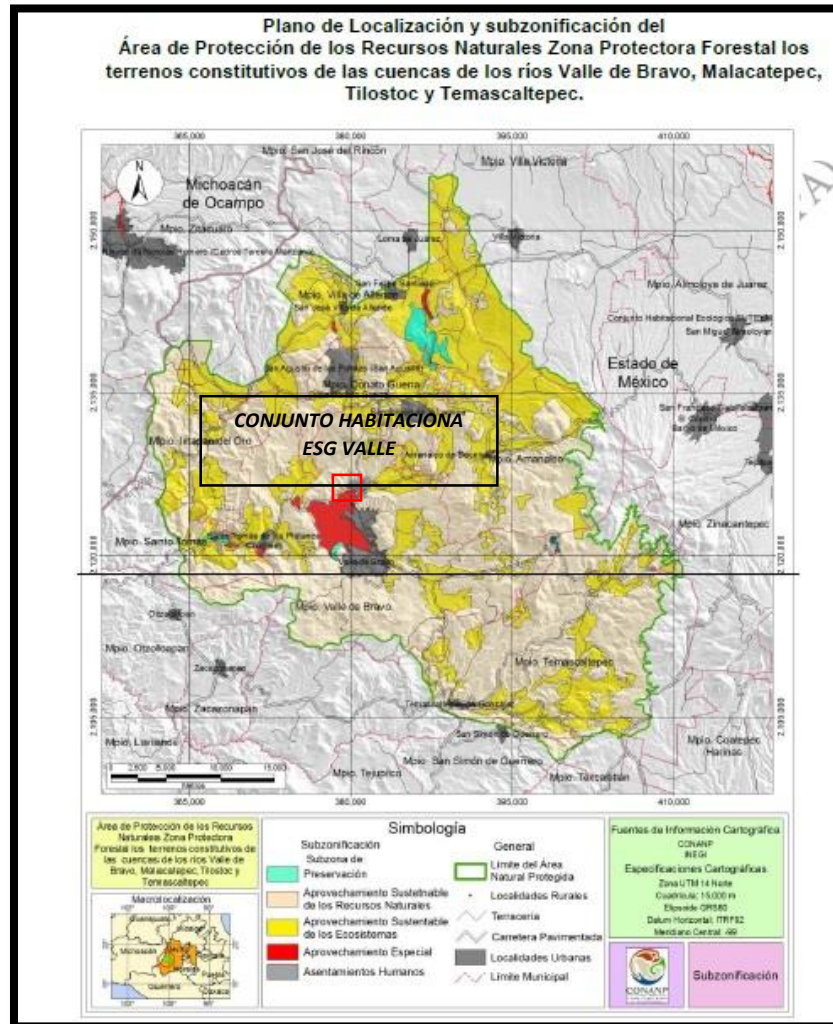


Ilustración 11 Ubicación Respecto al Plan de Manejo de la ANP FederalD

Dentro del apartado de la ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN establece que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su artículo 3 fracción XXXIX, señala que la Zonificación, es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que

permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el programa de manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las áreas naturales protegidas, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente.

Continuando con este menciona que el vaso de la Presa Valle de Bravo también es utilizado para actividades de acuacultura, pesca, turismo náutico y recreativo. La belleza de los paisajes aledaños a la presa actualmente es muy apreciada. Sus márgenes constituyen la zona federal bajo administración de la **Comisión Nacional del Agua**, dicha zona se encuentra sometida bajo presión por las actividades turísticas e inmobiliarias, que entre otras son fuentes de contaminación del agua almacenada.

Para el caso del proyecto cuenta con dictámenes de factibilidad por parte de este organismo rector en donde mencionan que los predios sujetos a esta evaluación no se encuentran dentro de su administración, autorizaciones por parte de dependencias regulatorias del uso de suelo e instrumentos jurídicos de propiedad fundamentados dentro del artículo 27 Fracción VII de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, 81 y 82 y demás relativos de la Ley Agraria, así como el reglamento interior del registro agrario Nacional que ampara la posesión de los predios.

### III.9 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.

El sitio destinado a la construcción del proyecto, se encuentra inmerso en una zona en la cual inciden tres instrumentos normativos relacionados con la ordenación de los usos de suelo, y denominados de manera general como Programas de Ordenamiento Ecológico.

Bajo esta perspectiva, **los cuatro ordenamientos ecológicos** a los cuales se debe sujetar el promovente los cuales son:

1. ***Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el DOF el día 7 de septiembre de 2012.***
2. ***Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 19 de diciembre de 2006.***
3. ***Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 30 de octubre de 2006.***
4. ***Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 26 de diciembre de 2007.***

#### III.9.1 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los

asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

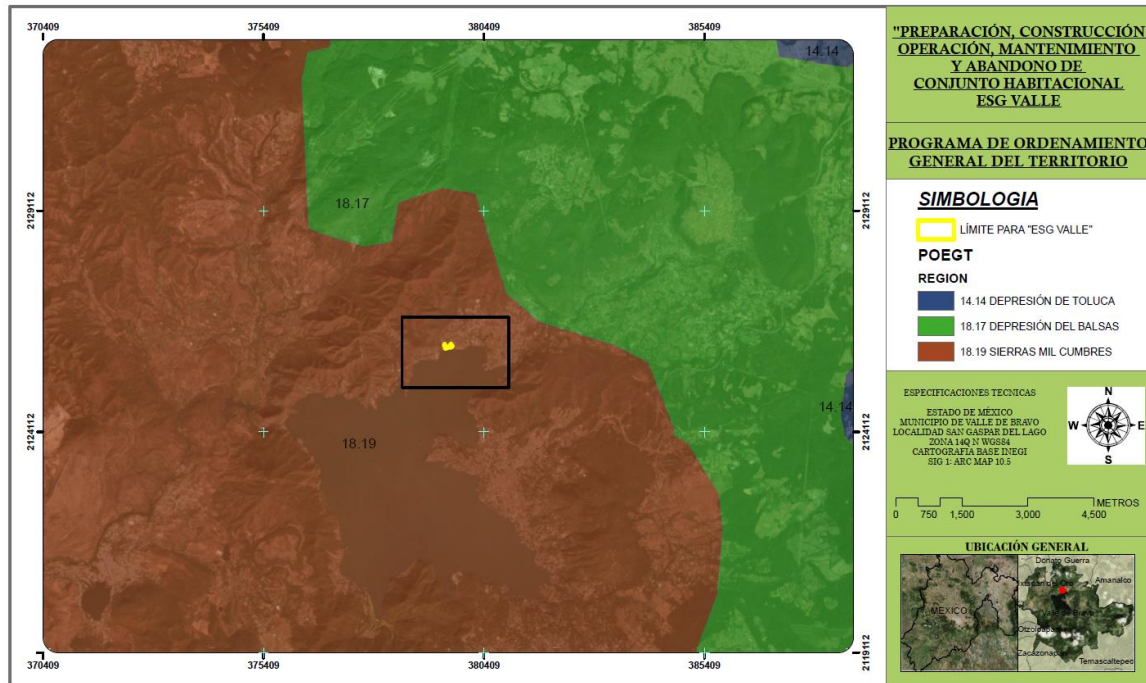


Ilustración 12 Programa de Ordenamiento Ecológico Nacional

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF - a quienes están dirigido este Programa que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento

de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

## **Regionalización Ecológica**

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este



POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Para el caso del proyecto incide en la siguiente Región Ecológica:

ID	Descripción
Región Ecológica	18.19
UAB	67
Nombre	Depresión del Balsas
Clave de la política	67
Política ambiental	Restauración y aprovechamiento Sustentable.
Nivel de atención	Media
Rectores del desarrollo	Forestal, minera
Coadyuvantes del desarrollo	Agricultura y ganadería
Asociados de desarrollo	Población presentación de flora y fauna
Población 2010	861,567
Región indígena	Mazahua – otomí.
Corto plazo	Inestable
Mediano plazo 2023	Inestable a crítico
Largo plazo	Crítico
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,12, 13, 14, 15, 15 bis, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla 16: Criterio POEGT.

Mediante la identificación y manejo de las unidades ecológicas de referencia, se tiene la posibilidad de orientar el aprovechamiento sustentable y la protección de los recursos naturales

Est.	Descripción	VINCULACIÓN DEL PROYECTO.
1	Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El predio donde se ubica el proyecto cuenta con características especiales ya que se encuentra en un área destinada para un uso habitacional ya que se encuentra inmerso en su totalidad en un área urbana. En el área libre del predio se realizarán acciones de restauración, lo que permitirá aumentar la calidad ecológica del predio.
2	Recuperación de especies en riesgo.	No se identificaron especies en riesgo en el área del predio ya que se encuentra inmersa en un área urbana, que genera el ausentismo de especies endémicas ya que las exóticas las desplazan. Con las medidas de compensación se inducirá a aumentar la calidad ecológica del predio que permita el retorno de especies migrantes de la región.
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Se realizará un programa de monitoreo de vida silvestre en la etapa de construcción para identificar las especies que su ámbito hogareño incida en el área del proyecto.

MIA REGIONAL  
*"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"*

Est.	Descripción	VINCULACIÓN DEL PROYECTO.
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	No se planea el aprovechamiento de recursos.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No se planea el aprovechamiento de recursos.
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No se planea el aprovechamiento de recursos.
8	Valoración de los servicios ambientales.	Con la presentación del presente estudio se identifica la calidad ambiental del predio y del área donde se realizarán las actividades. Identificándola como un área de baja calidad ambiental.
9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica, el predio en mención se localiza en su totalidad dentro de un ambiente totalmente urbanizado, con bajo aporte para la cuenca hidrográfica, lo que con las medidas de mitigación y compensación se permitirá aumentar la captación de la cuenca hidrológica – forestal.
12	Protección de los ecosistemas.	Se realizará un monitoreo constante en todas las áreas del proyecto con el fin de evitar al máximo un impacto negativo en el ecosistema.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No aplica no se utilizarán agroquímicos en ninguna etapa del proyecto
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	No aplica el ecosistema presente en el predio es totalmente urbano.
15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	No aplica.
15 bis	Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	No aplica.
27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Se cuenta con dictamen de factibilidad de servicios, por lo que se cumple con el presente lineamiento.
28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Se mantendrá un programa de vigilancia ambiental constante las etapas de construcción y detallado del proyecto con el firme objetivo de evitar eventos que pudieran incidir en la contaminación de corrientes o cuerpos de agua.
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Se mantendrá un programa de vigilancia ambiental en las etapas de construcción con el firme objetivo de evitar eventos que pudieran incidir en la contaminación de corrientes o cuerpos de agua.
30	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica, el proyecto se desarrolla en un área totalmente urbanizada con todos servicios e infraestructura para su óptimo funcionamiento.
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	No aplica, sin embargo, se generarán empleos directos e indirectos lo que permite el aumento de la calidad de vida de los trabajadores.
34	Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	No aplica, sin embargo, se generarán empleos directos e indirectos lo que permite el aumento de la calidad de vida de los trabajadores.
35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica.
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.

Est.	Descripción	VINCULACIÓN DEL PROYECTO.
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica.
38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Se generarán empleos directos que permitirán elevar la calidad de vida de las personas de la región.
40	Atender 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,
41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica,
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica
44	Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Se generarán empleos directos que permitirán elevar la calidad de vida de las personas de la región.

Considerando lo anterior, para cada uno de los lineamientos antes citados, **se determina que no existe restricción en ninguno de ellos** que impidan el desarrollo del proyecto en la zona elegida, además de que el sitio del proyecto, se encuentra totalmente dentro de una zona urbana, por el contrario, cumplirá varios de los objetivos del presente ordenamiento como el de aumentar la calidad ecológica de los predios y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.

### III.9.2 MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM) fue elaborado por la entonces Secretaría de Ecología del gobierno del Estado de México, y publicado en la Gaceta de Gobierno, el 04 de junio de 1999. Tiene entre sus objetivos, aplicar las políticas ambientales de conservación, protección, restauración y aprovechamiento en las 602 unidades ecológicas identificadas en el territorio del Estado de México. Posteriormente, el 19 de diciembre de 2006 se publicó en la Gaceta de Gobierno la Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México, en donde son consideradas un total de 713 unidades ecológicas, dentro de las cuales está comprendido el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas.

MIA REGIONAL  
"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
"Conjunto Habitacional ESG VALLE"

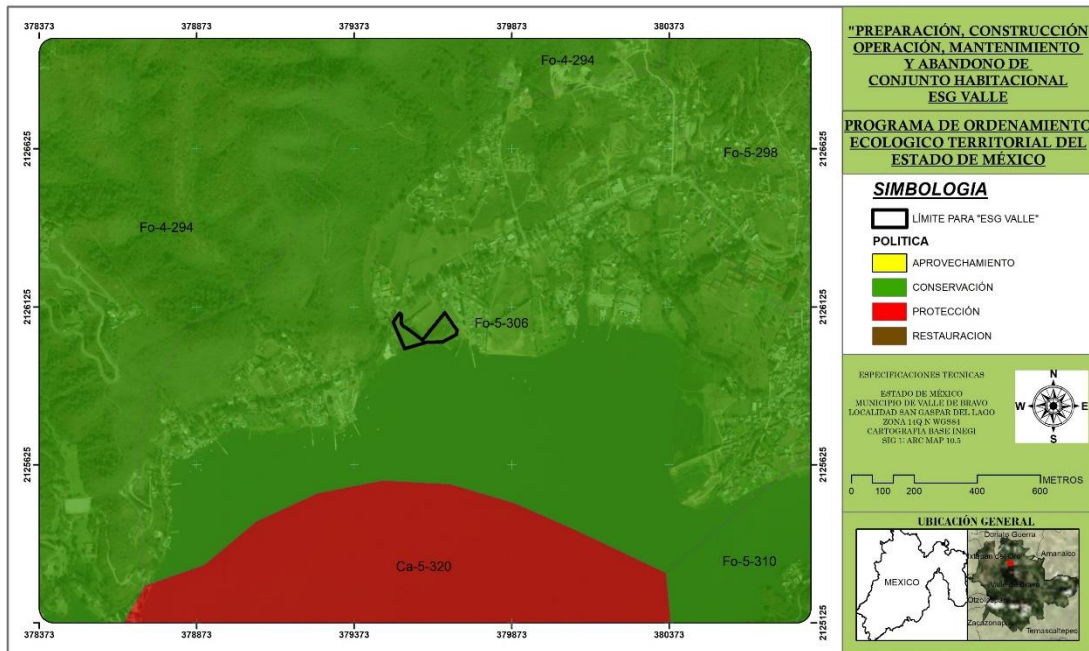


Ilustración 13: Ubicación POETEM

El POETEM se ha elaborado como un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo consiste en inducir el uso del suelo y las actividades productivas en el territorio estatal, para lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales, como apoyo en la regulación de las actividades productivas en la entidad. En este sentido, el ordenamiento ecológico se orienta al fomento del crecimiento económico y social de la región, a elevar el nivel de vida de sus habitantes y al cuidado y aprovechamiento racional de sus recursos naturales. En su contenido se hacen corresponder variables aparentemente antagónicas como son las aspiraciones económicas, la demanda social y la oferta ambiental.

El POETEM constituye un instrumento de aplicación práctica, que, con la intención de lograr el aprovechamiento de los recursos naturales y la protección al ambiente, dirige las actividades productivas hacia el desarrollo sustentable.

La estrategia general de este programa se fundamenta en tres líneas:

1. Establecer el uso más adecuado de los recursos naturales,
2. Vincular las formas de aprovechamiento a criterios de sustentabilidad, y

3. Fomentar en la población una actitud responsable con respecto a los ecosistemas, a fin de fortalecer su capacidad de respuesta y propiciar el desarrollo de la cultura ambiental en el Estado.

El instrumento en mención enuncia en su apartado de criterios de regulación ecológica que son criterios que aplican para la unidad ecológica, **tienen carácter de recomendación y su aplicación será congruente, tanto con las características socio-económicas actuales de la región, como con la normatividad establecida por otras dependencias federales y estatales en la materia.** El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México plantea 205 criterios de regulación, los cuales son recomendaciones para ser consideradas en los siguientes ámbitos:

- A) DESARROLLO URBANO.
- B) DESARROLLO RURAL.
- C) ACTIVIDAD MINERA DE COMPETENCIA ESTATAL.
- D) MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Para el caso del proyecto según el SIGEIA (Sistema de información Geográfica para la Evaluación del Impacto ambiental (SEMARNAT)) incide en la Fo 5 306 donde el uso predominante es Forestal (a) con una política de Conservación.

Mediante la identificación y manejo de las unidades ecológicas de referencia, se tiene la posibilidad de orientar el aprovechamiento de los recursos naturales en función de las cualidades particulares de cada una de ellas. Dicho manejo, se refuerza a través de la participación de los tres órdenes de gobierno y la colaboración directa de la sociedad. De esta manera, se atienden sus requerimientos puntuales, sin perder de vista el enfoque regional, con lo cual se propicia que las fronteras político administrativas no sean obstáculo para lograr la continuidad de los procesos ambientales.

### **Políticas ambientales territoriales**

Los criterios empleados para la determinación de las políticas aplicables en el territorio estatal incluyen: tipo de suelo (textura, profundidad), pendiente, participación anual, cobertura vegetal, procesos erosivos y usos de suelo actual y

potencial.

### **Criterios de regulación ecológica**

En el caso particular del sitio destinado al proyecto, se tiene que la forma en cómo el proyecto se ajustará a lo previsto en cada uno de los criterios aplicables a la unidad de gestión correspondiente a la conservación que enuncia lo siguiente:

Cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantienen en equilibrio, la estrategia de desarrollo sustentable será condicionada a la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica relevante, que garantice la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos. En tal situación, se permitirán actividades productivas de acuerdo a la factibilidad ambiental con restricciones moderadas que aseguren su preservación sin promover el cambio de uso de suelo.

Tomando en cuenta lo anterior se aprecia una incongruencia con el uso de suelo tomado ya que se maneja una UGA que maneja el uso de suelo como Cuerpo de Agua por lo que no coincide con el uso actual del suelo, es posible establecer que la zona donde se ubica el proyecto se localiza en un ecosistema que se encuentra significativamente alterado. Asimismo, resulta fundamental considerar que el proyecto garantizará el beneficio ambiental y social en el sitio.

Entre las principales medidas está la de ampliar la cobertura vegetal del predio, así como la constante conservación.

De lo anterior a esta Unidad Ecológica le aplican los siguientes criterios ecológicos según el ordenamiento ecológico: 143-165, 170-178, 185 196, 201-205.

## Vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables.

Tabla 17: Criterios POETEM

N°	CRITERIOS ECOLOGICOS	VINCULACION CON EL PROYECTO
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.	El predio cuenta con un abandono y solo presenta vegetación arbustiva, el desarrollo del proyecto contempla la revegetación con especies endémicas de la región, se cuenta con las licencias de uso de suelo que lo factibilizan como urbano, de igual forma en los usos de suelo y vegetación serie VI de INEGI lo catalogan como Urbano Construido.
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%.	El predio se encuentra totalmente plano, sin embargo, ha sufrido erosión hídrica por lo que el plantear revegetar el mismo, mejorara la calidad ambiental y visual del área.
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 se presentan suelos delgados a lo largo del predio, y/o con afloramiento de rocas, Una vez finalizadas las etapas de preparación y construcción del proyecto se implementa la revegetación con especies endémicas de la región mejorando la filtración de agua al subsuelo
146	Las acciones de restauración son requisito en cualquier tipo de aprovechamiento forestal, no podrá haber otro.	El predio no cuenta con especies forestales al interior del predio, y el proyecto contempla la restauración de áreas verdes, también el promovente ejecutara un programa de reforestación en un predio por definir.
147	La reforestación deberá realizarse exclusivamente con especies nativas, tratando de conservar la diversidad con la que se contaba originalmente.	Una vez definida la reforestación y seleccionado el sitio, se procederá a realizar la selección de la plántula, así mismo se revisará en los viveros cercanos a las áreas a restaurar.
148	La reforestación se podrá realizar por medio de semillas o plántulas obtenidas de un vivero.	Las plántulas serán suministradas por viveros establecidos en 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.	El proyecto en sus programas de reforestación y restauración ecológica contemplara especies de la región y las cuales serán adquiridas en viveros establecidos y cercanos a los las áreas a restaurar y/o reforestar
150	En áreas forestales, la introducción de especies exóticas deberá estar regulada con base en un Programa de Conservación y Manejo autorizado	No se planteara en ninguna etapa del proyecto el uso de especies exóticas.



MIA REGIONAL  
*"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"*

	por la autoridad federal correspondiente	
151	Los taludes en caminos deberán estabilizarse y reforestarse con especies nativas.	Los caminos al interior del proyecto serán con materiales que permitan la permeabilidad del agua al subsuelo, así mismo se encontraran restaurados con especies de la region, la forma plana del proyecto ayuda a que no existan taludes.
152	Veda temporal y parcial respecto a las especies forestales establecidas en el decreto respectivo.	No aplica, no existen especies forestales al interior del predio
153	Se prohíbe el derribo de árboles, la extracción de humus, mantillo y suelo vegetal sin la autorización previa competente.	No se realizará la extracción de suelo, todo el material será reutilizado en el mismo predio del proyecto.
154	Invariablemente, los aprovechamientos forestales deberán observar el reglamento vigente en la materia.	No aplica
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.
156	En terrenos con pendiente mayor al 15%, se promoverá el uso forestal.	La pendiente es menor al 15%, por lo que su uso es factible para el uso habitacional
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
158	En todos los aprovechamientos forestales de manutención (no comerciales), se propiciará el uso integral de los recursos, a través de prácticas de ecodesarrollo 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
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.	No aplica

<b>160</b>	Para prevenir problemas de erosión, cuando se realicen las cortas de saneamiento en sitios con pendientes mayores al 30%, el total obtenido será descortezado y enterrado en el área.	No aplica
<b>161</b>	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	No aplica
<b>162</b>	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.
<b>163</b>	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
<b>164</b>	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
<b>165</b>	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
<b>170</b>	Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo	No aplica
<b>171</b>	Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia.	No aplica, sin embargo las especies para revegetar el predio serán adquiridos en viveros locales con especies de la región.
<b>172</b>	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
<b>173</b>	Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región.	No aplica

MIA REGIONAL  
*"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"*

<b>174</b>	Se prohíbe la extracción, captura y comercialización de las especies de fauna incluidas en la NOM-059-ECOL-94 y, en caso de aprovechamiento, deberá contar con la autorización y/o Programa de Conservación y Manejo correspondiente.	No aplica, no se realizara ningún tipo de extracción de flora y fauna dentro del proyecto.
<b>175</b>	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
<b>176</b>	Los proyectos extensivos para engorda deberán comprar sus crías a las unidades existentes que cuenten con la garantía de sanidad.	No aplica
<b>177</b>	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
<b>178</b>	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
<b>185</b>	Durante los trabajos de exploración y explotación minera, se deberán disponer adecuadamente los residuos sólidos generados.	No se realizarán actividades mineras dentro del proyecto, sin embargo se cuenta con un programa de manejo de residuos, que incluyen la clasificación y separación de estos, así como platicas de capacitación y educación ambiental.
<b>196</b>	Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio.	Cada casa habitación contara con sistema de drenaje de agua pluvial, las cuales serán dirigidas a fosas de oxidan con grava para evitar la erosión
<b>201</b>	Se establecerá una franja de amortiguamiento en las riveras de los ríos. Esta área tendrá una amplitud mínima de 20 metros y será ocupada por vegetación arbórea.	El nivel máximo de la presa se encuentra a 30 m aproximadamente de distancia, contando las curvas de nivel, de esta forma el proyecto no se encuentra en riesgo de inundación, con el proyecto de revegetación incluye especies en los limites del predio.
<b>202</b>	No deberán ubicarse los tiraderos para la disposición de desechos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	No aplica, los residuos serán confinados al servicio de limpieza del H. Ayuntamiento.

<b>203</b>	Se prohíbe la disposición de residuos sólidos y líquidos fuera de los sitios destinados para tal efecto.	Con el programa de capacitación y concientización ambiental a los trabajadores se compensara esta actividad, y aunque los residuos no presenten riesgo alguno se tendrán los contenedores correspondientes para su correcta separación y disposición.
<b>204</b>	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.	Además de las pláticas de capacitación y concientización ambiental, se presentará un reglamento de seguridad e higiene, y se colocaran letreros alusivos a la correcta separación de los residuos.
<b>205</b>	Se prohíbe en zonas con política de protección la ubicación de rellenos sanitarios.	No aplica

Fuente: POETEM 2006

De esta manera, al encontrarse el proyecto en una zona con uso de suelo urbana o factible para la urbanización, con una gran actividad humana y al ser el objetivo del proyecto el dotar de infraestructura urbana que contribuirá a la derrama económica que existe en el Municipio por el sector turístico, se considera que su realización no se contrapone con los criterios de dicho Ordenamiento; siendo además que, dadas las características del proyecto propuesto, éste destinar 46.89% del predio para fines de conservación y restauración.

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

*Aunado a que según el criterio Fo enmarca a toda la cabecera municipal el cual es un espacio totalmente urbanizado.*

Aunado a que dentro del propio POETEM (Pag. 108). Se sustenta en lo que se indica en el propio instrumento Jurídico:

*“Los criterios que se asignan en este ordenamiento regional están fundamentados de acuerdo a las actividades productivas previstas y representadas en los usos predominantes de suelo en el modelo de ordenamiento ecológico que se propone.”*

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

### III.9.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA SUBCUENCA DE VALLE DE BRAVO-AMANALCO

Fecha de publicación 30 de octubre de 2003.

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

EL programa cuenta con su Mapa de Unidades de Gestión Ambiental (UGA´s), el cual es una zonificación ecológica, resultado de la integración de los diagnósticos social, económico y natural de la subcuenca. La delimitación de las UGA´s se determinó a partir de variables complejas tales como: calidad ecológica de los recursos naturales, fragilidad natural, presión antropogénica sobre los recursos naturales, vulnerabilidad ambiental, capacidad del territorio para la prestación de

MIA REGIONAL  
"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
"Conjunto Habitacional ESG VALLE"

servicios ambientales, aptitud de uso de suelo y cambios y conflictos en el uso de suelo.

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

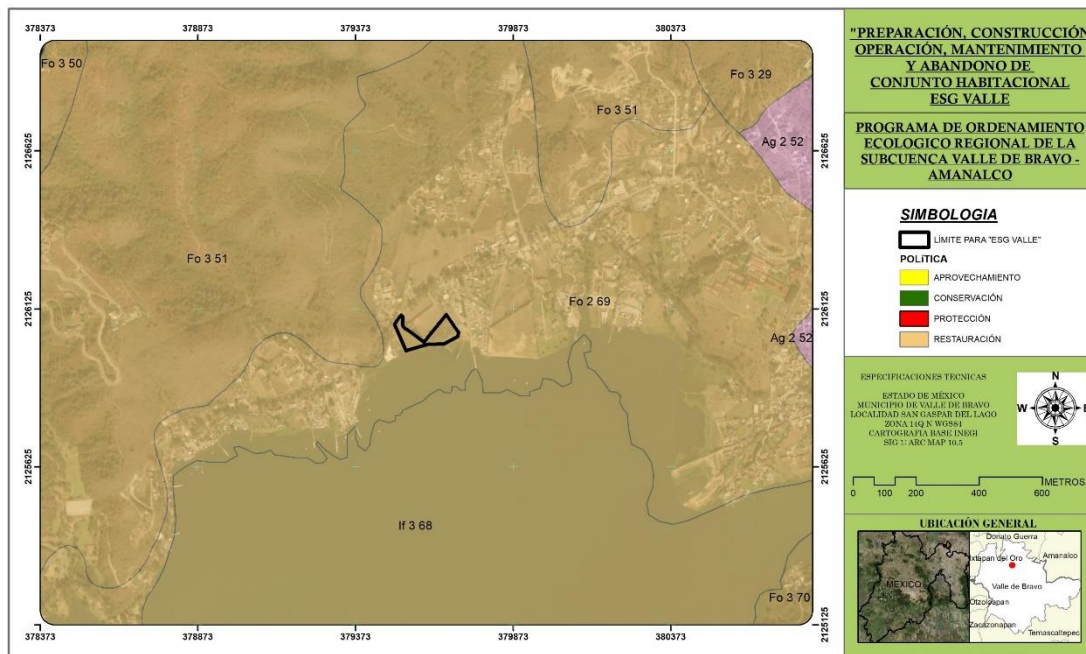


Ilustración 14 Ubicación POERSVA

Bajo este contexto, el sitio del proyecto, se localiza dentro de las Unidades de Gestión Ambiental número 69 denominada como Forestal conforme a la siguiente ficha:

**CARACTERÍSTICAS GENERALES CENTROIDE UTM**

**NOMBRE:** San Gaspar  
**MUNICIPIO:** Valle de Bravo  
**SUPERFICIE:** 181.70 ha  
**LONGITUD E** 397295  
**LATITUD N** 2129782

**UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL**

**Fo 2 69**

**ASPECTOS NATURALES**

**VEGETACIÓN:** Agricultura, pequeña porción de bosque con densidades bajas y acuicultura  
**GEOMORFOLOGIA:** Planicie volcánica  
**EDAFOLOGIA:** Feozem  
**SUBCUENCA:** San Gaspar

**USO DEL SUELO PREDOMINANTE**



<b>CALIDAD ECOLOGICA</b>	<b>FRAGILIDAD AMBIENTAL</b>	<b>PRESIÓN ANTROPOGÉNICA</b>	<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b>
4 Baja	2 Media	4 Alta	2 Baja

**POLÍTICA TERRITORIAL:** Restauración

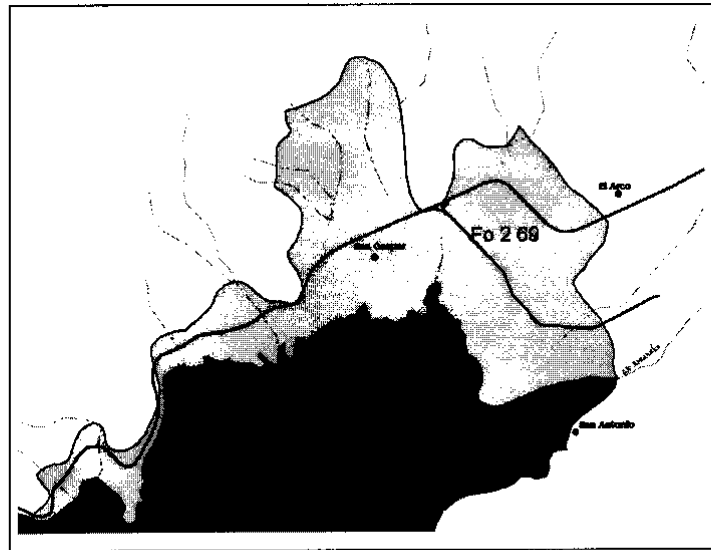


Ilustración 15: UGA POERSVA

En la UGA Fo 2 69 presenta un uso predominante Forestal, con uso compatible de Flora y Fauna, y un uso Condicionado para Asentamientos humanos, a la UGA le aplica una política de **RESTAURACIÓN**, a la cual se aplica a las unidades cuya condición es apta para el desarrollo sustentable de actividades productivas, de servicios y socialmente útiles. Por lo que el proyecto no contraviene lo señalado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco ya que se encuentra totalmente factible para este uso.

Por otra parte, es importante mencionar que, si bien el propio decreto del ordenamiento señala la existencia de 47 criterios para el uso forestal, 128 para el uso agrícola, 21 para los refugios de flora y fauna, 51 para el uso pecuario, 38 para el manejo de ecosistemas, 25 para áreas naturales protegidas, 54 para la acuacultura, 5 para la minería, 10 para la pesca, 7 para el turismo. 20 para los asentamientos humanos, 16 para la construcción y 53 para equipamiento e infraestructura y que los mismos se podrán consultar en el documento del ordenamiento, dicho documento a la fecha, no se encuentra disponible ni en forma electrónica ni en papel en las oficinas de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México, sin embargo con el fin de tener un planteamiento de los usos predominantes del proyecto se consultó en la facultad de geografía de la UAEM (Universidad Autónoma del Estado de México) que fue la dependencia que realizó dicho ordenamiento en donde se obtuvo la descripción de cada criterio ecológico, cabe hacer mención que dichos criterios no se encuentran publicados en el decreto establecido en el año 2003, aunado a que el propio instrumento jurídico señala que será el comité mediante la conjugación de las políticas, los usos dominantes y los criterios de regulación ecológica, quien promoverá programas de acciones concretas para cada unidad de gestión, incluyendo recursos asignados, tiempos e indicadores, lo que al día que transcurre en el predio no se han hecho ningún tipo de actividades de este tipo y/o recibido algún tipo de apoyo por parte del comité mencionado en el instrumento.

Continuando con este mismo instrumento ecológico dentro de la gaceta de gobierno en la *página* 123 menciona en el apartado de **Criterios de regulación ecológica**



que el ordenamiento ecológico de la Subcuenca, al ser de carácter regional, plantea recomendaciones generales, a fin de inducir modos de aprovechamiento racional de los recursos naturales asociados a los usos de suelo en la región y a las actividades productivas.

**Por lo que dichos criterios son de tipo de recomendación**, por lo que el proyecto es compatible totalmente con este instrumento pues plantea un desarrollo sustentable y la dotación de infraestructura de una manera ordenada.

A continuación, se muestran los criterios del programa, así como su compatibilidad con el proyecto.

Criterios predominantes Fo 19 a Fo 48

Tabla 18: criterios predominantes POERSVA

NUMERO DE CRITERIO	CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
FO 19	Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores faunísticos.	En la zona no se registraron especies en protección debida a la alteración del área debido a la presencia de la zona urbana.
FO 20	Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	No aplica, sin embargo, las especies que se utilicen en la revegetación y restauración del predio, así como la reforestación, serán adquiridas en viveros de la región autorizados por PROBOSQUE y/o SEMARNAT.
FO 21	En la creación de viveros se deberán utilizar semillas extraídas del bosque que se pretende restaurar o reforestar.	No aplica, no se pretende desarrollar viveros en el predio.
FO 23	Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas	No aplica, sin embargo, en las zonas verdes se establecerán especies de la región.
FO 24	Todo aprovechamiento forestal deberá contar con un plan de prevención de incendios forestales.	No aplica.
FO 25	Será obligación de propietarios y poseedores de terrenos forestales la apertura de guardarrayas, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	No aplica, no se realizará aprovechamiento.
FO 26	Se prohíbe la explotación y/o extracción de resinas de especies bajo protección especial, de acuerdo	No se desarrollaran este tipo de actividades

NUMERO DE CRITERIO	CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
	a lo establecido en la NOM-059-ECOL-1994.	
<b>FO 27</b>	Se prohíbe el cambio del uso de suelo	<p>El predio en mención e factible para un uso urbano como lo hace constar los dictámenes y permisos correspondientes emitidos por las dependencias municipales y estatales y aunado a que en las áreas donde se pretende llevar a cabo el proyecto, no existe la presencia de especies arbóreas, y por el contrario con las medidas de mitigación se permitirá aumentar la calidad ambiental, (captación de carbono, generación de oxígeno, aumentar el valor paisajístico de la zona, prevenir la erosión del suelo, generación de suelo, entre otras).</p> <p>Se prevé la compensación del proyecto mediante la recuperación de áreas desprovistas de vegetación, a través de acciones que garanticen a la autoridad que no se compromete la biodiversidad, que el suelo no se erosionara ni perderá su calidad productiva y que el agua no perderá su calidad ni su tasa de infiltración, a través de diversos programas, como son reforestación, conservación de suelos, de rescate de fauna y protección de flora, así como una reglamentación ambiental exigente al área donde se desarrollara el proyecto.</p> <p>El uso de suelo habitacional es avalado el Plan de Desarrollo Urbano municipal de Valle de Bravo. Publicado en gaceta del gobierno del Estado de México en el año 2006.</p>
<b>FO 28</b>	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.	<p>No existe vegetación forestal al interior del predio, y municipalmente se encuentra inmerso en la zona urbana acorde al Plan de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo. Sin embargo, el fin del promovente no es impactar negativamente el medio ambiente si no mantener la coexistencia medio ambiente-ser humano. por el contrario, se realizará un programa de revegetación y regeneración natural en todas las áreas verdes que se encuentran el proyecto.</p>

NUMERO DE CRITERIO	CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
FO 29	Se prohíbe la conversión de tierras agrícolas a aprovechamientos forestales	No aplica.
FO 30	Se alentará la conversión de terrenos agrícolas y ganaderos hacia usos forestales	No aplica.
FO 31	Se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos para la protección de renuevos.	No aplica
FO 32	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.	No aplica, no se prevé aprovechamiento de ninguna especie forestal.
FO 33	Se dará preferencia a la rehabilitación de terracerías existentes, nunca a la nueva construcción de terracerías.	El proyecto se planteó de tal manera que las vialidades internas se distribuyeran sobre las áreas libres del predio.
FO 34	En áreas con pendientes mayores a 8% se deberá conservar o, en su caso restaurar la vegetación del sotobosque.	En las zonas verdes se establecerá vegetación nativa, proveniente de viveros de la región.
FO 35	En los aclareos se evitará el corte de raíz, se recomienda dejar los tocones en pie.	No aplica.
FO 36	En áreas sujetas a restauración, con erosión severa se recomienda la utilización comercial de <i>Cassuarina</i> sp. Con un primer aclareo a los 10 años y un segundo aclareo total de la población a los 20 años, previo a la introducción de especies maderables nativas	No aplica.
FO 37	Las autoridades deberán promover campañas periódicas de reforestación.	No aplica, sin embargo, como medida de compensación se llevará a cabo en un predio aún por definir, donde se realizarán actividades de recuperación de cubiertas forestales y de suelo.
FO 38	Se preferirá la regeneración natural del bosque a la reforestación.	Se prevé un programa de monitoreo de especies dentro del predio en donde se identifique la regeneración natural de las especies encontradas al interior del predio.
FO 39	Se promoverá el enriquecimiento de acahuales con especies maderables y no maderables con valor de uso y comercial.	No aplica
FO 40	Los aprovechamientos forestales, y la apertura de caminos forestales deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de agua superficiales y subterráneas.	En el predio del proyecto no existen cauces naturales ni corrientes intermitentes que sean afectados por la ejecución del mismo.

NUMERO DE CRITERIO	CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
FO 41	En las áreas de aprovechamiento forestal se deberán monitorear las cualidades fisicoquímicas de los cuerpos de agua.	En el predio del proyecto no existen cauces naturales.
FO 42	Los monitoreos de cuerpos de agua subterráneos y superficiales estarán dirigidos a la prevención de la acumulación de nitratos y nitritos.	En el predio del proyecto no existen cauces naturales.
FO 43	Se deberá preservar o restaurar la vegetación contigua a los cuerpos de agua, estableciendo una franja protectora no menor de 20 metros entre los cuerpos de agua, cauces permanentes y las zonas de aprovechamiento forestal.	En el predio del proyecto no existen cauces naturales.
FO 44	El manejo, aplicación, control, almacenamiento y disposición final de desechos de pesticidas y fertilizantes, deberá seguir los criterios de la NOM-001-ECOL-1996 (o la actualizada) y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.	No aplica
FO 45	Se prohíbe la aplicación de herbicidas.	No aplica
FO 46	El uso de plaguicidas se hará conforme a lo establecido al Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 1991.	No aplica
FO 47	Se prohíbe el uso de maquinaria pesada.	La maquinaria que se utilice será la considerada como ligera.
FO 48	Se deberá garantizar la no infiltración de residuos contaminantes (combustibles, aceites, insecticidas, etc.) al subsuelo.	Se mantendrá en monitoreo constante, con el fin de evitar al máximo el derrame al subsuelo los residuos, así como el mantenimiento de los equipos automotores se realizarán fuera de las instalaciones en talleres debidamente autorizados para realizar estas actividades, se mantendrá en la etapa de preparación y construcción un técnico ambiental que se encargue de minimizar las posibles incidencias ambientales que se pudieran ocasionar.

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

Tabla 19: criterios compatibles POERSVA

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
FF 1	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.	No aplica, en el predio no se realizará aprovechamiento.
FF 3	Se prohíbe el aprovechamiento de leña para uso doméstico.	No aplica, no se prevé el uso de leña dentro del proyecto
FF 5	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna silvestre con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales	No aplica, debido a lo perturbado del medio donde se desarrolla el proyecto no existen especies de interés comercial, aunado a que no se plantea ningún tipo de aprovechamiento de flora y fauna en el predio.
FF 6	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua o riparia.	No aplica, no se realizarán actividades de tala o desmonte y el proyecto no se presenta sobre cuerpos de agua.
FF 7	Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales	No aplica en el predio no se realizará aprovechamiento.
FF 8	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de aves.	En la zona del proyecto no se observaron áreas de ovoposición de aves debido a que el predio en épocas anteriores se presenta dentro de una zona considerada como urbana y se realizara el monitoreo constante para la identificación de este tipo de áreas.
FF 9	En las construcciones, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Este criterio se respetará ya que los permisos obtenidos por parte del H. Ayuntamiento de Valle de Bravo y del Gobierno del estado, aunado a que dentro del predio no se encuentra arbolado alguno que pudiera ser alterado por el desarrollo del proyecto.
FF 10	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría.	No aplica, no se realizarán actividades de este tipo, y para afianzar más este rubro en todas las etapas del proyecto se colocarán letreros alusivos a evitar la cacería de especies y el saqueo de flora.
FF 11	Se permite establecer viveros e invernaderos.	No aplica, no se establecerán viveros dentro del predio.
FF 12	Solo se permite el comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	No aplica, no se prevé la compra de fauna silvestre para el desarrollo del proyecto, así como en ninguna de las etapas.

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
FF 13	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.	No aplica
FF 14	Se promoverá el cultivo de especies de aves, anfibios y reptiles.	Con la ejecución de los programas respectivos de revegetación y reforestación, se impulsará de manera natural el desarrollo de especies de fauna de la región.
FF15	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Las especies de flora que se utilizaran en el proyecto no crearan impactos negativos al ser de la región.
FF 16	Se promoverá la erradicación de (Casuarina equisetifolia y Eucaliptus ssp.) y el restablecimiento de la flora nativa.	No se pree el derribo de arbolado, sin embargo, en los límites del predio se presenta eucaliptus sp, que no interfiere para el desarrollo del proyecto.
FF 17	En las áreas ajardinadas se emplearan preferentemente plantas nativas y el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación este suprimida.	Solo se prevé la revegetación con especies nativas y de alta importancia ecología para la región.
FF 18	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 promedio de la pendiente es aproximadamente 2% y el predio contempla la revegetación para todas las áreas verdes del proyecto.
FF 19	En las áreas sujetas a manejo y aprovechamiento forestal queda estrictamente prohibida la tala durante el periodo de migración de la mariposa monarca (Danaus Plexippus).	No aplica, no existen especies forestales al interior del predio
FF 20	El aprovechamiento de plantas medicinales estará restringido al uso doméstico.	No aplica.
FF21	Se prohíbe la quema de la vegetación	No se realizarán quemas al interior del proyecto en ninguna de las etapas.
<b>MAE</b>		
MAE 18	En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	Se consideran espacios abiertos a aquellos que tienen un uso común para la población (parques, centros de entretenimiento) que para el caso del proyecto el predio donde se pretende desarrollar el proyecto es propiedad privada. Sin embargo, el proyecto se planteó de tal manera que no se realizara la remoción de mejorar la calidad ambiental de la región, sin presentar daños al ecosistema.
MAE 19	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal de ríos y cuerpos de agua con especies	No aplica, en la zona del proyecto no se presentan cuerpos de agua.

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
	como ( <i>Taxodium mucronatum</i> , <i>Fraxinus uhdei</i> , <i>Alnus acuminata</i> ssp <i>arguta</i> , <i>Salix bonpandiana</i> y <i>Acer negundo</i> var. <i>mexicanum</i> ).	
<b>MAE 20</b>	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero	No aplica, sin embargo, como medida de mitigación se realizará la restauración de las áreas libres al interior del predio.
<b>MAE 24</b>	Se prohíbe el desmonte de la cobertura vegetal.	No se realizarán actividades de desmonte puesto que el predio se encuentra totalmente de especies arbóreas.
<b>MAE 25</b>	Se prohíbe el despalme.	El predio en mención se encuentra notoriamente impactado por actividades humanas calidad por lo que se considera como una zona habitacional por el PMDU al mismo tiempo. Por lo cual el promovente solicita el uso de los predios de su propiedad para el uso al que se prevé destinarlo sin dejar en ningún momento la protección al medio ambiente, lo que traerá beneficios ambientales en la zona donde se ejecutará y funcionará como un ejemplo a los desarrolladores con los que colinda.
<b>MAE 26</b>	Se promoverá la reforestación con flora nativa.	Es importante mencionar que se realizara la reforestación y restauración de las áreas verdes que corresponden al 46.89% del total del predio con especies nativas de la región que serán obtenidas de los viveros de la zona que permita una mejor adaptación.
<b>MAE 27</b>	Se promoverá la restauración preferentemente con especies como ( <i>Abies religiosa</i> , <i>Cederla 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.	En las zonas verdes se realizarán acciones de restauración con especies predominantes de la región.
<b>MAE 28</b>	En la restauración de bancos de préstamo de arena o material pétreo, la reforestación deberá llevarse a cabo con especies arbóreas y arbustivas nativas.	No aplica.
<b>MAE 29</b>	En la restauración, la reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por hectárea.	El programa de reforestación se apegará a lo establecido en este numeral.
<b>MAE 30</b>	En la restauración, se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	El programa de reforestación contiene lo establecido para realizar dichas a actividades.
<b>MAE 31</b>	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El programa de reforestación contiene lo establecido para realizar dichas a actividades.

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
<b>MAE 33</b>	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	El proyecto considera el mantenimiento de más del 80% del área total del predio, las cuales servirán como corredores faunísticos o áreas de conectividad del hábitat. La misma función tendrán las áreas a inducir la regeneración natural aún y cuando éstas se realicen fuera del sitio del proyecto.  El programa de reforestación contiene lo establecido para realizar dichas actividades.

Crterios condicionados AH 1, 3, 4, 6, 7, AH 9 a AH 20, EI 3 A EI 43, EI 47 a EI 50 y EI 52, AC 1, 4, 13, 26, 27, 29, 35 y 37

USO NUMERO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
<b>AH 1</b>	EL número y densidad de población en esta unidad, deberá ser definida a partir de un plan director de desarrollo urbano que evalué la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales a ecosistemas, la tecnología aplicable en la manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como el equipamiento necesario.	El proyecto cumple con lo establecido de acuerdo al plan de desarrollo urbano municipal ya que cuenta licencia de uso de suelo en donde lo describe con uso potencial al habitacional con la nomenclatura habitacional, así como oficio de factibilidad de servicios. Se presentará el plan de manejo de residuos de la obra donde se especifica la metodología de recolección y disposición de dichos residuos.
<b>AH 3</b>	Cuando la mancha urbana alcance una población superior a 15,000 habitantes, se promoverá la realización de un plan director de desarrollo urbano.	El plan director de desarrollo urbano se encuentra vigente en la zona donde se desarrollan las actividades; la construcción de la vivienda no se contrapone con ninguna normatividad del plan de desarrollo urbano, ya que el diseño se apega a lo establecido en la licencia de uso de suelo.
<b>AH 4</b>	No se permite construir establos y corrales dentro del área urbana.	El proyecto no contempla la construcción de este tipo de estructuras.
<b>AH 6</b>	Se recomienda que, en los asentamientos rurales, los residuos de forrajes y desechos de alimentos humanos sean empleados para la producción de composta.	La zona del proyecto se encuentra totalmente en un área urbanizada y con constante crecimiento, sin embargo, se propone un programa de manejo de residuos donde se establecerán los fines y empleos que se le dará a cada material.
<b>AH 7</b>	Se deberá considerar la reubicación de los asentamientos humanos contiguos al cuerpo de agua en función de un estudio de riesgo	El desarrollo del proyecto en su colindancia con el cuerpo de agua, no presenta ningún riesgo por el NAMO y NAME demarcados por CONAGUA, esto debido a que el nivel nunca rebasa la colindancia del predio.



MIA REGIONAL  
*"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"*

<b>AH 9</b>	La factibilidad para la creación y ubicación de un nuevo centro de población en esta unidad, está sujeto a un estudio de riesgo a siniestros producidos por fenómenos naturales tales como inundaciones y huracanes.	El proyecto se encuentra en un centro de población totalmente establecido y normado por las autoridades municipales y estatales, con una clave de uso H (Habitacional) por lo que el proyecto no se ubica en un nuevo centro de población.
<b>AH 10</b>	La factibilidad para la creación y ubicación de un nuevo centro de población en esta unidad, está sujeto los resultados obtenidos en el programa de monitoreo sobre los recursos naturales en un periodo mínimo de cinco años	No aplica.
<b>AH 11</b>	Una vez establecidas las reservas territoriales en esta unidad, queda prohibido ampliarlas o crear nuevas.	No aplica.
<b>AH 12</b>	La definición de nuevas reservas territoriales estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	No aplica el proyecto es propiedad privada y no forma parte de reservas territoriales.
<b>AH 13</b>	Las reservas territoriales deberán mantener su cubierta vegetal original.	No aplica, el proyecto se encuentra en zona habitacional dentro de los programas municipales y desarrollo urbano.
<b>AH 14</b>	En el desarrollo deberán contemplarse áreas verdes, con superficie mínima de 8.17 m2/habitante.	El proyecto en la operación se considera de baja densidad y no prevé la acumulación de habitantes, por lo que la superficie destinada a áreas verdes supera lo establecido en este criterio.
<b>AH 15</b>	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	Las áreas verdes seguirán la metodología establecida.
<b>AH 16</b>	En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa.	Cumple, ya que las áreas verdes serán con especies de la región.
<b>AH 17</b>	Se deberá promover que los predios actuales no estén sujetos a lotificaciones subsecuentes.	No aplica.
<b>AH 18</b>	Se prohíbe la creación de asentamientos humanos sobre predios agrícolas.	No aplica, el predio se localiza dentro de los límites urbanos.
<b>AH 19</b>	Se deberá evitar el desarrollo de asentamientos humanos y/o infraestructura, a lo largo de la carretera.	No aplica.
<b>AH 20</b>	Las instalaciones para prestar servicios a los usuarios de la carretera, deberán ubicarse fuera del derecho de vía.	No aplica.
<b>EI 3</b>	La instalación de infraestructura estará sujeta al Plan de Manejo.	Los predios colindantes cuentan con infraestructura del tipo habitacional.
<b>EI 2</b>	Se promoverá el establecimiento de centros de acopio para el reciclaje de basura	No aplica, pero para el desarrollo del proyecto se establecerá un programa de manejo de residuos.
<b>EI 3</b>	Los asentamientos humanos mayores a 500 habitantes deberán contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos.	Los residuos serán manejados por el H. Ayuntamiento.
<b>EI 4</b>	Los asentamientos humanos menores a 500 habitantes deberán contar con un programa de reducción, recolección y reciclaje de desechos sólidos.	Durante las etapas el programa de manejo de residuos incluirá la reutilización al máximo de materiales.

MIA REGIONAL  
*"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"*

<b>EI 5</b>	La disposición final de lodos producto del dragado deberá hacerse en sitios alejados de cuerpos de agua	Se establecerán biodigestores para el manejo de aguas residuales.
<b>EI 6</b>	Los asentamientos humanos y desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos.	El programa de manejo de residuos contara con contenedores para cada uno de los tipos: Biodegradable, Pet, Metal, Aluminio, Aceros, etc.
<b>EI 7</b>	Las instalaciones para la disposición final de los desechos sólidos deberán apegarse a las especificaciones de la NOM-083-ECOL-1994.	El H. Ayuntamiento cuenta con un Relleno Sanitario.
<b>EI 8</b>	La ubicación y operación de sitios destinados a rellenos sanitarios, deberán observar las disposiciones de la NOM-083-ECOL-1994 y NOM-084-ECOL-1994.	No aplica
<b>EI 9</b>	Se prohíbe la ubicación de rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto.	No aplica
<b>EI 10</b>	La ubicación y número de los sitios para la disposición final de desechos sólidos estará determinado por una Manifestación de Impacto Ambiental.	No aplica
<b>EI 11</b>	No se permite la quema de desechos vegetales producto del desmonte.	No aplica, se tendrá prohibido la quema de materias vegetales.
<b>EI 12</b>	La instalación de infraestructura estará sujeta al Plan de Manejo.	No aplica
<b>EI 13</b>	No se permite la quema de desechos vegetales producto del desmonte.	Los desechos vegetales que se pudieran generar dentro del predio serán triturados para su reincorporación en el mismo predio.
<b>EI 14</b>	Se promoverá el composteo de los desechos vegetales.	Los desechos vegetales serán triturados para su reincorporación en el mismo predio.
<b>EI 15</b>	El manejo de envases y empaques se deberá cumplir lo dispuesto en el reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.	Se propone un programa de manejo de residuos donde se establecerán los fines y empleos que se le dará a cada material.
<b>EI 16</b>	La disposición de baterías y acumuladores deberá cumplir lo dispuesto en el reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.	No se prevé la disposición de estos materiales en ninguna etapa del proyecto.
<b>EI 17</b>	Se promoverá la instalación de letrinas secas.	No aplica, para un mejor manejo de los desechos en la etapa de construcción del proyecto se establecerán sanitarios móviles y en la etapa de operación se contará con biodigestores y el material resultante será manejado por una empresa responsable.
<b>EI 18</b>	Los desarrollos turísticos deberán contar con un sistema integral de reducción de desechos biológico infecciosos asociados al drenaje sanitario.	No aplica no es un desarrollo turístico.

MIA REGIONAL  
*"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"*

<b>EI 19</b>	El tratamiento in situ de desechos biológico infecciosos asociados al drenaje sanitario, podrá contemplar sistemas como: humedal artificial, generación de biomasa, etc.	No aplica.
<b>EI 20</b>	Los desarrollos turísticos deberán estar conectados al drenaje municipal o contar con un sistema de tratamiento de agua in situ.	No aplica no es un desarrollo turístico.
<b>EI 21</b>	Deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial y sanitario en el diseño de calles y avenidas, además de considerar el flujo y colecta de aguas pluviales.	Las aguas pluviales serán destinadas a las áreas verdes del proyecto en general.
<b>EI 22</b>	Las descargas de los asentamientos humanos mayores a 500 hab. Deberán dirigirse a plantas de tratamiento de aguas residuales.	No aplica
<b>EI 23</b>	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-CCA-026-ECOL-1996, la NOM-ECOL-001-1996 y la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.	Se cumple con esta característica dentro de la emisión de la Norma.
<b>EI 24</b>	En los asentamientos humanos menores a 500 habitantes deberán tratar las aguas grises in situ.	No aplica.
<b>EI 25</b>	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-CCA-026-ECOL-1996, la NOM-ECOL-001-1996 y la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.	Las emisiones de aguas residuales no tendrán fin a aguas nacionales.
<b>EI 26</b>	En los asentamientos humanos menores a 500 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales.	No aplica.
<b>EI 27</b>	Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de colecta, minimización y disposición de aguas residuales	Se maneja por medio de biodigestores y el resultante de estos serán manejados por la empresa SANIVALLE.
<b>EI 28</b>	Se promoverá la reutilización de aguas pluviales previo tratamiento y eliminación de grasas y aceites.	Las aguas pluviales serán destinadas a las áreas verdes del proyecto en general. No se prevé que existan grasas o aceites en el área.
<b>EI 29</b>	Las nuevas plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que minimice la generación de lodos y contarán con un programa operativo que considere la desactivación, desinfección y disposición final de lodos.	No aplica.
<b>EI 30</b>	El sistema de riego deberá estar articulado a los sistemas de tratamiento de aguas residuales	No aplica.

MIA REGIONAL  
*"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"*

<b>EI 31</b>	Queda prohibido la construcción de pozos de absorción para el drenaje doméstico.	No se ejecutarán pozos de absorción en ninguna etapa del proyecto.
<b>EI 32</b>	Los lodos activados producto del tratamiento de las aguas residuales, podrán ser usados como mejoradores de suelos, siempre y cuando no rebasen la concentración máxima permitida de los residuos peligrosos enlistados en la NOM-CRP-001-ECOL/1993.	No aplica.
<b>EI 34</b>	No se permite la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desechos sólidos en lagunas, zonas inundables o en cualquier otro tipo de cuerpo de agua natural.	No se realizarán descargas en ningún cuerpo de agua.
<b>EI 35</b>	Se prohíbe la apertura y/o construcción de carreteras en esta zona	No se ejecutarán estas actividades.
<b>EI 36</b>	Se prohíbe la ampliación del derecho de vía	No se ejecutarán estas actividades.
<b>EI 37</b>	La construcción de infraestructura vial requiere evaluación de Impacto Ambiental y autorización de la autoridad competente	No se ejecutarán estas actividades.
<b>EI 38</b>	Quedan prohibidas las quemas de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas, defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.	No se ejecutarán estas actividades.
<b>EI 39</b>	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	La revegetación en las áreas verdes se realizará con especies nativas de la región.
<b>EI 40</b>	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos preferentemente nativos.	La revegetación en las áreas verdes se realizará con especies nativas de la región.
<b>EI 41</b>	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales.	No se encuentran caminos rurales en el área.
<b>EI 42</b>	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna.	Debido a la urbanización del área no se identificaron especies silvestres en el área del proyecto, únicamente especies exóticas como son ratas, perros y gatos.
<b>EI 43</b>	La apertura de nuevos caminos rurales se realizará previa autorización y opinión favorable del consejo técnico asesor del Área Natural Protegida.	No se encuentran caminos rurales en el área.
<b>EI 47</b>	La instalación de líneas de conducción de energía eléctrica (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas), deberá ser autorizada mediante la evaluación de una Manifestación de Impacto Ambiental.	La instalación eléctrica del proyecto será de manera subterránea por lo que no requerirá de infraestructura adicional
<b>EI 48</b>	La instalación de infraestructura se debe hacer preferentemente sobre el derecho de vía de los caminos	Toda la dotación de infraestructura hidro-sanitaria y eléctrica se realizará de manera subterránea.

MIA REGIONAL  
*"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"*

<b>EI 49</b>	Se promoverá la instalación de fuentes alternativas de energía.	No aplica.
<b>EI 50</b>	La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá considerar un periodo de retorno de 50 años.	El sistema cumple con los requerimientos necesarios para abastecer este parámetro.
<b>EI 52</b>	Se promoverá la instalación de infraestructura para la captación del agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento.	El conjunto cuenta con el diseño para el aprovechamiento de las aguas pluviales mismas que serán canalizadas a las áreas verdes del conjunto.
<b>AC 1</b>	Se permiten proyectos productivos de acuicultura para lagunas salobres costeras, siempre y cuando sean autorizados por SEMARNAT.	No aplica
<b>AC 3</b>	Cualquier tipo de infraestructura para la actividad acuícola, deberá evitar obstaculizar la navegación en ríos lagunas y cuerpos de agua en general.	No aplica
<b>AC 13</b>	Se permite el establecimiento ó expansión de proyectos productivos de acuicultura en cualquier tipo de embalses siempre y cuando sean autorizados por la SEMARNAT	No aplica
<b>AC 26</b>	Solo se permite la acuicultura extensiva	No aplica
<b>AC 27</b>	Se permite la acuicultura de especies nativas por medio de encierros rústicos	No aplica
<b>AC 29</b>	El área ocupada por cultivos en encierros no deberá exceder el 30% de la superficie lagunar	No aplica
<b>AC 35</b>	En el caso del cultivo de especies alóctonas se dará preferencia a las variedades estériles y/o aquellas que no tengan capacidad para trasladarse vía terrestre de un cuerpo de agua a otro	No aplica
<b>AC 37</b>	Se recomienda que durante el periodo de secas se extraigan los sedimentos limosos del fondo de las áreas adyacentes a los encierros, para evitar su azolvamiento y poder aprovecharlos como mejoradores de suelos agrícolas, excepto aquellos sedimentos que tengan una salinidad mayor a 35 partes por mil (ppm)	No aplica

De lo anterior, podemos concluir que en virtud de la naturaleza del proyecto es congruente con la política de **Restauración** para la Unidad de Gestión Ambiental fo 2 69 aplicable dada la localización del proyecto, de acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo- Amanalco, debido a que en la zona del proyecto se encuentra dentro de los límites de la zona urbana del municipio de Valle de Bravo, que permiten los asentamientos humanos

de forma condicionada, y en vista de lo analizado se determina que el proyecto se ajusta a los establecido por dicho instrumento y de los lineamientos urbanos municipales y estatales, calidad que se certifican con los permisos anexos en el presente estudio.

#### III.9.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA, EN EL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico, de la Región de la Mariposa Monarca, en el territorio del Estado de México y con el SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto ambiental), El área total del predio donde se ejecutará el proyecto se localiza en un **en la UGA U 78**, (L4, L6 Y L8) Con uso agrícola de temporal según datos del SIGEIA.

Para poder describir y entender mejor los objetivos de este instrumento dentro del considerando del mismo instrumento mención que de noviembre a marzo millones de mariposas monarca (*Danus Plexippus*), llegan a nuestro país después de atravesar cerca de 4 mil 500 kilómetros, para hibernar y aparearse en los bosques de oyamel, localizados entre los estados de México y Michoacán, en la zona del proyecto se encuentra en un área totalmente urbanizada calidad que genera un ausentismo de la especie a proteger por este instrumento jurídico y aunado a que no se presenta la especie arbórea de Oyamel.

Continuando con este mismo instrumento jurídico identifica como UGA a las unidades de gestión ambiental que son áreas del territorio relativamente homogéneas a las cuales se les asignan lineamientos y estrategias ecológicas que deben de considerar lineamientos ecológicos como un criterio básico para su configuración. De esta manera existirá una correspondencia clara entre el territorio y las metas ambientales, sociales, económicas y la gestión de estrategias que permitan su cumplimiento.

De acuerdo con lo establecido en el presente ordenamiento, el sitio destinado al proyecto se localiza en las Unidades de Gestión Ambiental 78, con Política de Protección y un uso predominante de Provisión de Bienes y servicios ambientales.

Este instrumento ecológico identifica a la zona como un área determinada para el uso de asentamientos humanos que refleja la aptitud potencial del territorio, sin existir sobreposiciones con las aptitudes de otros sectores, es decir toda la actividad se realizara en el área que corresponde a asentamientos humanos aunado a que se propone el aumento de calidad ambiental del predio.

Por lo que a la fecha de la publicación de este instrumento jurídico la zona donde se desarrollara el proyecto se considerada como zona totalmente urbanizable por el plan de desarrollo urbano municipal, por lo que si se apega con este mismo instrumento jurídico aplica la factibilidad del uso de suelo (habitacional).

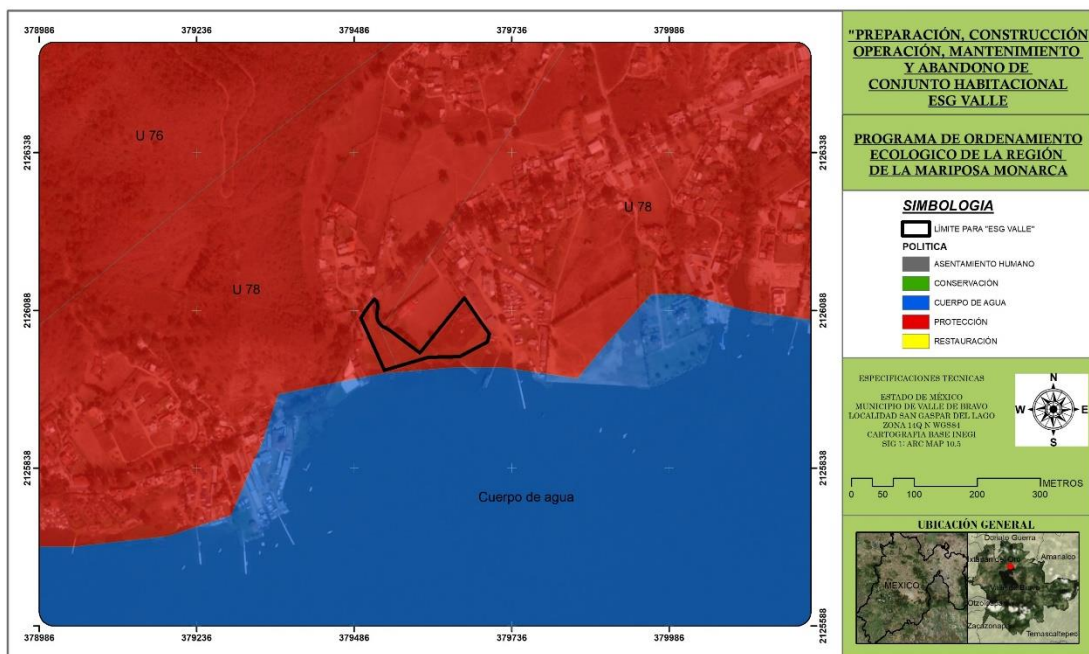


Ilustración 16: Ubicación POEMM

Debido a que se encuentra en un área denominada con asentamientos humanos y cuerpo de agua, en indagación dentro de este mismo instrumento normativo publicado en la gaceta de gobierno del Estado de México en Toluca de Lerdo el 26 de diciembre de 2007 estas áreas no cuentan con criterios ecológicos para generar su compatibilidad.

En las que deben observarse una serie de criterios y/o lineamientos de acuerdo

con lo siguiente:

Tabla 20: Lineamientos ecológicos POEMM

LINEAMIENTO ECOLOGICO	OBJETIVO ESPECIFICO	CRITERIO DE REGULACION ECOLOGICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
L4 Promover activamente el cambio de uso de suelo hacia los usos de suelo de mayor aptitud en las áreas que presentan conflictos altos y muy altos	<b>12 modificar el uso agrícola al forestal con provisión de bienes y servicios ambientales</b>	El uso de suelo deberá ser para la provisión de bienes y servicios ambientales.	No se prevé un uso forestal para el predio, pero ejecutando los programas de mitigación y compensación ambiental se logrará una mejora ecológica para la región.
	<b>13 modificar el uso agrícola al agroforestal</b>	El uso del suelo deberá ser agroforestal.	No se prevé el uso agroforestal.
	<b>14 modificar el uso pecuario al agroforestal</b>	El uso del suelo deberá ser agroforestal.	El predio en mención ha sido utilizado en épocas anteriores de que el promovente adquiriera el predio para la vivienda, por lo que se le continuara dando este uso con la ejecución del proyecto con una mejora ambiental. El proyecto promoverá la instalación de áreas verdes mediante barreras arboladas, incrementándose con esto las áreas que prestan servicios ambientales en la zona.
	<b>15 modificar el uso pecuario al forestal, con provisión de bienes y servicios ambientales</b>	El uso de suelo deberá ser forestal productivo, con provisión de bienes y servicios ambientales.	El predio se encuentra en abandono total y no tiene ningún uso por lo que el dedicarlo al uso pretendido y con la ejecución de los programas de restauración y revegetación aumentara la calidad ecológica
L6. Incrementar la calidad ambiental de las áreas que han sufrido procesos madereros, fuertes y extremos de declinación de fertilidad y materia orgánica, erosión o pérdida de función productiva	<b>18. Aumentar la fertilidad y contenido de materia orgánica</b>	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren el aumento de la fertilidad y el contenido de materia orgánica.	El predio del proyecto cuenta con un uso definido para zona urbana, sin embargo, las áreas verdes que tiene el proyecto, serán promovidas para que recuperen una cubierta vegetal en el largo plazo
	<b>19. Disminuir la erosión hídrica con deformación del terreno que incluye las cárcavas, canales</b>	Las actividades de restauración, deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren la	En el predio del proyecto, no se observaron cárcavas, canales, etc., sin embargo, al tener las construcciones rodeadas de áreas verdes bastante amplia, es factible



LINEAMIENTO ECOLÓGICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	<b>y movimientos de remoción en masa</b>	disminución de la erosión hídrica con deformación del terreno (incluyen las cárcavas y movimientos de remoción en masa)	que en dichas superficies se regenere la vegetación, coadyuvando a disminuir los procesos de erosión hídrica en la zona. En todas las etapas del proyecto se mantendrá un monitoreo constante para evitar cualquier indicio de erosión del predio.
	<b>20. Disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo que incluye la laminar y el lavado superficial</b>	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que se requieren disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo.	El proyecto plantea la distribución de las áreas verdes en todo el predio, en la cual se podrá regenerar la vegetación que no interfiera con la correcta operación de las casas y con esto ayudar a disminuir los efectos de la erosión hídrica.
	<b>21. Disminuir la pérdida de la función productiva y tierras sin uso.</b>	Las actividades de restauración deberán prioritariamente en aquellas áreas que requieran la pérdida de función productiva.	En el proyecto no se pretende dejar zonas sin uso.
L 8. Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales	<b>25 mantener la calidad de las Áreas Naturales Protegidas decretadas</b>	Las actividades de protección y conservación deberán orientarse principalmente en las áreas naturales protegidas	Con el área verde que se localizara al interior del predio, se permitirá que en dichas zonas se inicie el proceso sucesional que dará paso a el crecimiento de vegetación que permita a la larga mantener la calidad del área natural protegida, en convivencia con las construcciones presentes.
	<b>26 mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales, que no cuentan con decreto</b>	Las actividades de protección y conservación, deberán orientarse preferentemente en las áreas para la provisión de bienes y servicios ambientales.	Con las áreas verdes presentes en el predio que se dejará en el predio, se permitirá que en dichas zonas se inicie el proceso sucesional que dará paso a el crecimiento de vegetación que permita a la larga mantener la calidad del área natural protegida.

De lo anterior, se concluye que el proyecto es congruente con la política ambiental definida, los lineamientos ecológicos, objetivos específicos y criterios de regulación

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

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

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

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

Vinculación y justificación técnica.

*De acuerdo con los recorridos de campo efectuados en el área del proyecto y su zona de influencia, se puede observar que las condiciones ambientales actuales de las UGA's donde se pretende desarrollar el proyecto no están en total equilibrio, ya que en ella predominan los cambios de uso del suelo, muchos de los cuales ocurren probablemente al margen de la normatividad, destinando principalmente al terreno a actividades agrícolas, construcción de casas habitación, caminos de acceso a las*

*zonas habitacionales, obras viales, líneas rústicas de transmisión eléctrica, entre otras. En este sentido, se puede aseverar que la ejecución del proyecto tiene un sustento aceptable para desarrollarse, ya que el uso del suelo propuesto no implica una obra que desestabilizará en mayor proporción el equilibrio del ecosistema y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, o que ponga en riesgo la salvaguarda de la diversidad genética de las especies (el proyecto afectará principalmente especies vegetales introducidas y/o exóticas), con lo que se contravendría a la política aplicable a las UGA's en que se localiza el sitio.*

Como ya se ha referido, una porción significativa del territorio de las UGA's asociadas al proyecto ya ha sido sometida a procesos importantes de cambio de uso del suelo (terrenos abiertos al cultivo y asentamientos humanos, principalmente), lo que explica el hecho de que las unidades ambientales de referencia presenten conflictos ambientales altos y muy altos en el contexto del POERMM.

Con la finalidad de compensar los impactos ambientales que se causarían por el proyecto, así como la afectación de los servicios ambientales en la región (captura de carbono, posible reducción en la infiltración del agua de lluvia, la reducción en número de individuos de la cobertura forestal y otros inherentes a llevar a cabo cualquier cambio de uso del suelo), el promovente plantea implementar acciones para mitigar los posibles impactos ambientales negativos tanto a corto como a largo plazo como son: reforestación, plantadas con especies nativas de la región y de la construcción de obras de conservación y restauración de suelos, construyendo retenidas de suelo con restos vegetales, implementadas en sitios estratégicos al interior del ANP federal Área de Protección de Recursos Naturales "Zona Protectora Forestal de las Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México").

Considerando lo anterior, se menciona entonces que la vinculación del proyecto con el instrumento normativo del POERMM, es y puede ser factible dentro de los límites establecidos para la UGA, ya que la superficie en la que se pretende llevar a cabo el uso del suelo no es significativa comparada con la que éstas ocupan, además de

que el sitio se localiza dentro de unidades en las que a la fecha el equilibrio ambiental ha sido altamente perturbado con anterioridad.

### III.10 PLANES DE DESARROLLO URBANO.

De acuerdo con el Gobierno del Estado de México, los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, son los instrumentos que contienen las disposiciones jurídicas para planear y regular el ordenamiento de los asentamientos humanos en el territorio municipal. Tienen como objeto, establecer las políticas, estrategias y objetivos para el desarrollo urbano del territorio municipal, mediante la determinación de la zonificación, los destinos y las normas de uso y aprovechamiento del suelo, así como las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento en los centros de población.

#### III.10.1 PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MEXICO 2017-2023

Este instrumento enuncia que la visión del Gobierno del Estado de México hacia el año 2023 proyecta las aspiraciones de los ciudadanos en materia de progreso social, desarrollo económico y seguridad. De acuerdo con dicha perspectiva, los mexiquenses alcanzarán un mejor nivel de vida y una mayor igualdad de oportunidades gracias al desarrollo de una economía competitiva que generará empleos bien remunerados dentro de un entorno de seguridad y Estado de Derecho.

El plan de desarrollo estatal propone impulsar y consolidar la acción de gobierno a través de cuatro pilares y tres ejes transversales.

- Pilar social
- Pilar económico
- Pilar territorial
- Pilar seguridad
- Ejes transversales: Igualdad de género, Gobierno capaz y responsable, y conectividad y tecnología para el buen gobierno.

El documento incluye los 17 objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas que sirven como plataforma de lanzamiento para la acción internacional, los gobiernos, así como organismos de la sociedad civil, academia y el sector privado,

con el fin de cumplir tres metas globales en los próximos 15 años:

- Terminar con la pobreza
- Luchar contra la desigualdad y la injusticia
- Reparar el cambio climático

## 1. PILAR SOCIAL

1.1 OBJETIVO: REDUCIR LA POBREZA Y PROPICIAR DESARROLLO HUMANO

1.2 OBJETIVO: REDUCIR LAS DESIGUALDADES A TRAVÉS DE LA ATENCION A GRUPOS VULNERABLES.

1.3 OBJETIVO: GARANTIZAR UNA EDUCACIÓN INCLUYENTE, EQUITATIVA Y DE CALIDAD QUE PROMUEVA LAS OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA

1.4. OBJETIVO: FOMENTAR UNA VIDA SANA Y PROMOVER EL BIENESTAR PARA LA POBLACIÓN EN TODAS LAS EDADES.

## 2. PILAR ECONOMICO

2.1. OBJETIVO: RECUPERAR EL DINAMISMO DE LA ECONOMÍA Y FORTALECER SECTORES ECONÓMICOS CON OPORTUNIDADES DE CRECIMIENTO.

### VINCULACION:

***Estrategia 2.1.3 Contribuir al incremento de los ingresos de la población ocupada:***

- ***Coadyuvar a que la población mexiquense tenga mayores oportunidades de trabajo y que éstas sean mejor remuneradas***

*El desarrollo del proyecto contempla la contratación de mano de obra local, y que se encuentre cercana a la zona del proyecto mejorando los ingresos del personal y minimizando gastos de transporte.*

- ***Mejorar la coordinación con instancias federales para fortalecer los apoyos para la generación de empleo.***

*Con la evaluación del presente estudio de impacto ambiental el promovente dar a conocer a las instancias de gobierno*

correspondientes los procesos para el desarrollo del proyecto presentado los beneficios del desarrollo, así mismo comprometido con el medio ambiente, prevé una serie de obras y actividades en pro del medio ambiente.

- **Implementar una política territorial que mejore la movilidad en el estado y vincule el desarrollo industrial y comercial de cada región, con la construcción de zonas habitacionales.**

*El desarrollo del presente proyecto hace referencia a un conjunto habitacional, en una zona catalogada como de asentamientos humanos en el plan de desarrollo municipal de Valle de Bravo publicado desde el 2006, no se contemplan obras que pongan en riesgo el equilibrio ambiental pues el promovente se encuentra firmemente comprometido con el habitar de la mano con el medio ambiente.*

2.2 OBJETIVO: INCREMENTAR DE MANERA SUSTENTABLE LA PRODUCCIÓN, CALIDAD, EFICIENCIA, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL SECTOR PRIMARIO

2.3. OBJETIVO: TRANSITAR HACIA UNA PLANTA PRODUCTIVA MÁS MODERNA Y MEJOR INTEGRADA

2.4. OBJETIVO: POTENCIAR LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO COMO INSTRUMENTO PARA IMPULSAR EL DESARROLLO ECONÓMICO.

2.5. OBJETIVO: DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA CON UNA VISIÓN DE CONECTIVIDAD INTEGRAL

### **3 PILAR TERRITORIAL.**

3.1. OBJETIVO: GARANTIZAR EL ACCESO A UNA ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE.

3.2. OBJETIVO: ADOPTAR MEDIDAS PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y MITIGAR SUS EFECTOS.

#### **VINCULACION:**

***Estrategia 3.2.1 contribuir a la mejora de la calidad del aire se mencionan las siguientes líneas de acción compatibles con el proyecto:***

- **Promover medidas que permitan mantener un parque vehicular más limpio.**

La maquinaria, vehículos y equipos a combustión llevarán mantenimiento preventivo así como los servicios correspondientes para minimizar los gases contaminantes que llegasen a ser producto de estos, estos servicios serán realizados en talleres correspondientes ya se mantenimiento preventivo y/o correctivo, se presentara un programa de mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos a combustión

**Estrategia 3.2.2 Fomentar la reducción, reciclaje y reutilización de desechos urbanos, industriales y agropecuarios, así como mejorar su gestión.**

- **Promover una cultura de reciclaje y reducción de desechos entre los diferentes sectores de la sociedad.**

Se contempla un programa de residuos en el cual se especificará la forma de la separación de residuos, así como la reutilización al máximo de los materiales para la construcción.

- **Fomentar la separación de residuos desde la fuente para su reutilización o reciclaje.**

El programa de manejo de residuos consta de la separación de residuos y de esta forma facilitar el reciclaje de algunos materiales.

- **Impulsar el saneamiento de tiraderos clandestinos en apego a la normatividad ambiental.**

Los residuos serán llevados al relleno sanitario del H. Ayuntamiento de Valle de Bravo.

**Estrategia 3.2.3 Mejorar la educación ambiental e impulsar la adopción de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en los municipios.**

- **Fomentar el desarrollo, transferencia, divulgación y difusión de tecnologías, equipos y procesos para la adaptación al cambio climático.**



*Los trabajadores serán capacitados con un curso de capacitación ambiental, tocando temas de reciclaje, cuidado de flora y fauna silvestre, y sobre todo la importancia de la colaboración medio ambiente – humano, todo esto en pro del medio ambiente, temas para la reducción de residuos.*

- **Fortalecer la sinergia de trabajo con la federación, los municipios e instancias internacionales, con relación al cambio climático.**

*Los programas de restauración ambiental, reforestación, programa de cuidado del suelo y agua, programa de reforestación, y programa de manejo de residuos forman parte de las capacitaciones para mejorar el ambiente laboral la obra esta comprometida en mejorar la calidad ambiental y mitigar y compensar los posibles impactos negativos.*

3.3 OBJETIVO: PROCURAR LA PRESERVACION DE LOS ECOSISTEMAS EN ARMONIA CON LA BIODIVERSIDAD DEL MEDIO AMBIENTE.

**VINCULACION:**

***Estrategia 3.3.1 procurar la protección y regeneración integral de los ecosistemas del estado y velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones legales en materia ambiental.***

- ***Fomentar la participación ciudadana en el cumplimiento de la legislación ambiental***

*Se colocaran letreros alusivos a el cuidado del medio ambiente.*

- ***Compatibilizar la protección y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) con su preservación, en cumplimiento a la normatividad vigente.***

*El proyecto no incide en ANP´s de carácter estatal.*

- ***Fortalecer la consulta cartográfica y análisis de la información de las Áreas Naturales Protegidas del estado.***

*En el análisis realizado para el presente estudio y asi mismo en el SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de*

*Impacto Ambiental), no se encontraron incidencias en áreas naturales protegidas del estado*

**Estrategia 3.3.3 Proteger y conservar las especies faunísticas nativas y evitar su extinción**

*De forma general aunque el predio se encuentre libre de arbolado se ejecutara un programa de manejo y rescate de fauna silvestre, así mismo recorridos con la intención de encontrar especies faunísticas.*

**Estrategia 3.3.4 promover la gestión sostenible de los bosques y reducir la deforestación.**

*De forma general el proyecto contempla un programa de restauración ecológica dentro del predio y un programa de reforestación en un predio aun por definir, aumentando las áreas reforestadas de la región.*

**3.4 MEJORAR LOS SERVICIOS EN MATERIA DE AGUA, SU GESTION SOSTENIBLE Y EL SANEAMIENTO.**

**VINCULACION:**

***Estrategia 3.4.1 privilegiar la reducción de la demanda a través de uso eficiente del agua, la recuperación de pérdidas físicas, el reusó de volúmenes de aguas tratadas y el aprovechamiento de fuentes alternas.***

*El uso de sanitarios portátiles durante la etapa de preparación y construcción del sitio y el uso de biodigestores para tratar las aguas residuales durante las etapas de operación y mantenimiento cumplen con las líneas de acción de esta estrategia*

**3.5 FOMENTAR LA PROSPERIDAD DE LAS CIUDADES Y SU ENTORNO A TRAVES DEL DESARROLLO URBANO Y METROPOLITANO INCLUSIVO, COMPETITIVO Y SOSTENIBLE.**

**VINCULACION:**

*De manera general la evaluación del presente estudio, así como la presentación de las licencias municipales correspondientes para el desarrollo del proyecto cumplen con la normatividad de que el proyecto*

*se encuentra realizado y compatible con el medio donde se pretende ejecutar y que con la presentación de las medidas de mitigación y compensación no solo se pretende compensar los posibles impactos negativos sino aumentar la calidad ecológica de la región*

#### **4. PILAR SEGURIDAD**

- 4.1 TRANSFORMAR LAS INSTITUCIONES DE SEGURIDAD PÚBLICA.
- 4.2 IMPULSAR LA PARTICIPACIÓN SOCIAL GENERANDO ENTORNOS SEGUROS Y SANOS, PARA REDUCIR LA INSEGURIDAD
- 4.3 IMPULSAR EL COMBATE A LA CORRUPCIÓN.
- 4.4 FORTALECER Y MEJORAR EL SISTEMA PENITENCIARIO.
- 4.5 FORTALECER Y AMPLIAR LAS CAPACIDADES DE LA FISCALIA GENERAL DE JUSTICIA DEL ESTADO DE MÉXICO.
- 4.6 GARANTIZAR UNA PROCURACION DE JUSTICIA DE CALIDAD.
- 4.7 FORTALECER EL ACCESO A LA JUSTICIA COTIDIANA
- 4.8 FORTALECER LA CULTURA DE DERECHOS HUMANOS EN SERVIDORES PÚBLICOS
- 4.9 PROTEGER LOS DERECHOS HUMANOS DE POBLACIÓN VULNERABLE
- 4.10 IMPULSAR PROGRAMAS DE ATENCIÓN DE VÍCTIMAS Y CREACIÓN DE UNA CULTURA DE PAZ EN COMUNIDADES AFECTADAS POR LA VIOLENCIA

#### **VINCUACION GENERAL:**

De lo anterior el proyecto cumple con lo establecido en el objetivo que el proyecto generara empleos en la región lo que aumentara la calidad de vida de las personas que labore dentro del mismo en donde todo se desarrollara en un ambiente de sustentabilidad con el objeto de mitigar los impactos ambientales a que hubiera lugar.

### III.10.2 PLAN DE DESARROLLO URBANO MUNICIPAL

Los planes municipales de desarrollo urbano deben ser congruentes con las políticas, estrategias y objetivos previstos en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano y, en su caso, con los del Plan Regional de Desarrollo Urbano que corresponda.

En los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, se describe al detalle la clasificación del territorio, señalando cuales son las áreas urbanas, las urbanizables y las no urbanizables, se determinan: los aprovechamientos predominantes en las distintas zonas de los centros de población; los usos y destinos del suelo permitidos y prohibidos; la compatibilidad entre los usos y destinos permitidos; las densidades e intensidades de aprovechamiento y ocupación del suelo; las medidas para la protección de los derechos de vía y zonas de restricción y las zonas de conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población entre lo principal.

*La información a detalle de lo mencionado en el párrafo anterior, es transformada en normas técnicas, para la emisión de las licencias y autorizaciones de edificación, a través de la licencia municipal de uso de suelo.*

En los planes municipales de desarrollo urbano se identifican los proyectos, obras y acciones regionales en materia de desarrollo urbano, vialidad, transporte, infraestructura hidráulica, sanitaria y eléctrica, equipamiento regional, desarrollo económico y de protección y conservación del medio ambiente entre otras, señalando en muchos casos los plazos y los recursos necesarios para su ejecución.

Es importante mencionar que la construcción se ejecutara de acuerdo a los límites permitidos por las licencias de uso de suelo respectivamente Parcela 321 con numero de Licencia DDUYOP/LUS-329/2018, Parcela 322 con numero de Licencia DDUYOP/LUS-326/2018, Parcela 323 con numero de Licencia DDUYOP/LUS-331/2018 (*ver anexo legal de los predios*) que menciona:

Para la parcela 321:

ZONA	HABITACIONAL DENSIDAD CRU-200
CLAVE	CRU-200
NUMERO MAXIMO DE VIVIENDAS	FUSION Y CONDOMINIO
COEFICIENTE DE OCUPACION DE SUELO	80% DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO
COEFICIENTE MINIMO LIBRE DE CONSTRUCCION	20% DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO
ALTURA MAXIMA	7.5 METROS A PARTIR DEL NIVEL DE DESPLANTE DE TERRENO

Para la parcela 322:

ZONA	HABITACIONAL DENSIDAD CRU-200
CLAVE	CRU-200
NUMERO MAXIMO DE VIVIENDAS	FUSION Y CONDOMINIO
COEFICIENTE DE OCUPACION DE SUELO	80% DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO
COEFICIENTE MINIMO LIBRE DE CONSTRUCCION	20% DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO
ALTURA MAXIMA	7.5 METROS A PARTIR DEL NIVEL DE DESPLANTE DE TERRENO

Para la parcela 323:

ZONA	HABITACIONAL DENSIDAD H-200
CLAVE	CRU-200
NUMERO MAXIMO DE VIVIENDAS	FUSION Y CONDOMINIO
COEFICIENTE DE OCUPACION DE SUELO	80% DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO
COEFICIENTE MINIMO LIBRE DE CONSTRUCCION	20% DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO
ALTURA MAXIMA	7.5 METROS A PARTIR DEL NIVEL DE DESPLANTE DE TERRENO

Tablas 21 Normas para el aprovechamiento de suelo

Para la culminación de los trabajos que se requiere de los servicios básicos desde la construcción del sitio hasta su abandono, entre ellos se incluye agua, luz, drenaje y mecanismos para el control de residuos sólidos generados, las instalaciones para la dotación de servicios se colocaran de manera subterránea sobre el acceso por lo que no requerirá de la ampliación de superficies nuevas a las planteadas en la presente solicitud.

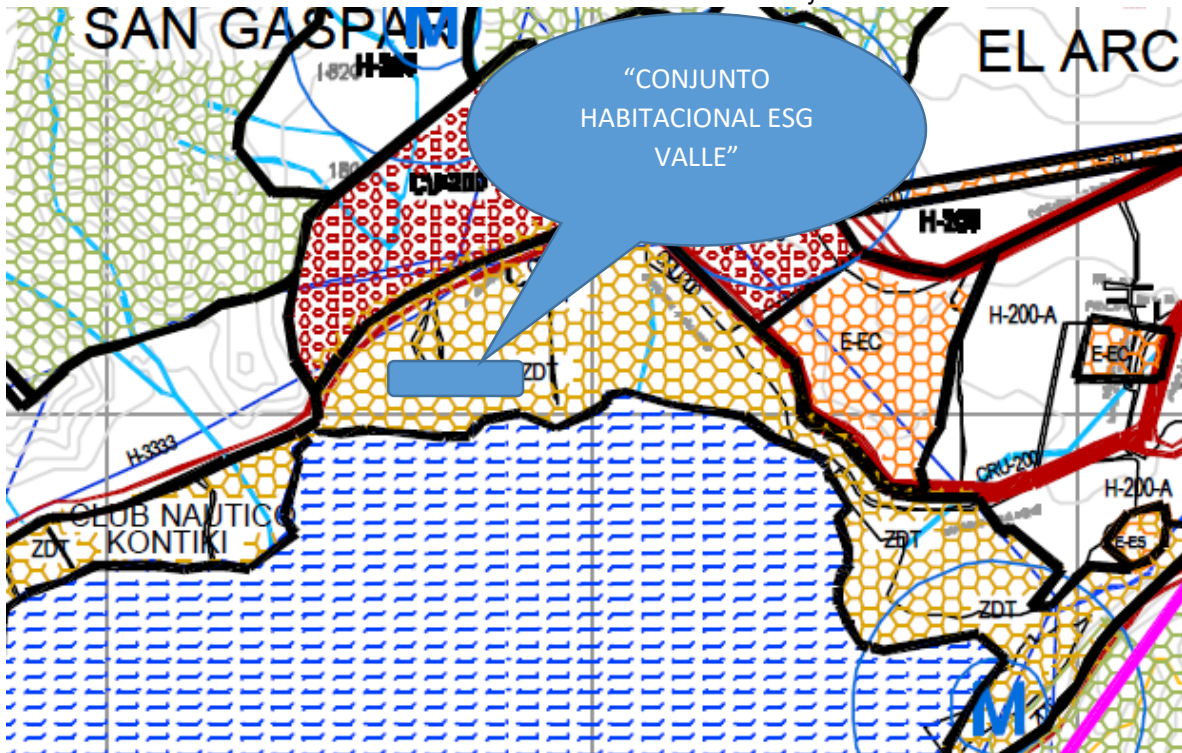


Ilustración 17: Ubicación respecto a plano E-1

Continuando con los análisis de acuerdo con el *LIBRO QUINTO DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DEL DESARROLLO URBANO DE LOS CENTROS DE POBLACIÓN DEL ESTADO DE MEXICO, EN EL TÍTULO PRIMERO DE LAS DISPOSICIONES GENERALES CAPÍTULO PRIMERO DEL OBJETO Y FINALIDAD*

En el Artículo 5.1 describe que este Libro tiene por objeto fijar las bases para planear, ordenar, regular, controlar, vigilar y fomentar el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población en la entidad, procurando garantizar los derechos de la población en materia de desarrollo urbano sustentable.

Así mismo en el Artículo 5.2 Enuncia que, en el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, se deberán observar los principios siguientes:

***I. El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos atenderá:***

- a) El ordenamiento ecológico del territorio;

- b) La distribución equilibrada de la población y sus actividades en el territorio estatal, en función de la sustentabilidad ambiental de los procesos de desarrollo económico y social;
- c) La eficiente interrelación y la conectividad de los centros de población;
- d) La mitigación de los efectos negativos en el ambiente derivados del crecimiento urbano;
- e) El ordenamiento de las regiones y zonas metropolitanas; y
- f) El impulso de centros de población que presenten condiciones favorables para absorber flujos de población.

***II. El desarrollo urbano de los centros de población garantizará:***

- a) La vinculación armónica entre la ciudad y el campo, desde el punto de vista ambiental, social y cultural;
- b) La integración de usos, destinos y aprovechamientos diversificados del suelo que favorezcan el desarrollo eficiente de las diferentes actividades de la población;
- c) La relación eficiente entre zonas de producción y trabajo con las de vivienda y equipamiento;
- d) La redensificación de las áreas urbanas, a fin de promover el aprovechamiento eficiente del suelo y de la infraestructura instalada, así como evitar el crecimiento desmedido de los centros de población;
- e) La sustentabilidad de los centros de población, vinculando su proceso de crecimiento con los lineamientos y criterios de carácter ambiental;
- f) Disponibilidad de suelo urbano para vivienda accesible, de calidad y segura a las familias de escasos recursos económicos, particularmente a las que se encuentran en situación de riesgo, pobreza, vulnerabilidad o marginación;
- g) La seguridad jurídica de los propietarios y poseedores de inmuebles en cuanto al uso y aprovechamiento del suelo;
- h) La conservación, rehabilitación o mejoramiento de las áreas urbanas;
- i) La construcción de obras de urbanización, infraestructura y equipamiento urbanos, así como la prestación de servicios urbanos, su conservación y mejoramiento;
- j) La prevención de asentamientos humanos irregulares;

- k) La prevención y control de riesgos y contingencias por causas antropogénicas y naturales;
- l) El crecimiento de los centros de población hacia zonas física y geográficamente aptas para ser urbanizadas;
- m) La incorporación ordenada de las áreas de crecimiento a la estructura urbana de los centros de población;
- n) El establecimiento de Reservas;
- o) El fomento de proyectos de desarrollo urbano sustentables que sean acordes con la planeación urbana, atraigan inversión y generen rendimientos económicos y beneficios sociales a la población; y
- p) La protección de la imagen urbana y del entorno.

***III. El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tendrán una orientación estratégica que contribuya a mejorar la calidad de vida de la población urbana y rural, así como a establecer condiciones para la competitividad económica y social de los centros de población, mediante:***

- a) La concurrencia y coordinación de los gobiernos federal, estatal y municipales, en los procesos de planeación, regulación, programación, gestión, ejecución, supervisión, administración, control y evaluación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, en el marco de lo previsto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Asentamientos Humanos, este Libro y su Reglamento;
- b) El fomento a la participación de los sectores público, social y privado, en los procesos de planeación, ejecución, seguimiento, evaluación, control y vigilancia del desarrollo urbano y conservación, recuperación y acrecentamiento del patrimonio cultural urbano;
- c) La concertación con los sectores social y privado de acciones e inversiones en materia de desarrollo urbano;
- d) La consolidación de la capacidad de gestión urbana de los municipios;



- e) La homologación de las normas y procedimientos municipales que regulan el desarrollo urbano de los centros de población;
- f) La simplificación administrativa de los instrumentos de gestión y control del desarrollo urbano, así como la mejora regulatoria y transparencia en los procedimientos respectivos;
- g) La planeación conjunta y coordinada de las conurbaciones y zonas metropolitanas entre autoridades estatales y municipios y con los gobiernos Federal, estatales y del Distrito Federal, según sea el caso; y
- h) Derechos de los habitantes al suelo urbano, a la vivienda, a la calidad de vida, a la infraestructura urbana, al transporte, a los servicios públicos, al patrimonio cultural urbano, al espacio público, al esparcimiento y a la imagen urbana y su compatibilidad con el sistema de planificación urbana del Estado de México y sus municipios.

***De acuerdo con el Artículo 5.3. del mismo se enuncia que para los efectos del Libro, se entenderá como:***

*IV. Áreas no Urbanizables: A las que los planes de desarrollo urbano aplicables, determinan como no aptas para la urbanización, por tratarse de áreas naturales protegidas, distritos de riego, zonas de recarga de mantos acuíferos, manantiales y cualquier área de alto valor ambiental prevista en los programas de ordenamiento ecológico; tierras de alto rendimiento agrícola, pecuario o forestal, derechos de vía, zonas arqueológicas y demás bienes del patrimonio histórico, artístico y cultural; los terrenos inundables y los que tengan riesgos previsibles de desastre, los que acusen fallas o fracturas en su estratificación geológica o que contengan galerías o túneles provenientes de laboreos mineros agotados o abandonados que no puedan rehabilitarse; las zonas de restricción que establezcan las autoridades competentes alrededor de los cráteres de volcanes y barrancas, las zonas de amortiguamiento y de seguridad de los centros penitenciarios que establezcan las autoridades correspondientes de la materia; así como los terrenos ubicados por encima de la cota que establezcan los organismos competentes para la dotación del servicio de agua potable; y las demás que como no urbanizables definan los planes de*

*desarrollo urbano respectivos, derivado de lo anterior estos instrumentos señalan como áreas que no serán urbanizadas las siguientes:*

<b>LIMITANTES DE ZONAS NO URBANIZABLES.</b>	
<b>TIPO</b>	<b>COMPATIBILIDAD</b>
<i>Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal</i>	No afecta ANP de categoría estatal
<i>distritos de riego</i>	No afecta zonas de riego, puesto la agricultura de la zona es principalmente de temporal
<i>zonas de recarga de mantos acuíferos</i>	No altera la zona de recarga de acuíferos.
<i>Manantiales</i>	No se encuentran manantiales dentro del radio de afectación 300 mts.
<i>cualquier área de alto valor ambiental prevista en los programas de ordenamiento ecológico</i>	No aplica, se localiza en terreno de uso urbano que anteriormente era usado para actividades agrícolas temporal.
<i>tierras de alto rendimiento agrícola, pecuario o forestal</i>	El predio se localiza en uso de suelo urbano.
<i>derechos de vía</i>	No aplica.
<i>zonas arqueológicas y demás bienes del patrimonio histórico, artístico y cultural</i>	No aplica.
<i>los terrenos inundables y los que tengan riesgos previsible de desastre, los que acusen fallas o fracturas en su estratificación geológica o que contengan galerías o túneles provenientes de laboreos mineros agotados o abandonados que no puedan rehabilitarse.</i>	No aplica, en el predio no se localizan zonas de riesgo.
<i>las zonas de restricción que establezcan las autoridades competentes alrededor de los cráteres de volcanes y barrancas</i>	No aplica.
<i>las zonas de amortiguamiento y de seguridad de los centros penitenciarios que establezcan las autoridades correspondientes de la materia</i>	No aplica.
<i>como los terrenos ubicados por encima de la cota que establezcan los organismos competentes para la dotación del servicio de agua potable;</i>	No aplica.
<i>las demás que como no urbanizables definan los planes de desarrollo urbano respectivos</i>	El predio en donde se ejecutara el proyecto cuenta con servicios públicos, como son vías de comunicación, primarias y secundarias, energía eléctrica, recolección de basura, entre otros. Aunado a que todos los ordenamientos ecológicos los mencionan como un área urbana.

Tabla 22: Limitantes de zonas no urbanizables

**Por lo anterior el proyecto cumple con lo establecido en el libro quinto del desarrollo urbano del Estado de México.**

Continuando con el plan municipal de desarrollo urbano de Valle de Bravo de julio 2006, enuncia que se **consideran tres áreas con restricciones al desarrollo urbano. Las dos primeras se localizan en la zona noreste del Centro de Población de Valle de Bravo y al oriente de Monte Alto, derivándose las restricciones, en el primer caso, de las fuertes pendientes y condiciones de dotación de servicios de la zona, mientras que en el segundo, las limitaciones devienen fundamentalmente del tipo de suelo predominante, así como de la existencia de fracturas geológicas, que constituyen un fuerte obstáculo para la expansión del área urbana o en su consideración como reservas territoriales. La tercera zona con restricciones al desarrollo urbano es la que se localiza al suroeste de la presa, ya que son suelos blandos que constituyen un riesgo para el desarrollo urbano, además es una zona de uso forestal de alta densidad boscosa, acceso limitado y poca factibilidad de dotación de servicios públicos.**

**Finalmente, las áreas no urbanizables incluyen a las zonas de preservación ecológica de Monte Alto, Cerro Colorado y Cerro Cuatenco, así como la localizada en la parte sureste del Centro de Población, la zona noroeste de la presa y el área natural localizada en la Peña.**

**De estas particularidades el predio se encuentra fuera del área natural denominada como la peña**

La zona donde se pretende realizar el proyecto no afecta ninguna de las zonas de restringidas para el desarrollo urbano puesto que se localiza en un área totalmente urbanizada, sin ningún tipo de restricción de la ejecución del proyecto.

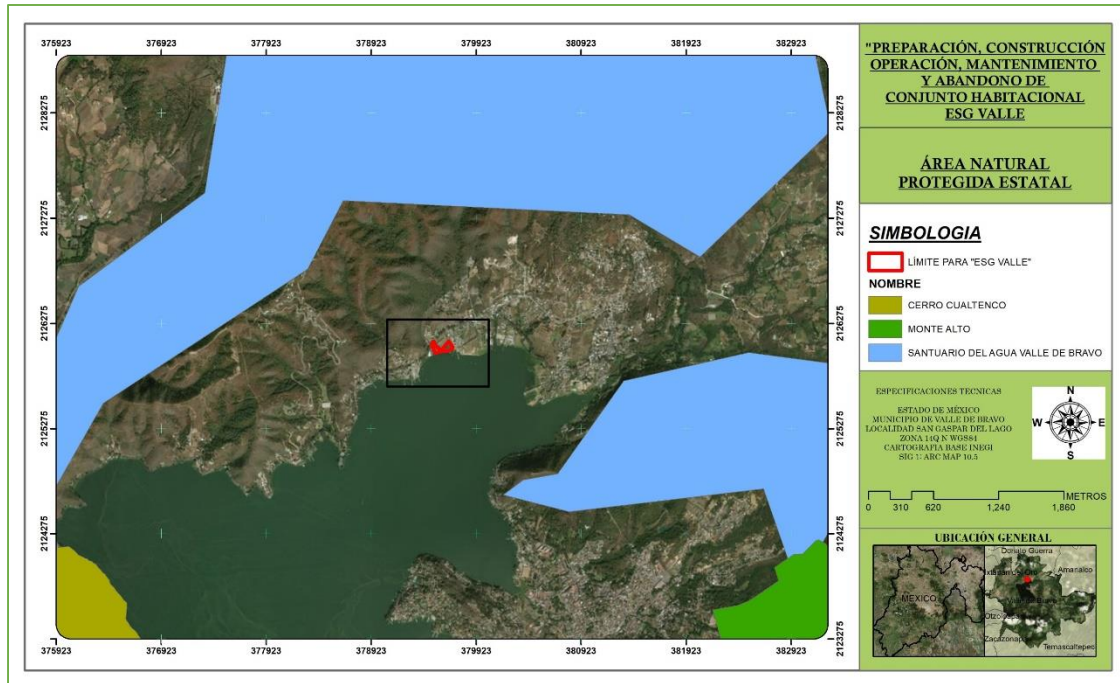


Ilustración 18: Ubicación respecto a ANP's Estadales

La Cabecera Municipal se encuentra limitada hacia el este por la Sierra de Valle de Bravo que impide su crecimiento, además, cubierta por bosques que sirven para la captación de agua y abastecimiento para la presa.

De acuerdo a las políticas para la preservación de áreas no urbanizables

- **Delimitar físicamente la poligonal de las Áreas Naturales Protegidas localizadas en el municipio.**
- Cumplir estrictamente con la normatividad de restricción plena al crecimiento urbano en las Áreas Naturales Protegidas, reubicando de manera consensuada a los asentamientos humanos irregulares encontrados en ellas.
- **Restringir totalmente el desarrollo urbano en las áreas de alto valor ambiental y paisajístico, estableciendo zonas de protección de acuerdo al estudio realizado por la Secretaría de Medio ambiente para el Plan de Manejo del Área Natural Protegida "Santuario del Agua de Valle de Bravo" y, para el resto del área municipal, de acuerdo a los lineamientos de la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México.**

De lo anterior y con la ubicación física el predio donde se desarrollarán las actividades no altera ni contradice ninguno de los numerales anteriores.

En el apartado 5.2 del plan de desarrollo urbano municipal en donde se establecen las ESTRATEGIAS DE ORDENAMIENTO URBANO

En el numeral 5.2.1 de la delimitación del área urbana, urbanizable y no urbanizable se establecen los criterios de limitación.

En el inciso c) **Área no urbanizable**, se establecen las características de las mismas.

- **Las áreas no urbanizables se distinguen de las áreas urbanizables en que en las primeras no hay infraestructura urbana y presentar densidades de ocupación mucho más bajas.**
- **Se establecen como áreas no urbanizables aquéllas que presenten alguna de las siguientes características:**
  - **Presentan una topografía accidentada.**
  - **Sean suelos agrícolas o pastizales.**
  - **Sean bosques.**
  - **Sean áreas con alto valor ambiental o paisajístico, Áreas Naturales Protegidas con restricción absoluta para el desarrollo urbano, o áreas de recarga acuífera.**
  - **Presenten problemas como condiciones geológicas inadecuadas, fallas, cavernas, o sean inundables.**
  - **Se ubiquen en restricciones por colindancia o cercanía a manantiales y cuerpos de agua en genera.**

**Sin excepción, no se deberán urbanizar las áreas federales y se deberán respetar las restricciones señaladas donde se encuentren líneas de conducción eléctrica, carreteras, vialidades primarias, ríos, arroyos, canales y cuerpos de agua.**

De lo anterior tiene similitud con lo establecido en el libro quinto.

En el apartado 7.1.1. De los Usos del Suelo enuncia que los usos de suelo se encuentran clasificados en tres grandes rubros: usos de suelo en áreas urbanas y urbanizables, **usos de suelo en áreas no urbanizables**, y usos de suelo en áreas especiales. Los usos de suelo en áreas urbanas y urbanizables se distinguen de aquéllos en **áreas no urbanizables por la ausencia de infraestructura urbana en los segundos**, así como por presentar éstos densidades de ocupación mucho más bajas. Los usos de suelo en áreas especiales pueden caer en cualquiera de los anteriores dos rubros dependiendo de los procesos y dictámenes a los cuales están sujetos. La distribución geográfica de esta clasificación de usos del suelo se encuentra plasmada en el Plano de Clasificación de Usos del Suelo (E-1), incluido en el anexo del Plan.

### **Compatibilidad con el Proyecto:**

Derivado del análisis anterior en ninguno de los numerales anteriores se menciona la prohibición de la ejecución del proyecto por lo que cumple con lo establecido por la normatividad vigente, puesto que el área donde se pretende desarrollar la actividad cuenta con toda la dotación de servicios y se cuenta con uso de suelo factible para el desarrollo que se pretende ejecutar.

Por lo que el proyecto se considera viable en respecto a los permisos municipales y estatales presentados y autorizados por las autoridades competentes, que avalan la factibilidad del proyecto ya que la zona donde se pretende desarrollar se encuentra totalmente inmersa dentro de los límites urbanos.

Cabe señalar que derivado de la información obtenida, y de la revisión de la misma, se identifica que aún y cuando existen presiones antropogénicas sobre los recursos presentes en todo el municipio de valle de Bravo, las tendencias y los tipos de vegetación y usos de suelo son prácticamente los mismos desde 2000 puesto que existen tendencias de urbanización en el área del proyecto, tal y como puede observarse en la siguiente imagen, aunado a que en el área del proyecto se presentan especies catalogadas como exóticas por la misma CONANP como es el caso del eucalipto.



Ilustración 19: Ortofoto digital 2000

Cabe señalar que conforme a lo observado en campo y en las propias imágenes satelitales, podemos darnos cuenta que en los alrededores del predio del proyecto, existe un área de crecimiento urbano, y las masas forestales se encuentran alejadas al área del proyecto las cuales no se verán afectadas por la ejecución del mismo, ya que como se ha descrito en repetidas ocasiones, el predio donde se llevara a cabo la operación del proyecto, se encuentra en procesos de alteración, causadas por la presencia de casas habitación, condominios, vialidades que en su momento ocasionaron impactos ambientales durante su construcción y que actualmente, derivado de su funcionalidad, contribuyen a ahuyentar la fauna de la zona del proyecto, por lo que los impactos a generar por el proyecto se minimizan aún más.

### III.11 NORMAS OFICIALES APLICABLES.

Las NOM's son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología,

embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Conforme a la LGEEPA, las NOM's en materia ambiental son de naturaleza obligatoria en el territorio nacional, existen diferentes NOM's que regulan el ordenamiento ecológico, descarga de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, manejo y transporte de materiales y residuos peligrosos, manejo de recursos naturales, emisiones de ruido, etc.

El Proyecto cumplirá desde en cada una de sus etapas con la normatividad aplicable a este tipo de proyectos, con la finalidad de prevenir y controlar cualquier emisión contaminante.

Para reforzar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, se desarrollarán planes, programas y procedimientos que permitan instaurar una política y cultura de protección ambiental, que pueda permear a comunidades vecinas.

A continuación, se presenta una relación de Normas Oficiales Mexicanas, aplicables a las diferentes etapas de ampliación del Proyecto.

Artículo	Factor ambiental considerado	Etapas	Vinculación
<b>NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</b>	Mantos acuíferos	Construcción, Detallado y Operación.	Se colocarán sanitarios portátiles para atender a esta norma en las primeras etapas. El proyecto contempla que la disposición de aguas residuales se realizara mediante el sistema que se implementara dentro del mismo proyecto correspondiente a la conexión al sistema de la red de drenaje municipal.
<b>Norma Oficial Mexicana NOM-076-SEMARNAT-2012, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</b>	Emisiones a la atmosfera	Construcción, Detallado y Operación.	El promovente se asegurará, mediante contratos e inspecciones periódicas, que los vehículos autorizados de los contratistas no liberen emisiones superiores a los límites máximos permisibles establecidos en la norma.
<b>NOM-076-SEMARNAT-2012. Que establece los niveles máximos</b>	Emisiones a la atmosfera	Construcción, Detallado, Operación, mantenimiento y abandono.	Los responsables de los vehículos empleados en las etapas deberán



MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

<p>permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.</p>			<p>apegarse al cumplimiento de la norma.</p>
<p><b>Norma Oficial Mexicana NOM- 161-SEMARNAT-2011, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos</b></p>	<p>Residuos peligrosos</p>	<p>Construcción, Detallado, Operación, mantenimiento y abandono.</p>	<p>Como se ha señalado en las secciones al interior de la MIA, la cantidad de residuos peligrosos que se generarán durante las etapas Proyecto es pequeña y se limitará a residuos tales como aceites, estopas usadas, entre otros.                  Sin embargo, a aquellos residuos peligrosos que se generen, se les dará el tratamiento y disposición final conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las NOM's aplicables. Por otra parte, se involucrará a los contratistas para que no proporcionen los mantenimientos a los vehículos o maquinaria dentro de la zona de trabajo del Proyecto que pudieran provocar un derrame y por consiguiente la contaminación del agua; con respecto a residuos tales como estopas usadas, se tendrá especial cuidado en su almacenamiento y entrega a compañías profesionales en el manejo de estos residuos. El cumplimiento de esta norma está vinculado al Programa Interno de Manejo de Residuos.</p>
<p><b>Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.</b></p>	<p>Emisiones de ruido</p>	<p>Construcción, Detallado, Operación, mantenimiento y abandono.</p>	<p>Las características de la maquinaria que será empleada en el Proyecto, garantiza que la emisión de ruido se encuentre varios decibeles por debajo de lo que marca la norma.                  En cualquier caso, durante las diferentes etapas del Proyecto, se llevarán a cabo mediciones periódicas para asegurar que en todo momento las actividades se desarrollen conforme a la Norma. No se identificaron especies de riesgo presentes en la Norma debido a la perturbación</p>

MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

			del predio desde años anteriores.
<b>NOM -081- SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.</b>	Emisiones de ruido	Construcción, Detallado, Operación, mantenimiento y abandono.	Se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y de supervisión para todos aquellos vehículos, maquinaria y equipos que transiten en general por el área de estudio, con la finalidad de garantizar que su operación se efectúe en buenas condiciones mecánicas a fin de evitar fugas de lubricantes y/o combustibles, previniendo de esta manera la contaminación del suelo, alteraciones en la vegetación y/o escorrentías intermitentes dentro del sistema ambiental.
<b>NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad.-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.</b>	Seguridad e higiene industrial	Operación y mantenimiento	Dadas las actividades que se llevarán a cabo en el ducto, las consideraciones establecidas en la presente norma serán incorporadas a los Programas de Capacitación al Programa de Prevención de Accidentes. Se llevarán a cabo periódicamente (por lo menos una vez al año) sesiones de capacitación en materia de atención de emergencias y contingencias, así como simulacros. Asimismo, se instalará un sistema fijo contra incendios que cubra la totalidad del ducto, así como los mecanismos detectores y agentes extintores necesarios.
<b>NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.</b>	Seguridad e higiene industrial	Construcción, Detallado, Operación, mantenimiento y abandono.	Se aplicará para toda la maquinaria empleada en los centros de trabajo
<b>NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.</b>	Seguridad e higiene industrial	Construcción, Detallado y Operación	Durante la fase de construcción en las diferentes etapas del Proyecto, se llevarán a cabo mediciones para asegurar que en todo momento las actividades se desarrollen conforme a la Norma. Se implementarán las medidas de seguridad establecidas por esta norma para proteger a los trabajadores, dotándoseles de equipo

			suficiente para proteger su sistema auditivo, tal como tapones para los oídos. Por otra parte, como se ha señalado anteriormente, dada la maquinaria que será empleada en el Proyecto y la naturaleza de las operaciones que se llevarán a cabo, la generación de ruido se encuentra varios decibeles por debajo de lo establecido en esta norma.
<b>NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal- selección, uso y manejo en los centros de trabajo</b>	Seguridad e higiene	Construcción, Detallado, Operación, mantenimiento y abandono.	Los trabajadores serán equipados con los aditamentos suficientes que garanticen su integridad física y su salud.

Tabla 23. Normas oficiales aplicables.

### Normas técnicas estatales ambientales.

Se revisó la información en cuanto a normas técnicas estatales ambientales del Estado de México, en la página WEB de la Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de México<sup>10</sup>, para analizar cada norma y su vinculación con el proyecto.

➤ **NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-001-SEGEM-AE-2003**

La NORMA TECNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-001-SEGEM-AE-2003, que establece los requisitos para el almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos orgánicos generados en centros de sacrificio de animales para consumo humano, no tiene vinculación con este proyecto.

➤ **NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-002-SMA-DS-2009**

La NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-002-SMA-DS-2009, que regula la exploración, explotación y transporte de minerales no concesionables en el Estado de México, no tiene vinculación con este proyecto.

➤ **NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-003-SEGEM-DS-2004**

La NORMA TECNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-003-SEGEM-DS-2004, que establece las especificaciones para prevenir y controlar la contaminación visual, no

tiene vinculación con este proyecto. No obstante, el contratista instala tapial perimetral y aplica programa de limpieza de unidades a la salida del predio.

➤ NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-004-SMA-DS-2014

La NORMA TECNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-004-SMA-DS-2014, que establece las especificaciones de protección ambiental para las etapas de selección del sitio, construcción y remodelación de estaciones de servicio (gasolineras), en territorio del Estado de México, no tiene vinculación con este proyecto.

➤ NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-005-SMA-RN-2005

La NORMA TECNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-005-SMA-RN-2005, que establece las especificaciones y criterios que deben observarse para el desarrollo de acciones y usos compatibles sustentables en las áreas naturales protegidas del Estado de México, no tiene vinculación con este proyecto.

➤ NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-006-SMA-RS-2006

La NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-006-SMA-RS-2006, que establece los requisitos para la producción de los mejoradores de suelos elaborados a partir de residuos orgánicos, no tiene vinculación con este proyecto.

➤ NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-007-SMA-DS-2006

La NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-007-SMA-DS-2006, que establece los requisitos para elaborar el índice metropolitano de la calidad del aire no, tiene vinculación con este proyecto.

➤ NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-008-SMA-DS-2007

La NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-008-SMA-DS-2007, que establece las especificaciones de protección ambiental durante las etapas de selección del sitio y construcción de estaciones de gas l.p. para carburación en el territorio del Estado de México, no tiene vinculación con este proyecto.

➤ NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-009-SMA-RN-2008

La NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-009-SMA-RN-2008, que establece las especificaciones y criterios que deben observarse para el usos, conservación y restauración de suelos en áreas naturales protegidas del Estado de México, no tiene vinculación con este proyecto.

➤ NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-010-SMA-RS-2008

La NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-010-SMA-RS-2008, que establece los requisitos y especificaciones para la instalación, operación y mantenimiento de infraestructura para el acopio, transferencia, separación y tratamiento de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, para el Estado de México, no tiene vinculación con este proyecto.

➤ NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-012-SMA-RS-2009

La NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-012-SMA-RS-2009, que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección, preparación del sitio, construcción y operación del proyecto de vivienda en el territorio del Estado de México, no tiene vinculación con este proyecto.

➤ NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-013-SMA-RS-2011

La NORMA TECNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-013-SMA-RS-2011, que establece las especificaciones para la separación en la fuente de origen, almacenamiento separado y entrega separada al servicio de recolección de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, para el Estado de México, si tiene vinculación con este proyecto.

El contratista de obra y la supervisión ambiental, cumplirán con esta norma, mediante programa de separación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

➤ NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-014-SMA-DS-2011

La NORMA TECNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-014-SMA-DS-2011; para la prevención y control de la contaminación lumínica en el territorio del Estado de México, no tiene vinculación con este proyecto.

➤ NORMA TÉCNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-015-SMA-DS-2012

La NORMA TECNICA ESTATAL AMBIENTAL NTEA-015-SMA-DS-2012, que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de las áreas arboladas y verdes de las zonas urbanas en el territorio del Estado de México, no tiene vinculación con este proyecto.

## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

### IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

Para la delimitación del sistema Ambiental se ha utilizado información en formato Shape, los cuales han sido analizados con la plataforma de Esri ArcMap en su versión 10.5, estos archivos en formato Shape fueron obtenidos de bases de datos confiables como INEGI, SEMARNAT, CONABIO, CONANP, y H. Ayuntamiento, este análisis de estudio se corroboró con recorridos de campo a inicios del mes de mayo del 2019.

Las cuencas tienen una gran importancia, ya que son el espacio geográfico donde interacciona el hombre con el medio ambiente.

Todo lo que sucede dentro de los límites de una cuenca es relevante, ya que la disponibilidad, calidad y permanencia de sus recursos naturales dependen del uso y manejo.

De acuerdo con este instrumento la zona donde se desarrolla el proyecto correspondiente el tipo de drenaje rastrillo, por lo que se los criterios establecidos será la microcuenca de San Gaspar siendo está en la que se localiza el proyecto y los límites municipales en una área relativamente homogénea obteniendo un polígono con una superficie de 899.70 has, aunado a que por ubicarse dentro de la ANP Federal denominada Área de Protección de Recursos Naturales de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec y cuyo objetivo primordial es el de mantener el caudal de abastecimiento de agua que en esta se genera para brindar del vital líquido a las zonas metropolitanas, es por esto que se optó la delimitación del SA., para lo cual corresponde a una superficie de 899.70 hectáreas que cubre la microcuenca de San Gaspar, inmersas dentro del municipio de Valle de Bravo, correspondiendo el 0.1% al "Conjunto Habitacional ESG Valle" del total de superficie del SAR.

MIA REGIONAL  
"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
"Conjunto Habitacional ESG VALLE"

El área de estudio es la microcuenca denominada San Gaspar y corte sobre límites municipales, esto debido a que la obra es pequeña y sus impactos son muy puntuales, y dada la topografía presente en la en el sistema ambiental será un área extendida, acerca de las curvas de nivel va desde los 1800 msnm parte baja hasta los 2000 msnm parte alta dentro de la de la delimitación regional.

En la imagen aérea que se muestra, se puede apreciar las características del predio donde se construirán las viviendas, la mayor parte de la superficie se caracteriza como un suelo fuertemente impactado; el componente vegetal en el predio del proyecto se refiere a pastos en el área de estudio incidiendo en un ambiente totalmente factible para el desarrollo urbano, condición que hace que persista la perturbación de sus componentes originado por diferentes factores de disturbio.

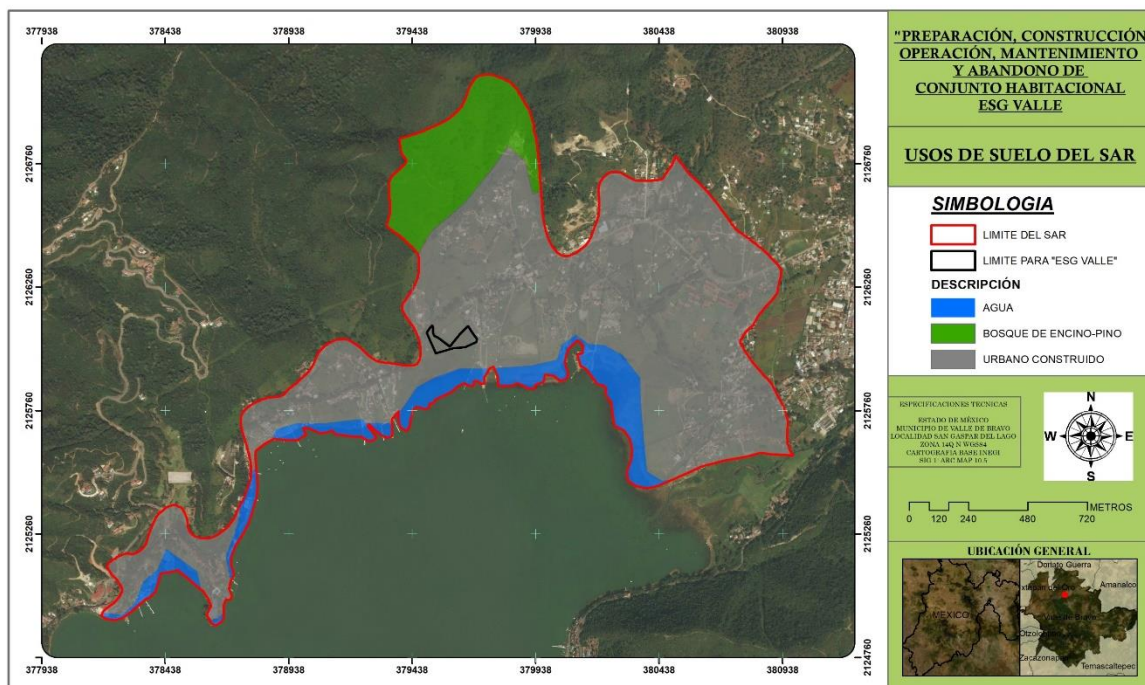


Ilustración 20: Vista panorámica del SAR





Ilustración 21: Vista particular del proyecto.

Dentro del Sistema Ambiental regional y acorde a investigación en campo y en comparativa con los usos de suelo y vegetación serie VI de INEGI se aprecian los usos de suelo: Urbano Construido, Bosque de Pino-Encino, Bosque de Encino - Pino, Cuerpo de Agua, Agricultura de Riego Anual, y Vegetación Secundaria de Pino Encino, esta información se obtuvo después de un análisis detallado con instrumentos de SIG, información de bases de datos como INEGI y el SIGEIA y recorridos de verificación de campo, obteniendo la siguiente distribución en el sistema ambiental regional:

DESCRIPCIÓN	AREA Ha	PORCENTAJE
URBANO CONSTRUIDO	140.86	77.52%
BOSQUE DE PINO-ENCINO	22.42	12.34%
AGUA	18.43	10.14%
<b>TOTAL</b>	<b>181.71</b>	<b>100%</b>

Tabla 24: Usos de suelo dentro del SAR.

En la tabla ya mencionada se describe los usos de suelo dentro del Sistema Ambiental donde se llevará a cabo el proyecto, de esta manera se describen las transformaciones para el caso forestal.

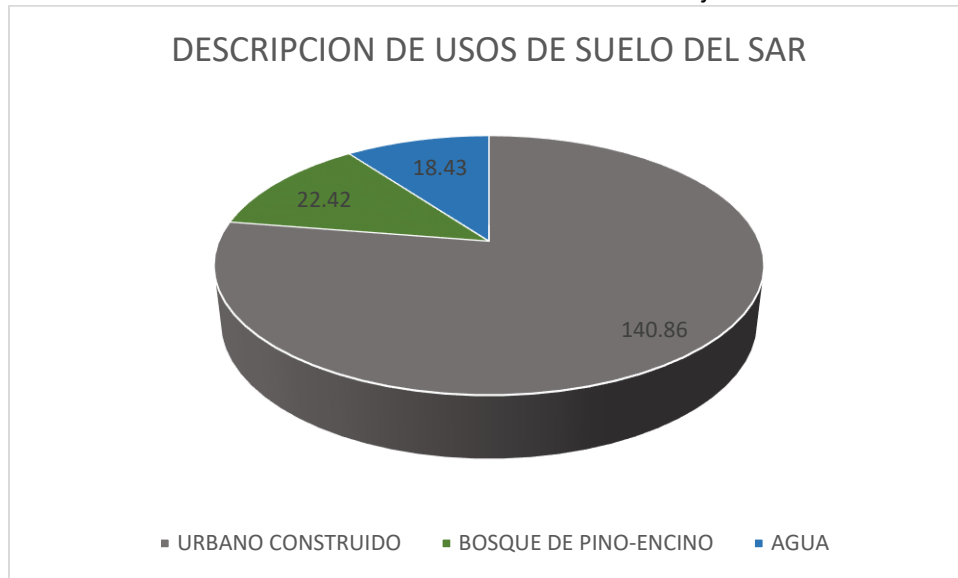


Ilustración 22: Grafica de usos de suelos dentro del SAR

El deterioro de los recursos naturales se hace más evidente cuando se observa en el acercamiento del predio donde se presentan los espacios urbanos que se han originado debido a que toda esta zona sigue siendo sometida a actividades urbanas, condición que complica que el ecosistema perturbado pueda recuperarse, resultado con el paso del tiempo el incremento cada vez mayor.

#### IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional (SAR).

En este apartado se describe la caracterización de la calidad del sistema ambiental y la influencia del proyecto sobre el mismo, en donde se identificarán y se describirán las tendencias de desarrollo y/o deterioro que registra el SA y que pudieran incidir en la calidad ambiental que se registra actualmente en la zona.

El estado de México queda comprendido en parte de las siguientes Regiones Hidrológicas: "Lerma- Chapala-Santiago" (No. 12) que cubre la porción centro-oeste con una superficie de 5,548.540 Km<sup>2</sup>; Río Balsas (No. 18) con un área de 9,761.850 km<sup>2</sup>, en la parte sur; y "Alto Pánuco" (No. 26) en la porción norte del estado con 7,933.830 km<sup>2</sup> de superficie (INEGI), estando el área de estudio inmersa en la 18 (Río Balsas) en donde dentro del estado de México, quedan parte de cuatro de sus

cuencas: río Atoyac (18A); río Balsas- Zirandaro (18C); río Grande de Amacuzac (18F) y río Cutzamala (18G), estando en esta última el SA definido para este proyecto según lo reporta el SIGEIA el cual tiene una dentro del estado de 5,217.980 Km<sup>2</sup>; la corriente más importante de esta cuenca es una de las principales aportadoras del río Balsas. Se origina a 2,725 msnm, 61.5 km al oeste de Morelia, Michoacán.

La cuenca de la presa Valle de Bravo es una importante "generadora de agua" del Sistema Cutzamala para abastecer a las Ciudades de Toluca y México, que como se mencionó en la vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y o en su caso con la regulación del uso de suelo, se determinó que para el área de influencia regional el SAR correspondiente el tipo de drenaje rastrillo, por lo que se los criterios establecidos fue la micro cuenca de los denominada San Gaspar y los límites municipales en una área relativamente homogénea obteniendo un polígono con una superficie de 899.7 has, aunado a que por ubicarse dentro de la ANP Federal denominada Área de Protección de Recursos Naturales de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec y cuyo objetivo primordial es el de mantener el caudal de abastecimiento de agua que en esta se genera para brindar del vital líquido a las zonas metropolitanas, inmersas dentro del municipio de Valle de Bravo, regresando con este instrumento que rige de manera local la cuenca de Valle de Bravo tiene su Programa de Ordenamiento Ecológico el cual se encarga de regular los usos de suelo de la región, correspondiéndole para el caso de estudio la Fo-2-69 como un zona foral con criterios de uso de suelo condicionado al habitacional, se tiene que la región, donde se encuentra el proyecto, presenta las características por tema que a continuación se describen.

#### IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.

##### IV.2.2.1 Medio abiótico.

El sitio destinado a la construcción del proyecto, se encuentra inmerso en una zona en la cual inciden tres instrumentos normativos relacionados con la ordenación de los usos de suelo, y denominados de manera general como Programas de Ordenamiento Ecológico que identifican las potencialidades de uso de suelo en la

región, por lo que para entender mejor la influencia del proyecto en el SAR la se realiza la descripción del medio físico del Sistema Ambiental y área del proyecto:

#### Aire.

El Área de Estudio, presenta buena calidad del aire debido a que no existen fuentes importantes de emisiones a la atmósfera como lo serian industrias o algunas otras fuentes de emisión de contaminantes, así mismo prevalecen condiciones adecuadas para la dispersión de contaminantes, los cuales provienen principalmente por la emisión de contaminantes de los vehículos que transitan.

#### Fisiografía.

El Municipio de Valle de Bravo y el sistema ambiental regional del área de estudio se encuentra enclavado en la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico y de manera específica en la Subprovincia Mil Cumbres, Lomerío de Basalto con Mesetas (X55L2M). Como su nombre lo indica, esta Subprovincia es una región con relieve accidentado y complejo por la diversidad de sus tofoformas, que descienden hacia el sur y abarcan sierras volcánicas complejas. Sus tofoformas características son valles de laderas tendidas, llanos aislados, lomeríos suaves con mesetas, mesetas lávicas, sierras de laderas abruptas, sierras de laderas tendidas y sierras complejas, siendo la más representativa e importante en esta Subprovincia, la de lomeríos de colinas redondeadas con meseta, ya que abarca la mayor extensión.

En el territorio municipal y del sistema ambiental regional se observan tres formas características de relieve. Predominan las zonas accidentadas, constituidas por la sierra de Valle de Bravo y faldas de sierras circundantes. En segundo lugar, predominan las zonas semiplanas o lomeríos, ubicados en la región suroriente del área. En tercer lugar, pueden observarse algunas zonas planas, fundamentalmente en las localidades de Acatitlán y Rincón de Estradas.

De estos sistemas de tofoformas, el conjunto predial motivo del presente estudio se encuentra en el sistema de lomerío de basalto con meseta (X55L2M). Su altitud

varía del SAR de 1,800 a 2,000 msnm., Su pendiente mínima es de 0% en llanos y la máxima es de 70% en la parte montañosa.

El área de estudio se encuentra totalmente inmersa en la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico y de manera específica en la Subprovincia Mil Cumbres, Lomerío de Basalto con Mesetas (X55L2M).

#### Geología.

En el Municipio de Valle de Bravo predominan las rocas ígneas extrusivas ácidas, intermedias y básicas; le siguen las metamórficas (esquistos) y en menor escala se encuentran las ígneas intrusivas básicas como el gabro, basalto, toba y brecha volcánica.

De los sistemas geológicos, el conjunto predial motivo del presente estudio se encuentra en el sistema de Holoceno (Qal). El cual comprende los depósitos lacustres que se depositaron después de los movimientos que afectaron las márgenes de la cuenca de México. Por lo que se tienen rocas ígneas extrusivas ácidas volcánicas. Estas características propician a que la zona sea considerada de alta impermeabilidad y en consecuencia a este nivel, la porosidad es casi nula por este tipo de roca ígnea que constituye la zona, de ahí la cuantía de escurrimientos superficiales que se registran en la región.

#### Sismicidad.

Existen cinco sistemas montañosos principales que, en ocasiones, se subdividen en conjuntos menores y un sistema volcánico, que corresponde a la zona de mayor sismicidad del país, los cuales son:

**Sierra Madre Oriental.** Tiene una dirección noroeste a sureste con una longitud de 1 200 km, una anchura de 150 km y una altura media aproximada de 2 200 m. Inicia en Nuevo León y continúa hasta Veracruz y Oaxaca.

**Cordillera Neovolcánica.** También conocida como sierra Volcánica Transversal, con una extensión de 900 km y una anchura de 130 km. Se localiza a lo largo de

los paralelos 19º y 20º norte, en la zona de mayor sismicidad del país. Se extiende desde Nayarit a Veracruz. En ella se ubican el Pico de Orizaba (5 747 m), el Popocatepetl (5 452 m), el Iztaccíhuatl (5 286 m), el Nevado de Toluca (4 558 m) y el Volcán de Colima (3 960 m). Es en este sistema montañoso donde se localiza la zona de estudio.

**Sierra Madre del Sur.** Se extiende desde la Cordillera Neovolcánica hasta el istmo de Tehuantepec, a lo largo de 1 200 km, con una anchura media de 100 km y una altura promedio de 2 000 m.

**Sierra Madre de Chiapas.** Tiene una extensión de 280 km, una anchura promedio de 50 km y una altura media de 1 500 m. En ella predominan rocas intrusivas e ígneas antiguas, asociadas a rocas sedimentarias paleozoicas y volcánicas cenozoicas. Se prolonga hasta Centroamérica donde en Guatemala, forma las sierras de Chuacús, Minas y del Mico; en Honduras, las montañas septentrionales, y en el Caribe el sistema montañoso de Jamaica y la sierra del Suroeste en Haití.

**Sierra de Baja California.** Tiene una dirección noroeste a sureste, una longitud de 1 400 km, una anchura de 70 km y una altura media de 1 000 m. Allí se efectuaron, durante el cenozoico, grandes efusiones de lava, arenas y cenizas volcánicas.

En este sentido, las placas tectónicas y los sismos en México se caracterizan por lo siguiente:

Los Sismos (temblores o terremotos) se producen por el rompimiento de la roca de que se compone la corteza terrestre. La corteza terrestre se comporta como un material Frágil (similar al vidrio) que se resquebraja por la acción de una fuerza externa que sobrepasa la resistencia del material. Cuando dos placas tectónicas o bloques de corteza terrestre están en contacto, se produce Fricción entre ellas, manteniéndolas en contacto hasta que la fuerza que se acumula por el movimiento entre las placas sea mayor que la fuerza de fricción que las mantiene en contacto. En ese momento se produce un al romperse ese contacto. La Energía Elástica que se había acumulado en la zona de contacto se libera en forma de calor,

deformación de la roca y en energía sísmica que propaga por el interior de la Tierra. Esta energía sísmica que se propaga como ondas (similares a las ondas del sonido) es lo que sentimos bajo los pies cuando ocurre un temblor.

El territorio Mexicano se encuentra dividido entre cinco placas tectónicas. La mayor parte del país se encuentra sobre la placa NORTEAMERICANA. Esta gran placa tectónica contiene a todo Norteamérica, parte del océano Atlántico y parte de Asia. La península de Baja California se encuentra sobre otra gran placa tectónica, la placa del PACÍFICO. Sobre esta placa también se encuentra gran parte del estado de California en los Estados Unidos y gran parte del océano Pacífico. El sur de Chiapas se encuentra dentro de la placa CARIBE. Esta pequeña placa contiene a gran parte de las islas caribeñas y los países de Centro América. Otras dos pequeñas placas oceánicas conforman el rompecabezas tectónico de México, Cocos y Rivera y del Pacífico.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

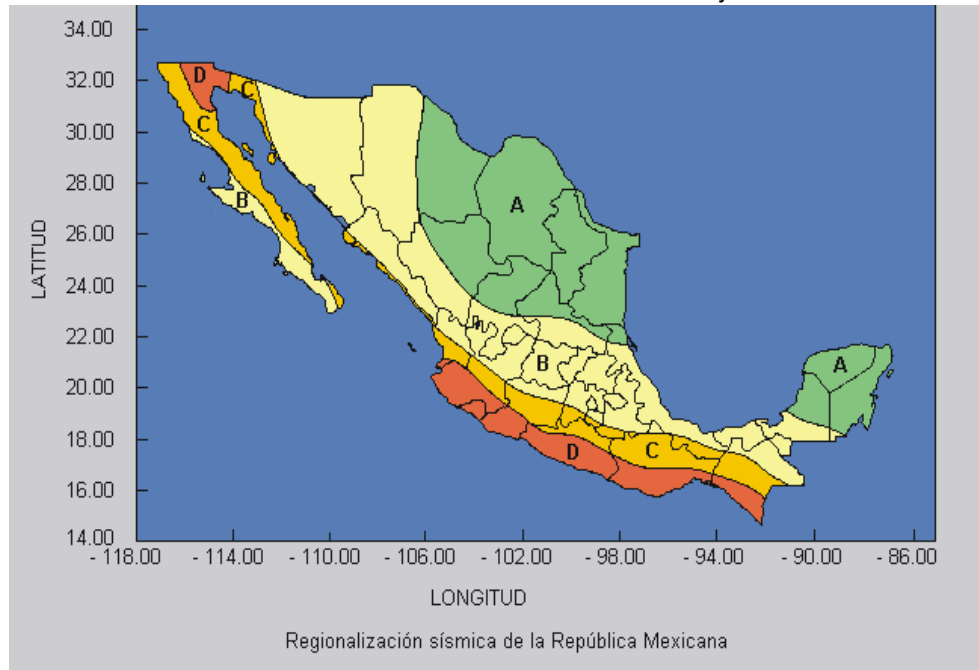


Ilustración 23: Regionalización de la República Mexicana

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobre pasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones.

La generación de los temblores más importantes en México se debe, básicamente, a dos tipos de movimiento entre placas. A lo largo de la porción costera de Jalisco hasta Chiapas, las placas de Rivera y Cocos penetran por debajo de la norteamericana, ocasionando el fenómeno de subducción.

Por otra parte, entre la placa del Pacífico y la Norteamericana se tiene un



desplazamiento lateral cuya traza, a diferencia de la subducción, es visible en la superficie del terreno; esto se verifica en la parte norte de la península de Baja California y a lo largo del estado de California, en los Estados Unidos.

Menos frecuentes que los sismos por contacto entre placas (interplaca), son los que se generan en la parte interna de ellas (intraplaca), lejos de sus bordes, aun en zonas donde se ha llegado a suponer un nivel nulo de sismicidad. La energía liberada por estos temblores, así como las profundidades en las que se origina, son similares a las de eventos interplaca. Los ejemplos más importantes de este tipo son los sismos de Bavispe, Sonora, en 1887, Acambay, Estado de México, en 1912 y enero de 1931 en Oaxaca.

Uno de los fenómenos naturales más aterradores y destructivos es un sismo fuerte y sus terribles repercusiones generadas por éste. Un sismo es un movimiento repentino de la Tierra, ocasionado por la liberación brusca de presión acumulada a través de mucho tiempo. Si el sismo ocurre en una zona habitada, puede causar muchas muertes, heridos y cuantiosos daños materiales.

Los sismos, temblores o terremotos pueden ser medidos a través la escala sismológica de Richter, o también conocida como escala de magnitud local. Esta escala se creó para poder asignar un número a los sismos con base a la magnitud que presentan, siendo proporcional el aumento de la numeración con la magnitud del sismo que se presenta.

### Intensidades sísmicas: Escala Modificada de Mercalli

La intensidad de un sismo en un lugar determinado, se evalúa mediante la Escala Modificada de Mercalli y se asigna en función de los efectos causados en el hombre, en sus construcciones y en el terreno. A continuación, se muestra:

Escala Modificada de Mercalli	
I.	No es sentido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II.	Sentido sólo por muy pocas personas en posición de descanso, especialmente en los pisos altos de los edificios. Objetos delicadamente suspendidos pueden oscilar.
III.	Sentido muy claramente en interiores, especialmente en pisos altos de los edificios, aunque mucha gente no lo reconoce como un terremoto. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como al paso de un camión. Duración apreciable.
IV.	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos despiertan. Platos, ventanas y puertas agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.
V.	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento en algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse.
VI.	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algún mueble pesado se mueve; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.
VII.	Todo el mundo corre al exterior. Daño insignificante en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras comunes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por algunas personas que conducen automóviles.
VIII.	Daño leve en estructuras diseñadas especialmente para resistir sismos; considerable, en edificios comunes bien construidos, llegando hasta colapso parcial; grande, en estructuras de construcción pobre. Los muros de relleno se separan de la estructura. Caída de chimeneas, objetos apilados, postes, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Expulsión de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Cierta dificultad para conducir automóviles.
IX.	Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras bien diseñadas pierden la vertical; daño mayor en edificios sólidos, colapso parcial. Edificios desplazados de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.
X.	Algunas estructuras bien construidas en madera, destruidas; la mayoría de estructuras de mampostería y marcos destruidas incluyendo sus cimientos; suelo muy agrietado. Rieles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas.
XI.	Pocas o ninguna obra de albañilería quedan en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Rieles muy retorcidos.
XII.	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel de formadas. Objetos lanzados al aire.

Tabla 25: Escala modificada de Mercalli

Fuente: *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México. Atlas de Riesgos CENAPREP, México 2001.* [www.cenapred.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx)

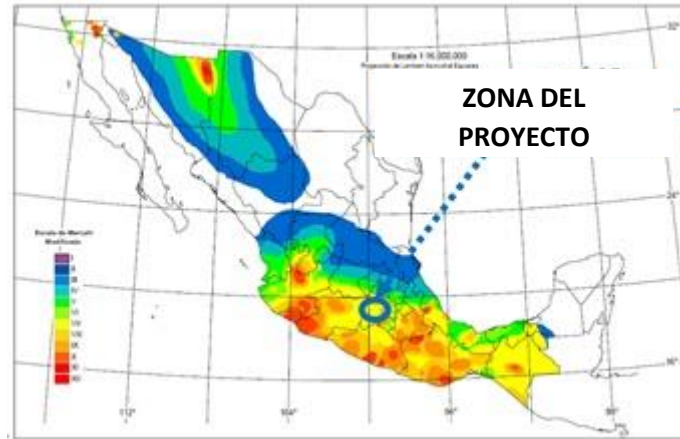


Ilustración 24: Identificación de riesgos

Finalmente, a continuación se indica con un círculo que el municipio donde se desarrollara el proyecto está clasificada con el número VII de acuerdo a la Escala Modificada de Mercalli considerados los efectos, los indicados en color verde del cuadro anterior.

### **Mapa global de intensidades.**

**NOTA:** Se muestran las intensidades sísmicas máximas obtenidas de 49 mapas de isosistas de temblores importantes ocurridos entre 1845 y 1985, la mayoría con magnitud superior a 7. Aunque no se cubren todos los temblores grandes ocurridos en ese lapso, la distribución de los eventos considerados en este mapa es representativa de la sismicidad en México. Para el mismo periodo, se muestran intensidades sísmicas para la península de Baja California, sólo en los sitios donde se contaba con reportes. La forma y el tamaño de las áreas indicadas para esta zona no representan el alcance total de los efectos del temblor.

Así podemos concluir que el sistema ambiental y en consecuencia el área del proyecto, se localizan en la Placa Tectónica Norteamericana denominada como zona B según el plano de regionalización sísmica de la República Mexicana, donde como ya se mencionó en párrafos anteriores, se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

## Clima.

El clima en todos los aspectos es uno de los elementos abióticos más importantes ya que de este elemento depende el desarrollo de la flora de forma natural y en consecuencia la fauna para conformar los ecosistemas, por lo general en esta región al encontrarse en el Estado de México se localiza en la zona intertropical, por lo que en general la temperatura debería de ser alta, sin embargo la altitud modifica esa condición contribuyendo a que prevalezcan temperaturas moderadas, debido a que el Sistema Ambiental no recibe influencia marítima debido a la distancia que hay entre estos, dentro de esto se obtiene que las temperaturas más altas se encuentran en los meses de abril según datos obtenidos de la estación climatológica más cercana al Sistema Ambiental.

Según el análisis del Sistema Ambiental consultada en bases de información de INEGI y CONABIO nos muestra que dentro de este se encuentran dos tipos de climas, el Templado Subhúmedo con Lluvias en Verano C (w2) (w)

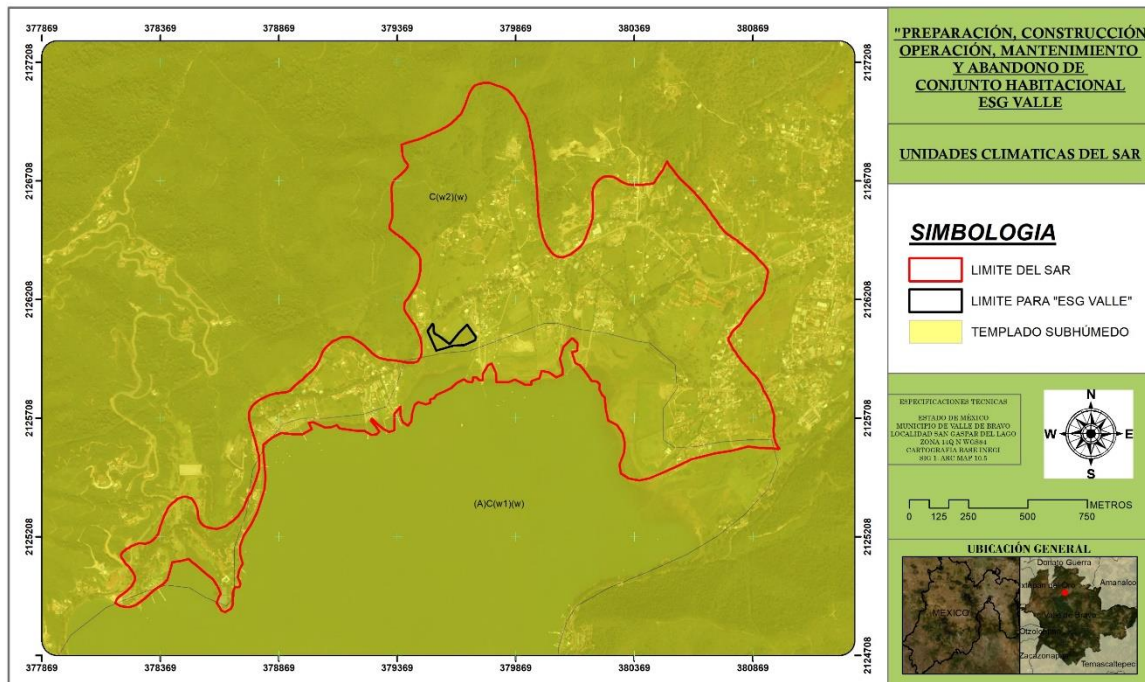


Ilustración 25: Unidades Climáticas

Los climas templados son considerados mesotermicos, pues la temperatura media de los meses más cálidos y más fríos no es muy alta, ni muy baja; en el caso para las temperaturas varían de 6.5°C a poco más de 22°C, y en el caso de las más bajas van desde -3°C a 18°C. Su régimen térmico medio anual varía de 12°C a 18°C. Se distribuyen a lo largo de la entidad así mismo dentro del sistema ambiental de la zona de estudio en mención se encuentra el Templado Subhúmedo con lluvias en Verano de Mayor Humedad.

Esta unidad climática se describe como el más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano, además su precipitación invernal corresponde a menos de 5% de la lluvia total anual, este clima dentro del sistema ambiental cuenta con un área aproximadamente del 65.68%.

Para completar el área total del sistema ambiental así como el área de donde se desarrollara el proyecto se encuentran también con un clima Semicálido el cual se caracteriza por tener un régimen térmico medio anual mayor de 18°C y una temperatura media del mes más frío de -3°C y 18°C cuando pertenece al grupo de climas templados y una temperatura media anual entre 18°C y 22°C y la temperatura media del mes más frío corresponde a 18°C si firma parte de los climas cálidos.

La sub unidad presente dentro del SAR y que es donde se pretende llevar a cabo el proyecto está clasificada con el clima Semicálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Mayor Humedad el cual es el más húmedo de los semicálidos subhúmedos con lluvias en verano y su porcentaje de lluvia invernal es menor de 5. Este pertenece al grupo de climas templados, la precipitación total anual es superior a 1000 mm y la temperatura media anual fluctúa entre 18° y 24°C.

### **Precipitación.**

Dentro del Sistema Ambiental encontramos con el clima Semicálidos Subhúmedo, en la estación cercana al Sistema Ambiental, donde se registra una precipitación anual de 1906 mm en promedio y la temperatura media anual es de 15°C. La mayor cantidad de precipitación ocurre en el mes de agosto con 406.4 mm. y la mínima en

febrero con tan solo 8.2 mm. La temperatura media del mes más caliente es en mayo y llega a 17.4°C y la del mes más frío corresponde a enero con 11.7°C.

La temperatura del Medio Ambiente depende de las horas sol y condiciones vegetales así como el suelo que se encuentran, por lo cual al realizar un descubrimiento vegetal de la superficie surge un efecto de espejo lo cual provoca un ligero aumento de calor, dentro del sistema ambiental ya se han observado afectaciones en áreas con mayor impacto, dentro del desarrollo del proyecto también se contemplan impactos correspondientes a el porcentaje al cual representa el proyecto, pero que con medidas de mitigación y compensación no solo se pretenden cubrir las afectaciones sino aumentar la calidad ambiental de la cuenca, así mismo dentro del proyecto se pretenden realizar actividades para la compensación y mejoramiento del predio ya mencionado.

Estación: 00015130 Presa Valle de Bravo													
Bravo, V.B.		Latitud: 19° 14' 00" N				Longitud: 100° 08' 00" W.			Altura: 1,869.0 msnm				
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>Temperatura Máxima</b>													
Normal	23.1	24.4	26.6	28.4	28.5	25	22.9	23	22.7	23.4	23.6	23.1	24.6
Máxima Mensual	24.8	26	28	30.2	29.9	27.3	24.3	24.4	24.6	25	25.1	24.4	
Año de Máxima	1989	1988	1984	1986	198	1983	1980	1986	1986	1987	1986	1987	
Máxima Diaria	29	29	32	33	36.5	32	29	29	26	28	28	26	
Fecha Máxima Diaria	30/1974	9 /1977	22 /1987	14 /1986	31 /1980	Ene-88	Feb-72	24 /1977	19 /1980	Ene-88	17 /1986	Ago-82	
Años con Datos	19	18	19	19	19	18	19	18	19	19	18	19	
<b>Temperatura Media</b>													
Normal	16.6	17.2	19.1	21.1	21.9	20.3	18.9	18.9	18.7	18.35	17.7	16.8	18.8
Años con Datos	19	18	19	19	19	18	19	18	19	19	18	19	
<b>Temperatura Mínima</b>													
Normal	9.5	10	11.5	13.7	15.3	15.7	14.9	14.8	14.7	13.6	11.8	10.3	
Mínima Mensual	8.2	7.6	9.3	11.6	14.7	14.9	13.9	14.3	13.8	12.6	10.8	8.7	
Año de Mínima	1981	1983	1983	1983	1971	1975	1974	1984	1975	1987	1981	1975	
Mínima Diaria	4	5.5	6	7.5	11	8.5	11	12	10	9.5	8	5	
Fecha Mínima Diaria	24 /1981	26 /1983	14 /1983	16 /1977			30 /1980		29 /1979	31 /1979	27 /1974	27 /1975	
Años con Datos	19	18	19	19	19	18	19	18	19	19	18	19	
<b>Precipitación</b>													
Normal	19.9	6.2	5.5	7.5	52	163.9	187.8	175.5	156.4	81.9	18	11.9	886.5
Máxima Mensual	22.4	24.8	46.8	28.2	108.6	261.5	251	324.1	270.4	181.6	71.3	70.7	
Año de Máxima	1980	1982	1988	1972	1973	1985	1974	1988	1971	1976	1976	1976	
Máxima Diaria	71.8	19.4	41.3	20.4	31.7	52.2	67.5	55.8	64.5	53.8	30.5	32.9	
Fecha Máxima Diaria	24 /1980	26 /1982		18 /1972	18 /1982	26 /1979		25 /1975	18 /1977				
Años con Datos	19	18	19	19	19	19	18	19	19	19	18	19	
<b>Evaporación Total</b>													
Normal	125	149.4	215.2	235.8	221.6	134.7	104.7	108	98.5	116	110.8	108.7	1,728.4
Años con Datos	19	18	19	19	19	19	19	18	19	19	18	19	
Número de Días con Lluvia	1.7	1.6	1.4	2	7.6	20.1	26.1	24.8	21.5	12.5	3.7	1.7	124.7
Años con Datos	19	18	19	19	19	19	19	18	19	19	18	19	
Niebla	0.1	0.1	0	0	0.1	1.6	2.1	0.9	1.7	0.6	0.3	0.1	7.6

<b>Años con Datos</b>	19	18	19	19	19	19	19	18	19	19	18	19	
<b>Granizo</b>	0	0.1	0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0	0.1	0	1.1
<b>Años con Datos</b>	19	18	19	19	19	19	19	18	19	19	18	19	
<b>Tormenta Eléctrica</b>	0.2	0	0	0.3	0.8	3	5.4	3.6	2.9	2	0.4	0.1	18.7
<b>Años con Datos</b>	19	18	19	19	19	19	19	18	19	19	18	19	

Tabla 26: Estación climatológica

#### Edafología.

En las investigaciones realizadas dentro de las bases de datos del INEGI, CONABIO y el servidor en línea del SIGEIA, dentro del sistema ambiental se encuentran los siguientes tipos y subtipos de edafología

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 suelos como el Cambisol, según las cartas edafológicas del INEGI.

Para la zona del desarrollo del proyecto nos presenta un suelo con una textura medio dentro de una fase física lítica con clave Ao+Th+Vp/2/L el cual corresponde al Acrisol Órtico, Andosol Húmico, y Vertisol Pélico los cuales presentan las siguientes características:

Los Acrisoles son suelos característicos de zonas lluviosas en las que la infiltración del agua ha propiciado la formación de un horizonte B con acumulación de Arcilla (argílico) y una saturación de bases menor de 35%, al menos e algún sub-horizonte. Se distinguen por sus colores amarillentos o rojizos. Son de origen residual formados a partir del intemperismo de rocas ígneas metamórficas. Presentan clases textuales media y fina, por lo que su drenaje interno va de moderadamente drenado a escasamente drenado y la susceptibilidad a la erosión varía de moderada a alta.

**Acrisol Órtico:** Tiene un horizonte A ótrico sobre un horizonte B cámbico, sin propiedades características de la otra subunidad, su uso más adecuado es el forestal, pes debido a su mínimo contenido de nutrientes y fuerte acides (pH menor de 5.5), no son aptos para la agricultura. Además, las limitantes físicas más severas para su uso y manejo agrícola son las pendientes abruptas (mayores de 15%).

**Andosol Húmico:** Tiene un horizonte A úmbrico rico en materia orgánica, pero el ácido y pobre en nutrientes (saturación de bases menor de 50%). Encima de este horizonte generalmente se encuentra una capa orgánica, compuesta básicamente de hojarasca en descomposición de pinos y encinos. El contenido de materia orgánica es alta en casi todo el perfil, pero disminuye considerablemente en el horizonte B cámbico, El cual se distingue por su color más claro y si contenido de materia orgánica apreciablemente menor que en el horizonte A. Presenta una textura de migajón arenoso muy fino o más fina que esta y la alta porosidad es otra de sus características.

**Vertisol Pélico:** Tiene un horizonte A úmbrico, de color gris oscuro a negro (chroma en húmedo menor de 1.5 dominante en la matriz del suelo en los 30 cm superiores) y debajo de este horizonte C, una Capa durica profunda o lítica. En algunos casos esta subunidad es ligeramente salina y sódica.

Esta combinación de suelos está presente dentro del sistema ambiental en un 47.97% del total del uso de suelo para el Andosol húmico, mientras que en el otro 52.03% para el Acrisol órtico.

Los suelos andosoles son suelos derivados de la intemperización de cenizas volcánicas, son muy ligeros (densidad de masa menor de 0.85), con una alta capacidad de retención de agua y fijación de fosforo tendencia a la acidez, presentan una estratificación con un horizonte B cámbico.

Andosol Húmico: Tiene un horizonte A úmbrico rico en materia orgánica, pero el ácido y pobre en nutrientes (saturación de bases menor de 50%). Encima de este horizonte generalmente se encuentra una capa orgánica, compuesta básicamente de hojarasca en descomposición de pinos y encinos. El contenido de materia orgánica es alta en casi todo el perfil, pero disminuye considerablemente en el horizonte B cámbico, El cual se distingue por su color más claro y si contenido de materia orgánica apreciablemente menor que en el horizonte A. Presenta una textura de migajón arenoso muy fino o más fina que esta y la alta porosidad es otra de sus características.



Acrisol Órtico: Tiene un horizonte A órtico sobre un horizonte B cámbico, sin propiedades características de la otra subunidad, su uso más adecuado es el forestal, pes debido a su mínimo contenido de nutrientes y fuerte acides (pH menor de 5.5), no son aptos para la agricultura. Además, las limitantes físicas más severas para su uso y manejo agrícola son las pendientes abruptas (mayores de 15%).

Debido a la complejidad geomorfológica, en donde predominan pendientes mayores a cuarenta grados, la erosión es quizá la mayor problemática que enfrentan los suelos, una vez perdida la cubierta vegetal protectora. La erosión se presenta en todas sus manifestaciones y en mayor grado la erosión hídrica y eólica; entre sus efectos más importantes se encuentra la degradación de los ecosistemas, el azolve de los cuerpos de agua, la disminución de la fertilidad, la pérdida de materia orgánica y el cambio en el estado de agregación de los suelos.

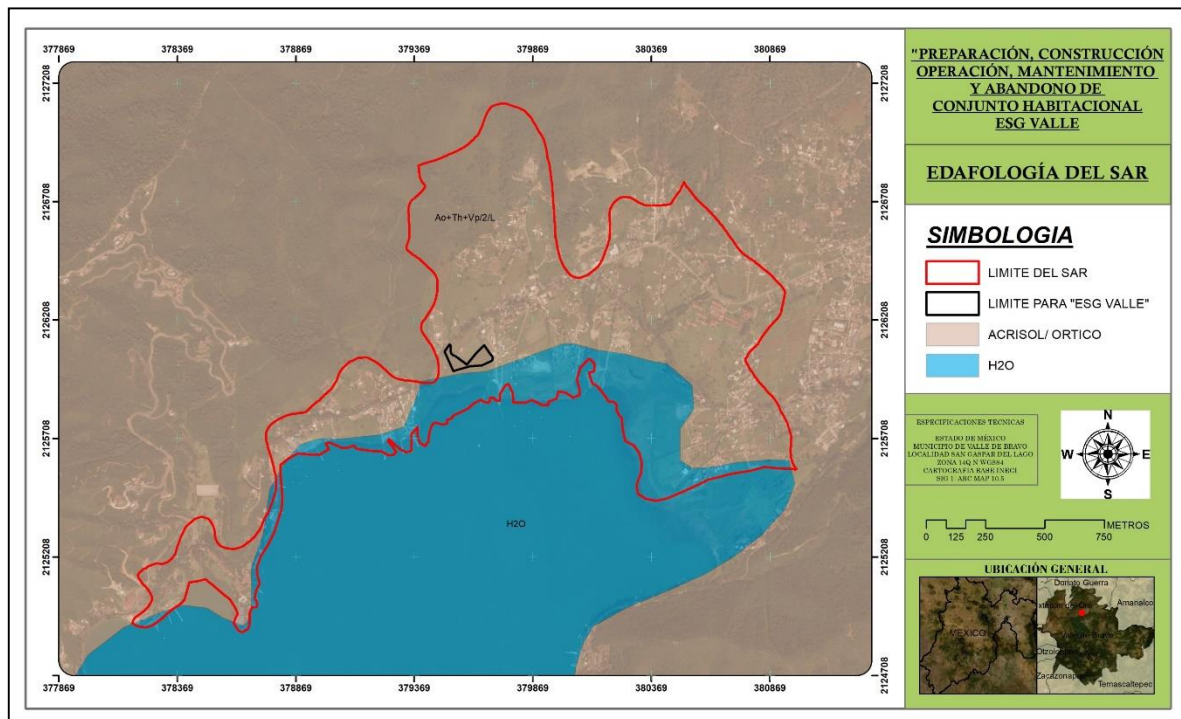


Ilustración 26: Edafología

Hidrología superficial y subterránea.

## **Hidrología Superficial**

La ubicación del estado de México lo define como cabecera de las cuencas principales de los ríos Lerma, Balsas y Pánuco. Esta situación ayuda a que las aguas superficiales en tránsito por el estado, se utilicen para satisfacer las necesidades que requieren las diversas actividades que se desarrollan en él.

El estado de México cubre parte de tres regiones hidrológicas: RH-12 Lerma-Santiago, RH-18 Balsas y RH- 26 Pánuco.

El SAR se localiza dentro de la Región Hidrológica 18 del Río Cutzamala en la subcuenca de Valle de Bravo, así mismo continuando con la zona de estudio donde se desarrollará el proyecto y en apoyo con el SIGEIA se localiza en la microcuenca San Gaspar, inmersas dentro del municipio de Valle de Bravo.

La hidrología municipal está conformada por corrientes superficiales entre ríos y arroyos que se distribuyen en todo el territorio, entre los que sobresalen: los ríos la Hierbabuena, San Diego, Ladera Oriente de Cuautenco, 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.

Existen en el municipio 101 manantiales, 21 arroyos, 3 bordos, 7 acueductos y 3 pozos profundos. La Cuenca Valle de Bravo-Amanalco se encuentra en el poniente del Estado de México y abarca una superficie total de 61,593 hectáreas, incluyendo al municipio de Amanalco, la mayor parte del municipio de Valle de Bravo, y superficies menores de los municipios de Donato Guerra, Villa de Allende, Villa Victoria, Temascaltepec, Almoloya de Juárez y Zinacantepec.

Esta Cuenca (también conocida como Cuenca Valle de Bravo), es una cuenca de segundo orden (o subcuenca) de la Cuenca Cutzamala (la cual constituye una cuenca de primer orden o macrocuenca). A su vez, la Cuenca Valle de Bravo-Amanalco se divide en siete cuencas de tercer orden (o microcuencas).

El área de estudio mantienen características particulares con presencia de bosques dispersos en las partes altas del sistema regional los cuales presentan procesos de deforestación importante, por lo que es necesario controlar la expansión de la zona agrícola y establecer mecanismos para evitar la erosión, en la parte media se presentar áreas agrícolas y asentamientos rurales que causan presión sobre las áreas forestales en la parte baja está ocupada por Urbano construido 34.21%, que es la zona donde se localiza puntualmente el área del proyecto, por tanto, es conveniente establecer mecanismos de control de la expansión urbana, así como de contaminación por desechos humanos

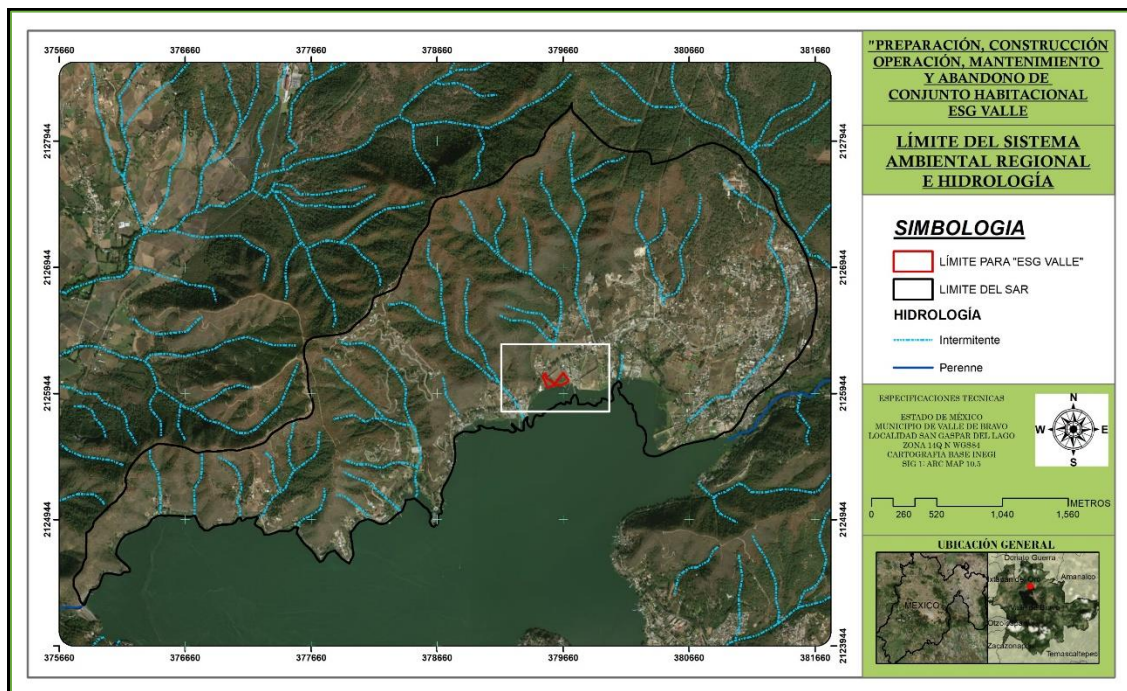


Ilustración 27: Hidrología superficial

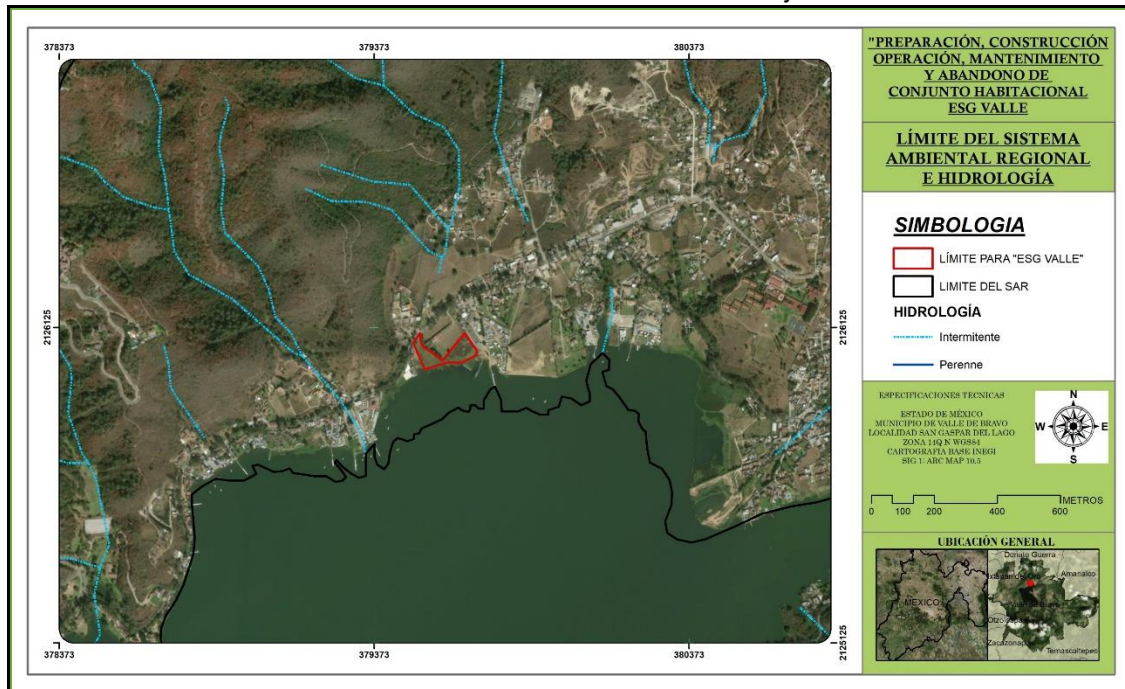


Ilustración 28: Hidrología superficial

Dentro del SAR solo se encuentran corrientes intermitentes, sin embargo, la zona donde se llevara a cabo el proyecto no presenta corriente alguna, por lo cual el proyecto no alterara ninguna de las corrientes antes mencionadas dentro del SAR.

### Hidrología subterránea.

El Organismo Público Descentralizado Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Valle de Bravo (ODAPAS), registra 10 manantiales destinados al servicio doméstico, comercial e industrial; sin embargo, no se tiene conocimiento preciso del total de manantiales existentes ni de su régimen legal, privado y público, Se deduce del potencial hidrológico, que los mantos fráticos en el municipio son abundantes y se localizan a poca profundidad, incluso a flor de tierra, particularmente en las zonas boscosas. La profundidad del drenaje subterráneo se ubica por debajo de los 70 m, sin embargo, este ha ido creciendo en la medida en que se han estado extrayendo mayores volúmenes de agua ocasionado por el aumento de la población y a la demanda de éste líquido por parte de las industrias

asentadas en el Valle de Bravo. La dirección del flujo subterráneo va en sentido suroeste.

Resulta evidente la gradual disminución, a lo largo de las últimas décadas, de los volúmenes de agua, tanto en los manantiales como en los cauces de arroyos. Por otra parte, también resulta evidente la creciente demanda de agua potable, derivada del incremento de la población urbana y sobre todo por el hecho de que en la actualidad se extraen de la cuenca 12 m<sup>3</sup>/s.

Al entrar en operación, la tercera etapa del sistema Cutzamala programado en 1997 permitió captar 8 m<sup>3</sup>/s adicionales en el vaso regulador de Colorines. Ante estas cifras, la demanda urbana del municipio de Valle de Bravo es irrelevante.

La competencia por el agua en los canales de riego ha llegado, en ocasiones, a producir serias disputas entre algunas comunidades, por desacuerdos en cuanto a los volúmenes que a cada una le corresponden.

Es necesario destacar muy especialmente la gravedad del problema de erosión en la región. Esta se manifiesta en la cantidad de suelo -muchas veces fértil- que se arrastra durante las lluvias y que le imprime un color pardo lodoso a las aguas aún después de transcurridas varias horas de terminada la lluvia. Los arroyos se convierten entonces en la vena conductora de todos los sedimentos provenientes de las subcuencas para llegar, eventualmente, hasta el fondo de la presa.

CUERPO DE AGUA	CANTIDAD	CUERPO DE AGUA	CANTIDAD
Manantiales	19	Presas	4
Corrientes permanentes	3	Acueductos	7
Corrientes intermitentes	21	Pozos profundos	3
Bordos	3		

Tabla 27: Recursos Hidráulicos del municipio de Valle de Bravo (Sistema Estatal de Información)

Las aguas subterráneas se dan por un proceso de infiltración que es la entrada de agua en el suelo.

En la infiltración, el agua que se precipita pasa por una zona de aereación en donde los espacios están parcialmente llenos de aire y agua. Esta zona de aereación suministra agua a las plantas.

Más abajo se encuentra una franja capilar que previene que el agua se vaya hacia capas inferiores. Bajo la zona de aereación se encuentra la zona de saturación, la cual se extiende a una considerable profundidad. En esta parte las cavidades y fisuras en las rocas se llenan completamente de agua. La frontera entre estas dos zonas se conoce como manto freático (aguas subterráneas).

El agua subterránea no tiene un movimiento uniforme. Los factores principales de este comportamiento son la porosidad y la permeabilidad. La porosidad se define como el porcentaje de espacios abiertos de una roca o suelo. La porosidad de las rocas sedimentarias depende de la forma, tamaño relativo y arreglo de la granulación, y el grado de compactación y cementación. Las rocas de cualquier tipo contienen más agua cuando se han fragmentado o se encuentran parcialmente disueltas. La capacidad de una roca para transmitir agua bajo presión es su permeabilidad.

En el sistema ambiental regional existen rocas como el *basalto*, *brecha volcánica*, *andesitas*, *ígneas extrusivas intermedias* (roca derretida y solidificada), *areniscas* (tamaño de la arena), *tobas* (de origen volcánico), *aluviales* (de río), *residuales* (resultantes de la destrucción de otras) y *pizarras* (formadas por la compactación de arcillas). El basalto tiende a ser muy permeable, o sea que es penetrado fácilmente por el agua, pero las tobas no tienen esta característica. Además de la permeabilidad de las rocas, las fracturas del terreno favorecen la infiltración lo que permite la recarga de mantos acuíferos.

La infiltración está en función directa de las pendientes que presentan los terrenos de un lugar, y de las condiciones y tipos de vegetación. La pendiente media el área de estudio es del 16%. La Cuenca tiene un promedio de infiltración del 35%, que es un valor alto.

La Cuenca Valle de Bravo Amanalco tiene una precipitación anual de 973, 966,610 m<sup>3</sup>. de esta cantidad el 48% se pierde por *evapotranspiración* (pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación), 35% se incorpora a la recarga de los mantos acuíferos subterráneos y el 17% escurre superficialmente.

El área de estudio se ubica en una zona de captación hídrica muy alta, como se identifica en la figura de infiltración.

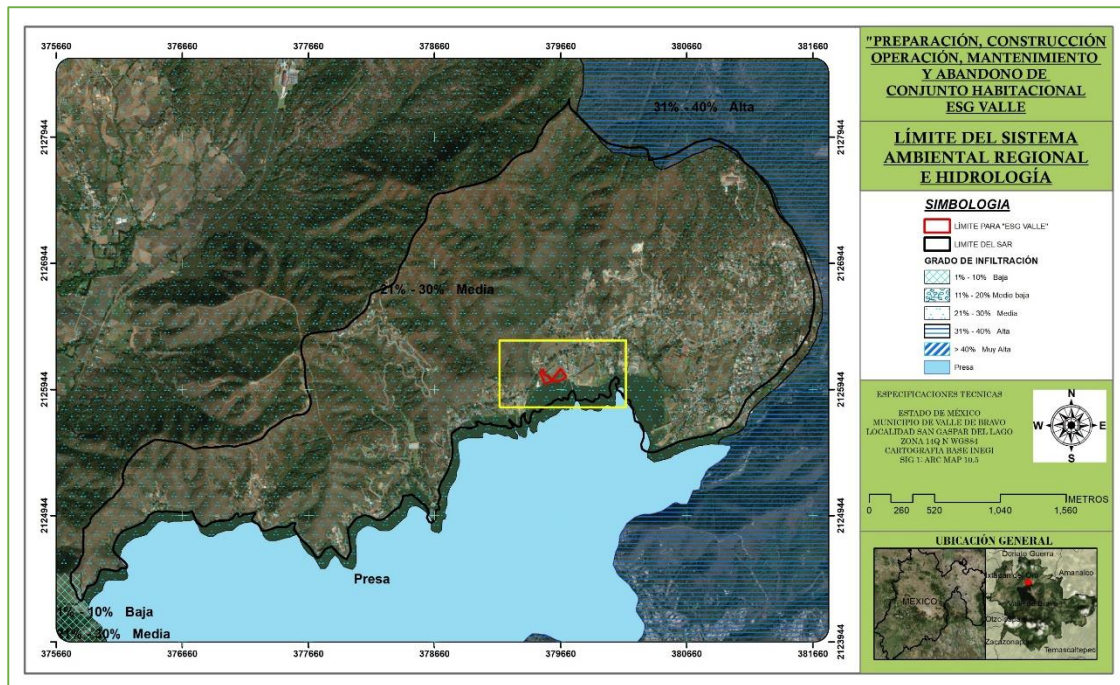


Ilustración 29: Infiltración

La zona donde se ubica el predio del proyecto presenta un Rango de infiltración alto, que va del 31 a 30% con un nivel denominado medio.

El proyecto no presentara afectaciones a la infiltración del área, así mismo no disminuirá de manera directa o indirecta los cauces de corrientes y cuerpos de agua ya sean intermitentes o perennes, aunado a que el dentro del predio no se observó corriente alguna, así mismo no se localiza manantial de agua dentro del predio.

IV.2.2.2 Medio biótico.

Vegetación terrestre

De acuerdo a la clasificación de Rzedowski (2006), el proyecto se ubica en la Provincia Florística de las Serranías Meridionales, perteneciente a la Región Mesoamericana de Montaña.

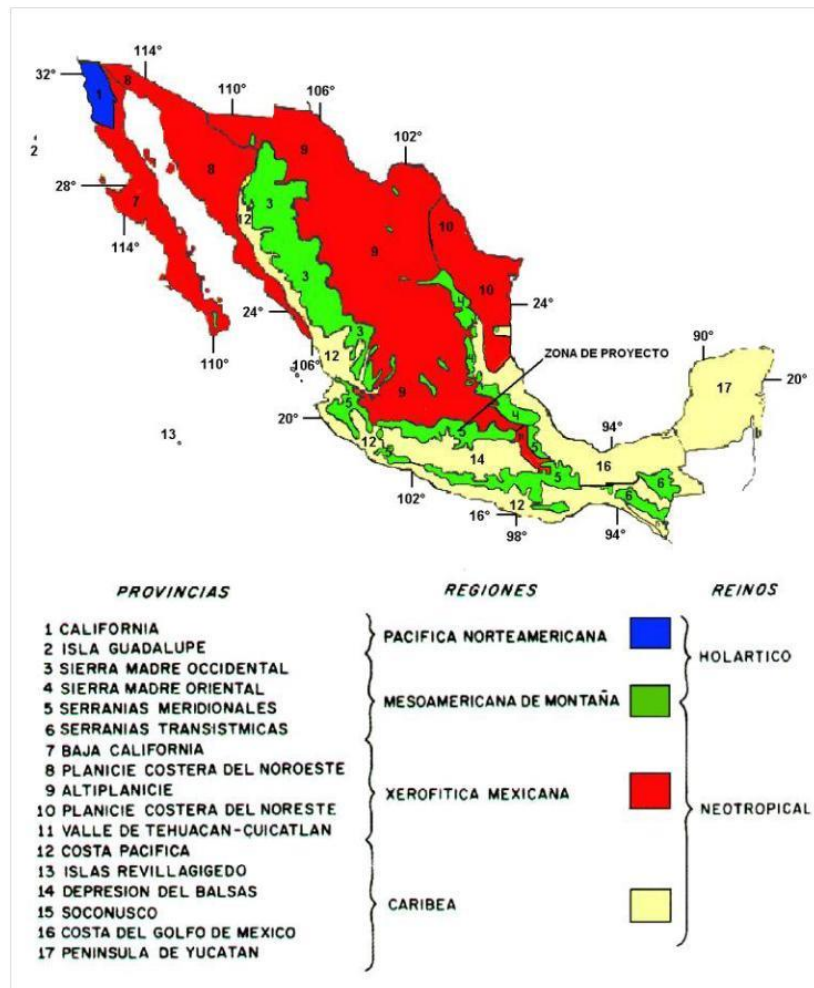


Ilustración 30: Clasificación Rzedowski

La Región Mesoamericana de Montaña no puede asignarse en forma definitiva al Reino Holártico o al Neotropical, pues participan en ella elementos de ambos, en proporciones importantes. Esta región presenta, en general, una distribución geográfica discontinua y corresponde a los macizos montañosos del país. Por lo tanto, se encuentra en prácticamente todos los estados de la República Mexicana, con excepción de Tabasco y de la Península de Yucatán. Algunos géneros



presentan aquí un importante centro de diversificación, como sucede con Quercus, Salvia, Eupatorium, Senecio, Stevia y Muhlenbergia.

La Provincia de las Serranías Meridionales comprende en lo fundamental, el Eje Volcánico Transversal, que corre de Jalisco y Colima a Veracruz, la Sierra Madre del Sur (Michoacán a Oaxaca) y el complejo montañoso del norte de Oaxaca. Incluye las elevaciones más altas de México y muchas áreas montañosas aisladas. Los bosques de Pinus y de Quercus tienen en esta provincia una importancia equiparable y son los que predominan (Rzedowski, 1978).

#### Tipos de vegetación en el SAR.

Dentro del Sistema Ambiental regional y acorde a investigación en campo y en comparativa con los usos de suelo y vegetación serie VI de INEGI se aprecian los usos de suelo: Urbano Construido, Bosque de Pino-Encino, Cuerpo de Agua, y agua, esta información se obtuvo después de un análisis detallado con instrumentos de SIG, información de bases de datos como INEGI y el SIGEIA y recorridos de verificación de campo, obteniendo la siguiente distribución en el sistema ambiental regional:

DESCRIPCIÓN	AREA Ha	PORCENTAJE
URBANO CONSTRUIDO	140.86	77.52%
BOSQUE DE PINO-ENCINO	22.42	12.34%
AGUA	18.43	10.14%
TOTAL	181.71	100%

Tabla 28: Usos de suelo dentro del SAR.

En la tabla No. 28 se describe los usos de suelo dentro del Sistema Ambiental donde se llevara a cabo el proyecto según datos recopilados en información de campo y levantamientos físicos del sistema ambiental regional.

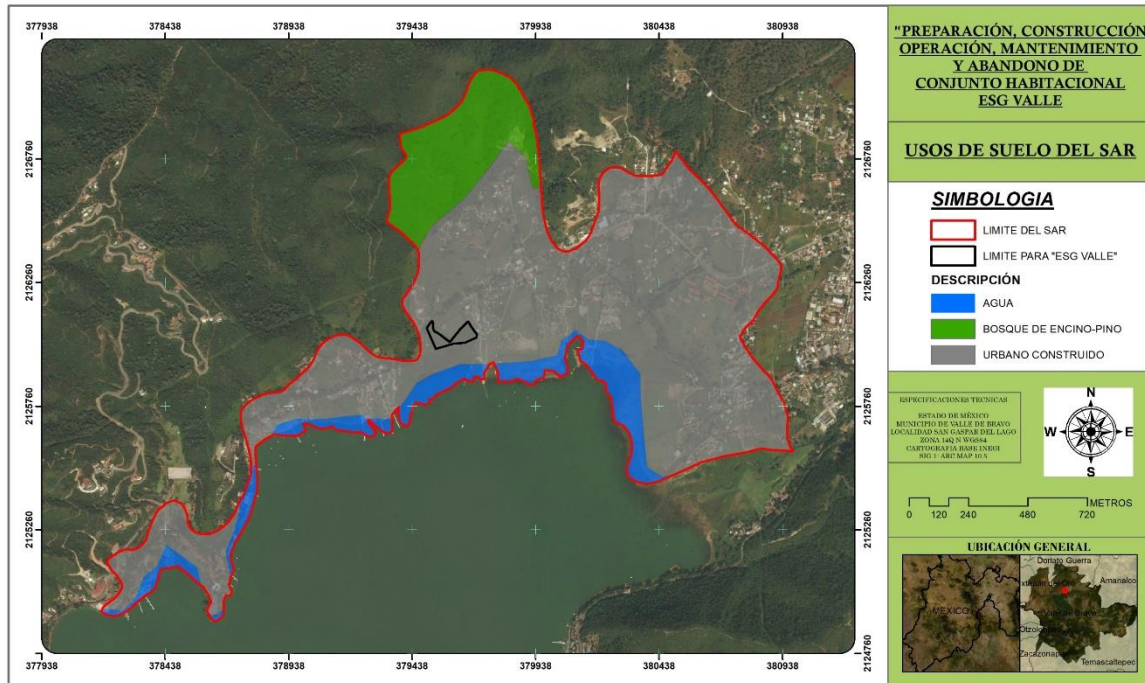


Ilustración 31: Uso de suelo y vegetación en el SAR

Cabe señalar que derivado de la información obtenida, y de la revisión de la misma, se identifica que aún y cuando existen presiones antropogénicas sobre los recursos presentes en todo el municipio de valle de Bravo, las tendencias y los tipos de vegetación y usos de suelo son han sufrido tendencias de desarrollo desde el año 2000, en la que puede constatarse que la vegetación presente en la zona donde pretende desarrollarse el proyecto, se encuentra destinadas tendencias urbanas.

Cabe señalar que conforme a lo observado en campo y en las propias imágenes satelitales, podemos darnos cuenta que en los alrededores del predio del proyecto, no existen áreas forestales y estas no se verá afectada de manera directa debido a la distancia en la que se realizara la vivienda, por lo que los impactos ambientales ya fueron generados en el pasado.

Sin embargo, en la zona, en la actualidad la vegetación natural se encuentra fragmentada por terrenos que han sido utilizados para actividades agropecuarias o bien, zonas semiurbanas dotadas de elementos arquitectónicos y jardines, encontramos un mosaico compuesto por relictos de bosque de pino-encino,

vegetación secundaria y vegetación urbana compuesta por especies invasoras y exóticas.

Así en el predio tenemos vegetación secundaria y ejemplares arbóreos plantados por parte del promovente con el fin de mejorar la calidad ecológica del predio, no se encuentra vegetación catalogada como especies protegidas o de interés para la alimentación.

En la Unidad de Gestión Ambiental del POERSVA se pueden encontrar individuos de cedro blanco (*Cupressus lindley*), madroño (*Arbutus xalapensis*), fresno (*Fraxinus sp.*), eucalipto (*Eucalyptus sp.*), araucaria (*Araucaria araucana*); y ornamentales como las bugambilias.

El método para determinar la vegetación fue el de recorrido directo en campo, y dado que el área del predio es relativamente pequeña no requirió hacer un diseño de muestreo, sino directamente se observó e identificó la vegetación presente.

Dentro del predio se realizaron los transectos para la determinación de las especies vegetales que perviven en el área del proyecto actualmente, eliminando la maleza dentro del mismo, sin reportar ninguna especie dentro de las zonas donde se plantea el proyecto.

De esta manera, el terreno donde se desarrollará el proyecto correspondería a uso urbano. Sin embargo, con el propósito de tener una idea del tipo de comunidades vegetales que se desarrollan en el sistema ambiental y en el área de influencia del proyecto, se hace la descripción general de los diferentes tipos de vegetación identificados en el SAR:

### **URBANO CONSTRUIDO.**

Se refiere a todos aquellos terrenos que actualmente están ocupados por zonas edificadas, urbanas, suburbanas e industriales.

Que cuentan con todos los servicios de infraestructura, principalmente en la cabecera municipal de Valle de Bravo..

Dentro del SAR este uso de suelo asignado por INEGI corresponde al 77.52% del total de la superficie.

Realizando un análisis el Área del proyecto se encuentra inmerso en este Uso de suelo.

## **AGUA.**

Son áreas totalmente propiedad de CONAGUA.

### *Tipos de fauna en la zona.*

La ubicación de México en la confluencia de los reinos biogeográficos Neártico y Neotropical, sumado a su abrupta orografía, su diversidad climática ya una intrincada historia geológica, entre otros factores, han permitido el desarrollo de múltiples ecosistemas que albergan una inmensa riqueza de especies de plantas y animales; por lo que nuestra naciones considerada a nivel mundial dentro de los países con mayor diversidad biológica o mega diversidad.

El País alberga 209 especies de anfibios, de las cuales el 61% son endémicas. En lo que se refiere a la clase de los reptiles, de las 6,300 registradas en el mundo, 717 especies se distribuyen en el país (53 endémicas y 30 en peligro de extinción). Además, cuenta con 1,150 especies de aves (de las 9,198 registradas), de las cuales el 5 % se encuentra en peligro de extinción. De las aproximadamente 4,170 especies de mamíferos que existen en el planeta, México cuenta con un número de 449 terrestres (31% en alguna categoría de riesgo y 33% endémicas) y 41 marinas. Además de lo anterior, se estima que el 28% de las especies de vertebrados mexicanos están incluidas en alguna categoría de protección, según la CONABIO.

En algunos de los estudios que existen para la zona, se reportan 92 especies de vertebrados, 6 de ellos anfibios (2 endémicos, es decir originales del lugar), 6 reptiles (3 endémicos), 24 mamíferos (2 endémicos) y 56 aves. Existe una colonia de mariposas monarca en el Cerro de Piedra Herrada, registrada desde 1977, que fue considerada como el sitio delta. Las especies o subespecies endémicas son

aquellas cuyo ámbito de distribución natural se encuentra restringido a una región geográfica particular. Como ejemplo de estas especies se pueden mencionar:

Aves: *Anas platyrhynchos diazi* (patomexicano), *Bubovirginianus mayensis* (tecolote), *Buteo jamaicensis hadropus* (aguillillacolaroja), *Cinclus mexicanus* (mirlo), *Cyanolycaena charaenana*, *Dendrocygna macroura* (codorniz coludaneovolcánica).

Mamíferos: *Artibeus hesperus* (murciélagofruitero), *Cratogeomys stelleri* (tuza), *Dipodomys phillipsii* (rata canguro), *Microtus oregonus* (metoritoo ratón de alfalfa), *Romerolagus diazi* (teporingo) y *Sciurus oculatus tolucae* (ardilla arborícola).

Reptiles: *Barisia imbricata imbricata* (lagarto alicate del Popo), *Ctenosaura pectinata* (iguana), *Geophis bicolor* (culebra del Altiplano), *Kinosternon integrum* (tortuga casquito), *Micrurus laticollaris* (serpiente coralillo del Balsas) y *Phrynosoma orbiculare* (lagartija cornuda de montaña).

Anfibios: *Ambystoma mexicanum* (ajolote), *Ambystoma lermaense* (ajolote de Lerma), *Ambystoma empoalaense* (ajolote de Zempoala), *Ambystoma lacustris* (Ajolote de Zumpango), *Rana montezumae* (rana de Moctezuma) y *Rana atlalocae* (rana de Tlálloc).

Peces: *Algan sea barbata* (pupo de Lerma), *Girardinichthys viviparus* (Mexcalpique), *Notropis boucardi* (carpa del Balsas) y *Skiffia lermae* (tiro).

A continuación en las siguientes Figuras se presentan listados de especies de fauna en riesgo en el Estado de México.

MIA REGIONAL  
"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
"Conjunto Habitacional ESG VALLE"

Tabla 29: Listado de especies de fauna en riesgo en el Estado de México.

Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
<b>Mamíferos</b>				
Canidae	<i>Canis lupus baileyi</i>	lobo mexicano gris	E'	E
Felidae	<i>Leopardus pardalis nelsoni</i>	ocelote, tigrillo	P	N. E.
Felidae	<i>Leopardus wiedii glaucula</i>	tigrillo, margay	P	N. E.
Leporidae	<i>Romerolagus diazi</i>	zacatuche, teporingo	P	E
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	leoncillo, yaguarundi	A	N. E.
Heteromyidae	<i>Dipodomys phillipsii phillipsii</i>	rata canguro	A	E
Muridae	<i>Neotoma albigula seri</i>	rata cambalachera	A	E
Muridae	<i>Reithrodontomys microdon</i>	ratón de campo	A	E
Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	grisón	A	N. E.
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis annectens</i>	nutria, perrito de agua	A	N. E.
Mustelidae	<i>Taxidea taxus berlandieri</i>	tlacoyote, tejón	A	N. E.
Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	murciélago	A	N. E.
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris curasoae</i>	murciélago	A	N. E.
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris nivalis</i>	murciélago	A	N. E.
Sciuridae	<i>Glaucomys volans goldmani</i>	ardilla voladora	A	N. E.
Sciuridae	<i>Sciurus oculatus tolucae</i>	ardilla arboricola	A	E
Muridae	<i>Microtus quasiater</i>	metorito, ratón de Alfalfar	SP	E
Muridae	<i>Nelsonia goldmani goldmani</i>	rata cambalachera	SP	E
Phyllostomidae	<i>Enchisthenes hartii</i>	murciélago	SP	N. E.
Soricidae	<i>Cryptotis goldmani aticola</i>	musaraña	SP	E
Soricidae	<i>Cryptotis mexicana</i>	musaraña	SP	E
Soricidae	<i>Cryptotis parva soricina</i>	musaraña	SP	N. E.
Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans carteri</i>	murciélago	SP	N. E.
<b>Anfibios</b>				
Ranidae	<i>Rana tlaloci</i>	rana de Tláloc	P	E
Hylidae	<i>Hyla plicata</i>	rana de árbol	A	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea belli belli</i>	tlaconete pinto	A	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea cephalica</i>	tlaconete regordete	A	N. E.
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea leprosa</i>	tlaconete leproso	A	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea robertsi</i>	tlaconete de Robert	A	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma bombypellum</i>	ajolote piel fina	SP	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma granulosum</i>	ajolote granulada	SP	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma lemaense</i>	ajolote de Lerma	SP	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma mexicanum</i>	ajolote ajolote	SP	E
Ambystomidae	<i>Ambystoma tigrinum</i>	ajolote tigre	SP	N. E.
Hylidae	<i>Hyla bistincta</i>	rana de árbol	SP	E
Hylidae	<i>Hyla smaragdina</i>	rana de árbol esmeralda	SP	E
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus grandis</i>	rana-fisgona mayor	SP	E
Plethodontidae	<i>Chiropterotriton chiropterus</i>	salamandra	SP	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea altamontana</i>	tlaconete morelense	SP	E
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea longicauda</i>	tlaconete cola larga	SP	E
Ranidae	<i>Rana forreri</i>	rana de Forrer	SP	N. E.
Ranidae	<i>Rana montezumae</i>	rana de Moctezuma	SP	E

Clave: E' = probablemente extinta en el medio silvestre P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E. = no endémica.

MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
<b>Reptiles</b>				
Viperidae	<i>Crotalus transversus</i>	casabel	P	E
Colubridae	<i>Conopsis biserialis</i>	culebra	A	E
Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	culebra-real coralillo	A	N. E.
Colubridae	<i>Leptophis diplotropis</i>	culebra perico gargantilla	A	E
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	culebra rara	A	E
Colubridae	<i>Pituophis deppei</i>	culebra rara, cincuate	A	E
Colubridae	<i>Tantilla deppei</i>	culebra cienpiés de Deppe	A	E
Colubridae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	culebra rara	A	N. E.
Colubridae	<i>Thamnophis eques</i>	culebra rara	A	N. E.
Colubridae	<i>Thamnophis scalaris</i>	culebra rara	A	E
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	lagarto enchaquirado	A	N. E.
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana, garrobo	A	E
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	lagartija cornuda	A	E
Anguidae	<i>Abronia deppei</i>	lagarto aligante de Deppe	SP	E
Anguidae	<i>Barisia imbricata imbricata</i>	lagarto alicate del Popo	SP	E
Anguidae	<i>Barisia rudicollis</i>	lagarto cuello rugoso	SP	E
Anguidae	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	escorpión texano	SP	N. E.
Bataguridae	<i>Rhinoclemmys rubida perixantha</i>	tortuga	SP	E
Colubridae	<i>Geophis bicolor</i>	culebra minera	SP	E
Colubridae	<i>Geophis sieboldi</i>	culebra miandora	SP	E
Colubridae	<i>Imantodes gemmistratus</i>	culebra	SP	N. E.
Colubridae	<i>Leptodeira maculata</i>	culebra ojo de gato	SP	E
Colubridae	<i>Salvadora bairdi</i>	culebra rara	SP	E
Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	culebra parchada mexicana	SP	E
Colubridae	<i>Tantilla calamarina</i>	culebra cienpiés coralillo	SP	E
Elapidae	<i>Micrurus browni</i>	coralillo	SP	N. E.
Elapidae	<i>Micrurus fulvius</i>	coralillo arlequin	SP	N. E.
Elapidae	<i>Micrurus laticollaris</i>	coralillo del Balsas	SP	E
Kinosternidae	<i>Kinosternon hirtipes hirtipes</i>	tortuga pecho quebrado	SP	N. E.
Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	tortuga casquito	SP	E
Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	tortuga casquito	SP	N. E.
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	lagartija espinosa	SP	N. E.
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus megalepidurus</i>	lagartija escamosa	SP	E
Scincidae	<i>Eumeces copei</i>	eslizón de Cope	SP	E
Scincidae	<i>Eumeces lynxae</i>	eslizón encinero	SP	E
Teiidae	<i>Cnemidophorus communis</i>	huico moteado gigante	SP	E
Viperidae	<i>Crotalus durissus culminatus</i>	casabel	SP	N. E.
Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	casabel	SP	N. E.
Viperidae	<i>Crotalus polystictus</i>	casabel	SP	E
Viperidae	<i>Sistrurus ravus</i>	vibora de casabel	SP	E

Clave: P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E. = no endémica.

MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
<b>Aves</b>				
Icteridae	<i>Quiscalus palustris</i>	zanate de Lerma	E*	N. E.
Accipitridae	<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	águila solitaria	P	N. E.
Corvidae	<i>Cyanolyca nana</i>	chara enana	P	E
Fringillidae	<i>Xenospiza baileyi</i>		P	E
Odontophoridae	<i>Dendrotyx macroura</i>	codorniz coluda	P	E
Parulidae	<i>Geothlypis speciosa</i>	mascarita transvolcánica	P	N. E.
Rallidae	<i>Coturnicops noveboracensis</i>	polluela amarilla	P	E
Tyrannidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>		P	N. E.
Vireonidae	<i>Vireo atricapillus</i>		P	N. E.
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	pato mexicano	A	E
Ardeidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	avetoro	A	N. E.
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea gravirostris</i>	pedrete corona clara	A	E
Corvidae	<i>Aphelocoma unicolor</i>	grajo azul, chara unicolor	A	N. E.
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	trepatroncos	A	N. E.
Falconidae	<i>Falco mexicanus</i>	halcón mexicano	A	N. E.
Formicariidae	<i>Grallaria guatemalensis</i>		A	N. E.
Fringillidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	vhipe de Tolmie	A	E
Psittacidae	<i>Aratinga holochlora</i>	perico mexicano	A	N. E.
Strigidae	<i>Aegolius ridgwayi</i>	tecolotito volcadero	A	N. E.
Strigidae	<i>Strix occidentalis</i>	buho manchado	A	N. E.
Strigidae	<i>Bubo virginianus mayensis</i>	tecolote, búho	A	E
Sturnidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	mirato azul, azulejo	A	N. E.
Trochilidae	<i>Lamprolaima rhami</i>	chupamirto	A	N. E.
Trochilidae	<i>Tilmatura dupontii</i>	chupamirto	A	N. E.
Turdidae	<i>Catharus frantzii</i>	chepito de montaña	A	N. E.
Turdidae	<i>Turdus infuscatus</i>	primavera, mirlo negro	A	N. E.
Accipitridae	<i>Ictinia mississippiensis</i>	milano	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Accipiter cooperi</i>	gavilán de Cooper	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho rufo	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	aguililla cola blanca	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis hadropus</i>	aguililla cola roja	SP	E
Accipitridae	<i>Buteo lineatus</i>	aguililla pecho rojo	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	aguililla de Swainson	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla negra menor	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	gavilán pico gancho	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	milano tijereta	SP	N. E.
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguililla rojinegra	SP	N. E.
Apodidae	<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	vencejo-tijereta mayor	SP	N. E.
Apodidae	<i>Streptoprocne semicollaris</i>	vencejo nuca blanca	SP	E
Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	SP	N. E.
Cinclidae	<i>Cinclus mexicanus</i>	mirlo-acuático	SP	E
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	SP	N. E.
Odontophoridae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	codorniz Moctezuma	SP	N. E.

Clave: E\* = probablemente extinta en el medio silvestre P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E. = no endémica.



... continuación (Aves)				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría	Dist.
Parulidae	<i>Vermivora crissalis</i>		SP	E
Picidae	<i>Picoides stricklandi</i>	carpintero de Strickland	SP	N. E.
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	SP	N. E.
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	perico frente naranja	SP	N. E.
Rallidae	<i>Rallus elegans</i>	rascón real	SP	N. E.
Rallidae	<i>Rallus limicola</i>	rascón limicola	SP	N. E.
Rallidae	<i>Rallus longirostris</i>	ralón barrado	SP	N. E.
Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	búho cuerno corto	SP	N. E.
Strigidae	<i>Otus asio</i>	tecolote oriental	SP	N. E.
Trochilidae	<i>Helimaster longirostris</i>	colibrí	SP	N. E.
Trochilidae	<i>Heliothryx barroti</i>	hada enmascarada	SP	N. E.
Trochilidae	<i>Lampornis viridipallens</i>	colibrí garganta verde	SP	N. E.
Turdidae	<i>Catharus mexicanus</i>	chepito solitario	SP	N. E.
Turdidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	clarín jilguero	SP	N. E.
Turdidae	<i>Myadestes townsendi</i>	clarín	SP	N. E.
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	atila	SP	N. E.
Vireonidae	<i>Vireo nelsoni</i>	vireo enano	SP	E
Peces				
Cyprinidae	<i>Algansea barbata</i>	pupo de Lernia	P	E
Goodeidae	<i>Girardinichthys viviparus</i>	nexcalpique	P	E
Cyprinidae	<i>Notropis boucardi</i>	carpa del Balsas	A	E
Goodeidae	<i>Skiffia lermiae</i>	tiro	A	E
Insectos				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría	
Nymphalidae	<i>Danaus plexippus plexippus</i> ^	mariposa monarca	SP	

Clave: P = en peligro de extinción, A = amenazada, SP = sujeta a protección especial; E = endémica, N. E. = no endémica.

Según la CONABIO El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

De lo anterior el programa surgió para Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una

fuentes actualizadas de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

Derivado de lo anterior el predio donde se pretenden realizar las actividades, no afecta ninguna de las AICAs cercanas.

De acuerdo al Diagnóstico Ambiental de la Región VIII "Valle de Bravo" realizado por la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México, en esta Región donde se ubica el predio y su SAR se pueden encontrarlas diferentes especies de fauna citadas a continuación:

**Mastofauna.** En las porciones montañosas es donde con mayor posibilidad se pueden encontrar aún especies silvestres, en lugares poco perturbados por la actividad humana. Con base en información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), existen 110 especies de mamíferos de distintos órdenes y familias, la mayoría de talla pequeña. Como ejemplos de las especies más conocidas están: ardillas (*Sciurus oculatus*, *Saureogaster*, *Spermophilus variegatus*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), conejos (*Sylvilagus floridanus* y *S. cunicularius*), coyote (*Canis latrans*), león de montaña (*Puma concolor*), leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*), liebre (*Lepus sotalis*), lince (*Lynx rufus*), lobo (*Canis lupus*), mapache (*Procyon lotor*), musaraña (*Sorex oreopolus*), nutria (*Lontra longicaudis*), onzita (*Mustela frenata*), tlalcoyote (*Taxidea taxus*), tuza (*Cratogeomys taylori*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), así como 50 especies de murciélagos, entre éstas: *Choeronycteris mexicana*, *Leptonycteris nivalis*, *Myotis veliferus*, *M. volans* y *M. yumanensis*; y 27 especies de ratones y ratas de campo pertenecientes a los géneros *Sigmodon*, *Peromyscus*, *Reithrodontomys*, entre otros.

**Avifauna:** La riqueza de especies que se puede encontrar en esta Región respecto a otras del Estado de México es un tanto mayor debido a que está en dos provincias

fisiográficas; la neártica con bosques de templados y la neotropical, con selva baja caducifolia. Entre las especies afines a estos tipos de ecosistemas se pueden mencionar: aguililla cola roja (*Buteojamaicensis*), aguililla roji negra (*Parabuteounicinctus*), aguililla negra (*Buteogallusanthracinus*), bolseros (*Icterus spurius*, *I. galbula*, *I. cucullatus* *Icteriavirens*), carpintero (*Picoides scalaris*), centzontle (*Mimus polyglottos*), cerceta ala azul (*Anas discors*), cernícalo americano (*Falco sparverius*), colibrí gargantarrubí (*Archilochus colubris*), colorines (*Passerina cyanea*, *P. versicolor* *P. ciris*), garceta azul (*Egretta caerulea*), garza morena (*Ardea herodias*), gavilán pescador (*Pandion haliaetus*), golondrina ala aserrada (*Stelgidopteryx serripennis*), golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), martín-pescador norteño (*Ceryle alcyon*), mascarita común (*Geothlypis trichas*), mosquero cardenal (*Pyrocephalus rubinus*), paloma ala blanca (*Zenaidura macroura*), paloma arroyera (*Leptotilax verreauxi*), tordo ojo rojo (*Molothrus aeneus*), tórtola cola larga (*Columba inca*), tórtola coquita (*Columba passerina*) zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*), zopiloteaura (*Cathartes aura*) zopilote común (*Coragyps atratus*) entre otras.

De acuerdo al análisis de la zona ambiental en donde se realizará el proyecto existen las siguientes especies:

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	FUENTE
<i>Cathartes aura</i>	CATHARTIDAE	Aura	1, 2
<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	DENDROCOLAPTIDAE	Trepatroncos escarchado	1, 2
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	TYRANNIDAE	Mosquero cardenal	1, 2
<i>Tyrannus vociferans</i>	TYRANNIDAE	Tirano gritón	1, 2
<i>Corvus corax</i>	CORVIDAE	Cuervo grande	1, 2
<i>Toxostoma curvirostre</i>	MIMIDAE	Cuitlacoche común	1, 2
<i>Catharus ustulatus</i>	MUSCICAPIDAE	Mirlillo	1, 2
<i>Regulus calendula</i>	MUSCICAPIDAE	Reyezuelo de rojo	1, 2
<i>Sialia sialis</i>	MUSCICAPIDAE	Ventura azulillo	1, 2
<i>Turdus migratorius</i>	MUSCICAPIDAE	Primavera	1, 2
<i>Ptilonotus cinereus</i>	PTILOGONATIDAE	Capulinerio negro	1, 2
<i>Lanius ludovicianus</i>	LANIIDAE	Verdugillo	1, 2
<i>Basileuterus belli</i>	VIREONIDAE	Chipe rey cejidorado	1, 2
<i>Cardellina rubrifrons</i>	VIREONIDAE	Chipe carirrojo	1, 2
<i>Dendroica coronata</i>	VIREONIDAE	Verdin de toca	1, 2
<i>Carduelis pinus</i>	EMBERIZIDAE	Dominiquito piñero	1
<i>Carpodacus mexicanus</i>	EMBERIZIDAE	Gorrión mexicano	1, 2
<i>Chondestes grammacus</i>	EMBERIZIDAE	Zacatero	1
<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	EMBERIZIDAE	Toquí pinto	1, 2
<i>Pipilo fuscus</i>	EMBERIZIDAE	Toquí pardo	1, 2
<i>Spizella pallida</i>	EMBERIZIDAE	Chimbitito pálido	1
<i>Spizella passerina</i>	EMBERIZIDAE	Gorrión ceja blanca	1, 2

**Nota: 1, observados. 2, registro bibliográfico.**

Tabla 30: Especies de fauna

No se encontraron especies de mamíferos silvestres en el área del proyecto debido a la urbanización del área donde se desarrolla el proyecto.

De acuerdo con los listados anteriores, se tiene que la mayoría de especies identificadas y potenciales de encontrarse en el sistema ambiental, son especies propias o que tienen su hábitat en zonas de bosque de pino, pino encino o encino pino, y las cuales se caracterizan por ser especies tolerantes a las modificaciones y presiones ejercidas por las diferentes actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona donde se realiza el proyecto.

## ESPECIES BAJO RÉGIMEN DE PROTECCIÓN LEGAL.

Conforme a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se identificaron las siguientes especies en alguna categoría de protección principalmente en las zonas arbóreas de la Z.A., según estudios que se realizaron en la zona.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	S	FUENTE
<b>REPTILES</b>				
<i>Conopsis biserialis</i>	COLUBRIDAE	Culebra terrestre dos líneas	A*	2
<i>Crotalus transversus</i>	CROTALIDAE	Serpiente de cascabel	P*	2
<i>Barisia imbricata</i>	ANGUIDAE	Lagarto alicante del Popocatepetl	Pr*	2
<i>Barisia rudicollis</i>	ANGUIDAE	Lagarto alicante cuello rugoso	Pr*	2
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	ANGUIDAE	Lagarto escorpión texano	Pr	2
<b>AVES</b>				
<i>Accipiter striatus</i>	ACCIPITRIDAE	Gavilán pecho rufo	Pr	2
<i>Harpohaliaetus solitarius</i>	ACCIPITRIDAE	Águila solitaria	P	2
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	PHASIANIDAE	Codorniz Moctezuma	Pr	2
<i>Bubo virginianus</i>	STRIGIDAE	Búho cornudo	A*	2
<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	APODIDAE	Vencejo tijereta mayor	Pr	2
<i>Streptoprocne semicollaris</i>	APODIDAE	Vencejo nuca blanca	Pr*	2
<i>Tilmatura dupontii</i>	TROCHILIDAE	Colibrí cola pinta	A	2
<i>Cinclus mexicanus</i>	CINCLIDAE	Mirlo acuático norteamericano	Pr	2
<i>Myadestes occidentalis</i>	MUSCICAPIDAE	Clarín jilguero	Pr	2
<i>Oporornis tolmiei</i>	VIREONIDAE	Chipe de Potosí	A	2
<i>Vireo atricapillus</i>	VIREONIDAE	Vireo gorra negra	P	2
<i>Vireo nelsoni</i>	VIREONIDAE	Vireo enano	Pr*	2
<b>MAMÍFEROS</b>				
<i>Leptonycteris nivalis</i>	PHYLLOSTOMIDAE	Murciélago hocicudo mayor	A	2
<i>Cryptotis goldmani alticola</i>	SORICIDAE	Musaraña	Pr*	2
<i>Glaucomys volans</i>	SCIURIDAE	Ardilla voladora del sur	A	2

**Nota: 1, observados. 2, registro bibliográfico, 3. Reporte de pobladores**

Tabla 31: Especies bajo régimen de protección

En lo referente a los reptiles, es necesario aclarar que los mismos, fueron observados en la mayoría de las veces en áreas arboladas o en las zonas arbóreas de la zona ambiental del proyecto, principalmente hacia las áreas boscosas.

Con el fin de ampliar la información se consultó el portal de Geonformación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, Sin

fecha), para corroborar la distribución potencial de las especies con estatus mencionadas en los instrumentos de gestión ambiental mencionados, así entre las especies que tienen distribución potencial en la zona, bajo algún estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT 2010 son:

- Especie en peligro de extinción: cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*).
- Especies amenazadas: tuza humeada (*Cratogeomys fumosus*) A, el murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*) A, el murciélago hocicudo mayor (*Leptonycteris nivalis*) A.
- Especie sujeta a protección especial: ardilla de Peter (*Sciurus oculatus*) PE y el murciélago hocicudo de Curazao (*Leptonycteris curasoae*) PE.

En el caso de la Unidad de Gestión Ambiental de acuerdo con el Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Amanalco-Valle de Bravo se presenta un grado de presión antropogénica Alta, así como en general una calidad ecológica Muy Baja (Gobierno del Estado de México, 2001) lo cual es un reflejo del grado de urbanización del área, estando catalogada como zona urbana en el Plan de Desarrollo Urbano de Valle de Bravo y Zona Habitacional en el ordenamiento ecológico.

Lo anterior provoca que, aun cuando la biodiversidad registrada para la Cuenca Valle de Bravo y el ANP de Valle de Bravo es muy diversa, y la CONABIO reporta que las condiciones biofísicas permitirían la distribución de especies de fauna con estatus en la zona, debido a la modificación del hábitat por urbanización, la gran presión antropogénica y la presencia de especies invasoras y exóticas, muchas de estas ya establecidas como los perros, gatos y ratas, sólo persisten individuos de aquellas especies con mayor plasticidad ecológica.

Considerando lo anterior se realizaron dentro del predio observaciones y muestreos de fauna, estas se realizaron de la siguiente manera: para las aves se realizaron observaciones mediante puntos de radio finito, y en el caso de mamíferos por medio de trampas de huellas, así como recorridos para la observación directa, esto debido a que el predio no presenta una superficie tan considerable para hacer un mayor muestreo.

Los puntos de radio finito se colocaron en tres puntos del área del proyecto, de forma que se abarcara áreas estratégicas de observación, pudiéndose observar las siguientes aves:

- Tordo (*Quiscalus mexicanus*)
- Tórtola coquita (*Columbina passerina*)
- Petirrojo (*Pyrocephalus rubinus*)

En las trapas colocadas para huellas de mamíferos no se obtuvo ningún resultado, de fauna silvestre, solo de perros y gatos dentro del predio, ya que el predio se encuentra desprovisto de cerca.

Pero también se debe considerar que el predio se encuentra en un área con uso de suelo urbano, por tanto, las condiciones que persisten en el área donde se encuentra el predio, no son las idóneas para que las diferentes especies de fauna que están registradas para el área puedan seguir habitando en el área.

#### **COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO:**

Todas las especies de fauna y flora silvestre observadas ninguna se encuentra dentro del predio donde se pretende desarrollar las actividades ya que como se mencionó en párrafos anteriores el uso de suelo al que se destinó el terreno en épocas anteriores y se ha venido utilizando es el habitacional ya que se encuentran construcciones recientes lo cual permite establecer una baja producción ambiental, ya que al día que transcurre el predio en mención funciona como acceso, todas las especies de fauna de los sistemas montañosos o colindantes con sistema ambiental mantienen un ámbito hogareño variado por lo que el promovente establecerá un programa de monitoreo de especies dentro del predio.

Es importante mencionar que dentro del predio donde se pretende desarrollar las actividades no se han observado ninguna especie dentro de la categoría de protección especial.

Derivado de los análisis y monitoreo de la zona es importante mencionar que la zona donde se realizara la construcción se encuentra altamente impactada como se menciona y confirma con los permisos obtenidos por el promovente en donde se corrobora que el predio en mención se encuentra en su totalidad dentro de un sistema totalmente urbanizado.

Por la presencia de estas características la zona presenta especies invasoras (perros, gatos, ratas entre otras) las cuales desplazan a las endémicas hacia las partes forestales donde tengan mayor grado de supervivencia y no compitan con estas.

#### *IV.2.2.3 Medio socioeconómico.*

##### *Demografía*

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, el Municipio de Valle de Bravo registra una población total de 68,990 habitantes, de los cuales, el 49.2% son hombres y el 50.8% son mujeres. Los grupos de edad de mayor productividad, de 15 a 64 años, representan más del 50.82%.

El municipio de Valle de Bravo presenta características eminentemente urbanas en la Cabecera Municipal y en las localidades de Colorines y Avándaro. El municipio contaba en 1960 con una población total de 15,920 habitantes; para 1970, el total poblacional se incrementó hasta alcanzar 23,779 habitantes, con una tasa de crecimiento del 4.25% anual.

Para 1980 la población alcanzó 36,762 habitantes, presentando una tasa anualizada del 4.30. En 1990 se estimó una población del orden de los 36,135 con una tasa negativa del 0.18% anual. El conteo 1995 registró una población de 47,502 habitantes para el municipio, detectándose casi un crecimiento del 5%, en el quinquenio. Para el año 2000, según cifras censales el municipio tenía un total de 57,375 habitantes y una tasa del 4.51 para el quinquenio 1995-2000. En el 2005 la población ascendía a 68, 990. Los poblados más importantes del municipio son: Valle de Bravo, Avándaro y Colorines.



Existen 43 localidades, de las cuales 9 concentran 19.32 % de los pobladores y presentan características rurales con tendencia a la urbanización.

El resto de las localidades alojan al 25.04% de los habitantes del municipio y presentan una alta dispersión de la población y viviendas, motivada por las características fisiográficas, así como la polarización de las escasas zonas de producción agropecuaria. Es importante indicar que el crecimiento explosivo se generó a partir de la construcción de la presa y la creación del lago artificial, que propició la oferta urbano - turística que prevalece hasta la fecha.

Para hacer la descripción del medio socioeconómico dentro del SAR se consideran solo las localidades que se encuentran dentro del área de estudio y esto en mención a que son comunidades del municipio de Valle de Bravo en el estado de México.

Para complementar la descripción del Sistema ambiental se ha contemplado la tendencia socioeconómica en consideración al municipio de Valle de Bravo, y las localidades inmersas dentro del SA:

LOCALIDAD	POB. TOTAL
El Arco	1520
San Gaspar	813

Fuente: Censo poblacional 2015.

Cabe hacer mención que estas localidades según la CONAPO mantienen un índice de marginación de medio a alto.

Las principales actividades económicas productivas de la región son: la agricultura, la ganadería, la silvicultura, el comercio y los servicios. Especial mención merece la actividad turística municipal, que genera alrededor de 9,320 empleos y una derrama económica del orden de 482 millones de pesos anuales, debido a la afluencia de 971,000 visitantes nacionales y extranjeros.

**Vivienda:** El municipio contaba en 1970 con una población de 23,779 habitantes que ocupaban 4,001 viviendas con un promedio de habitantes por vivienda de 5.94.

En 1980, la población se incrementó hasta alcanzar 36,762 personas que se alojaban en 6,301 viviendas, con un índice de ocupación promedio de 5.83 hab/viv.

Para 1990 se incrementaron las unidades de vivienda hasta alcanzar 6,945 con una población de 36,135 personas y un índice de ocupación del 5.2; cabe aclarar que la tasa de crecimiento de vivienda era del 0.9% mientras que la tasa de crecimiento poblacional fue negativa, del -0.2%; lo cual se explica porque el incremento en el número de viviendas se dio por la población flotante de fin de semana y no por población residente o inmigrante. Según datos del conteo 95, la población del municipio era de 47,502 habitantes, mientras que las viviendas se incrementaron hasta alcanzar 9,604 unidades, el índice de ocupación reportado fue del 4.95 con una tasa de crecimiento poblacional del 2.4 y una tasa de crecimiento de vivienda del 2.8. Finalmente, para el 2000, la población del municipio fue de 57,375 habitantes y el total de viviendas municipales alcanzó 10,845 unidades con un índice de ocupación del 5.29 habitantes/vivienda, lo que indica una tendencia a baja a nivel municipal. Los porcentajes del servicio de agua y electricidad, comparando el municipio con la media del estado son semejantes, detectándose carencias en el rubro correspondiente a drenaje sanitario.

**Características de la Vivienda:** En lo que se refiere a las características de la vivienda, podemos mencionar que las viviendas particulares habitadas con un dormitorio son 4,447, las viviendas particulares con dos dormitorios y más tienen un total de 7,144, por lo que las viviendas particulares habitadas que cuentan con un solo cuarto son 1,054, las viviendas particulares habitadas con dos cuartos hacen un total de 2,786, las viviendas particulares habitadas con tres cuartos y más son 7,751 derivado de lo anterior podemos decir que las viviendas que más predominan en el Municipio cuentan con todos los servicios además de disponer del espacio necesario para el bienestar familiar; las viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario son 10,144, las viviendas particulares habitadas sin ningún bien son 816;

**Urbanización.-** La población del Municipio de Valle de Bravo, se encuentra comunicada a través de tres principales carreteras asfaltadas, dos de ellas son

ramales de la carretera principal México Guadalajara y la carretera Toluca-Valle de Bravo, por la carretera de Temascaltepec. El servicio de transporte foráneo lo proporciona una sola línea de autotransporte de pasajeros: Autobuses México - Toluca - Zinacantepec y Ramales, la cual tiene corridas a la ciudad de Toluca y al Distrito Federal con una periodicidad de 30 minutos.

#### Factores socioculturales

**Grupos étnicos y lingüísticos.** - Con relación a los grupos étnicos que encontramos dentro del municipio tenemos que la población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena, en 1995 sumaba un total de 442 personas. La lengua indígena predominante en el municipio es la mazahua, con 396 habitantes, equivalente a 89.6% del total de indígenas en el municipio. Esta lengua se habla principalmente en San Gabriel Ixtla, donde sus habitantes son mazahuas. La actividad principal de este grupo de personas es la agricultura y su organización social está regida por el patriarcado; en años recientes debido a la gran demanda de mano de obra de la cabecera municipal en el campo de la construcción, los jóvenes y algunos adultos han dejado la labor del campo para convertirse en albañiles o ayudantes de albañil. Las mujeres se dedican al trabajo doméstico, aunque existe una gran número de ellas que se dedican de lleno al trabajo de deshilado y bordado de prendas que tienen un gran mercado en la ciudad del valle.

Existen otras lenguas que también se hablan, pero es muy poca la población que las utiliza y año con año disminuyen, entre ellas encontramos el náhuatl, otomí, mazateca, mixteca, purépecha, tzeltal, zapoteca, tarahumara, tepehua y totonaca.

**Emigración e inmigración:** El proceso migratorio ha significado la incorporación de nuevos residentes al municipio; por ser un lugar con gran atracción turística muchas personas deciden residir en él, debido a su gran belleza; sin embargo, también su población se ve en la necesidad de abandonarlo para buscar nuevas fuentes de empleo en las grandes ciudades principalmente, pues, se tiene que para 1990 una cifra equivalente a 6.54% de los pobladores del municipio, nacieron fuera del Estado de México y de los mayores de cinco años, únicamente 2.54% de los

mismos no residían en el estado en 1985. Es indudablemente notorio que se ha producido una fuerte corriente de emigración intraestatal que ha contribuido también en la disminución de la población.

**Sitios arqueológicos:** Según el INAH son 54 los sitios arqueológicos ubicados dentro de la cuenca Valle de Bravo, lo cual indica la existencia de una considerable cantidad de poblaciones. Uno de los más significativos es "El pie de Amanalco" que es una huella de un pie humano en una roca existente en el actual municipio de Amanalco. No ha sido estudiada para determinar su antigüedad, sin embargo, los restos más antiguos corresponden al periodo 3 viento de Teotenango (900 - 1162 d C). Se encontró desde el siglo XIX, en un cantil lávico de la rinconada de Guadalupe, es parecida a las existentes en Nicaragua y fueron presentadas en 1845 al Congreso de Americanistas de la ciudad de México. (Tamayo, 1976). Los asentamientos humanos prehispánicos estaban conformados por un número reducido de habitantes matlatzincas que ocuparon parte de los actuales municipios de Valle de Bravo y Temascaltepec. Los mazahuas se asentaban en territorios que actualmente son los municipios de Donato Guerra y Villa de Allende. Los otomíes se asentaban en el actual territorio que forma el municipio de Amanalco. Más tarde a fines del siglo XV los mexicas repoblaron los asentamientos matlatzincas. Hay sitios arqueológicos de diversas magnitudes y cronologías, en la siguiente ilustración se observa su distribución en la cuenca.

Todos estos pobladores de la región cultivaron el maíz y las hortalizas como base de su subsistencia, por lo que la agricultura y la horticultura se realizaron con un uso intensivo de la tierra, en la época prehispánica, fueron las actividades económicas principales. En Amanalco hay fragmentos de cerámica en diferentes sitios de su territorio y principalmente en los cerros de San Miguel y de la Peña, que a la fecha no han sido estudiados.

La dinámica demográfica de Valle de Bravo presenta características particulares, generadas por la actividad turística que se desarrolla en la Cabecera Municipal y que ha provocado una serie de impactos importantes en la mayoría de las localidades periféricas a la misma.

De acuerdo con las cifras censales para el año 2010 el grado de urbanización que registra el municipio de Valle de Bravo es de 0.50 es decir casi 5 de cada 10 habitantes se encuentran asentados en concentraciones mayores a 2,500 personas y el resto en poblaciones de 1 a 2,4999 habitantes, lo cual da cuenta del grado de urbanización del municipio.

Continuando con este apartado en el municipio de Valle de Bravo según el censo de población y vivienda 2010 (INEGI) la TCMA es de 2.67, manteniendo una densidad de población de 146 habitantes por kilómetro cuadrado prevaleciendo un alto porcentaje de PEA no agrícola del 88.14% por lo que la fuerza de trabajo del municipio incide a realizar otras actividades con mayor remuneración económica enfocándose principalmente a las actividades terciarias COLMEXIQ 2010.

En cuanto al crecimiento de poblacional del municipio se mantiene una tendencia similar al de todo el país como se muestra en la tabla 32.

Tabla 32: Crecimiento de la población

VARIABLE	AÑO			
	1990	2000	2005	2010
Población total	36,135	57,375	52,902	61,599
Tasa de crecimiento	-0.18%	4.51%	3.17%	16.44%

Fuente: Censos de población y vivienda 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010

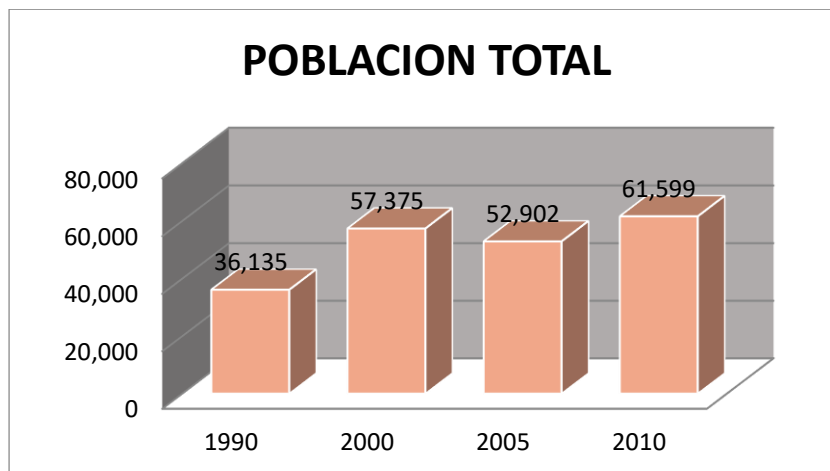


Ilustración 32: Población total

Fuente: Elaboración con base en los censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y plan de desarrollo municipal para el caso 2005.

Es importante indicar que el crecimiento explosivo se generó a partir de la construcción de la presa en 1947, que propició la oferta urbano - turística que prevalece hasta la fecha.

La proporción de mujeres, en el contexto de la población total, debe tenerse en cuenta para medir el comportamiento reproductivo futuro de la población, ya que éste factor puede tener implicaciones socioeconómicas importantes. La magnitud de ésta situación plantea que para el año 2010 existían 101 mujeres por cada cien varones. En el siguiente cuadro se presenta la distribución por sexos de la población en la cabecera municipal:

### **Estructura de la población por rango de edad 2010.**

La población que prevalece en el municipio se encuentra en el rango de edad de los 0 a los 24 años.

La población en los rangos de edad sucesivos va decreciendo paulatinamente, dando como resultado general una población poco envejecida por lo que prevalece una fuerza de trabajo alta.

Tabla 33: Rango de edad

<b>RANGO</b>	<b>TOTAL (habitantes)</b>	<b>RANGO</b>	<b>TOTAL (habitantes)</b>
<b>0-4</b>	<b>6515</b>	45-49	<b>3171</b>
<b>5-9</b>	<b>6384</b>	50-54	<b>2547</b>
<b>10-14</b>	<b>6192</b>	55-59	<b>1834</b>
<b>15-19</b>	<b>6684</b>	60-64	<b>1353</b>
<b>20-24</b>	<b>5947</b>	65-69	<b>981</b>
<b>25-29</b>	<b>5002</b>	70-74	<b>785</b>
<b>30-34</b>	<b>4633</b>	75-79	<b>588</b>
<b>35-39</b>	<b>4334</b>	80-84	<b>406</b>
<b>40-44</b>	<b>3670</b>	85 y mas	<b>337</b>
		total	<b>61599</b>

Fuente: (INEGI, 2010).

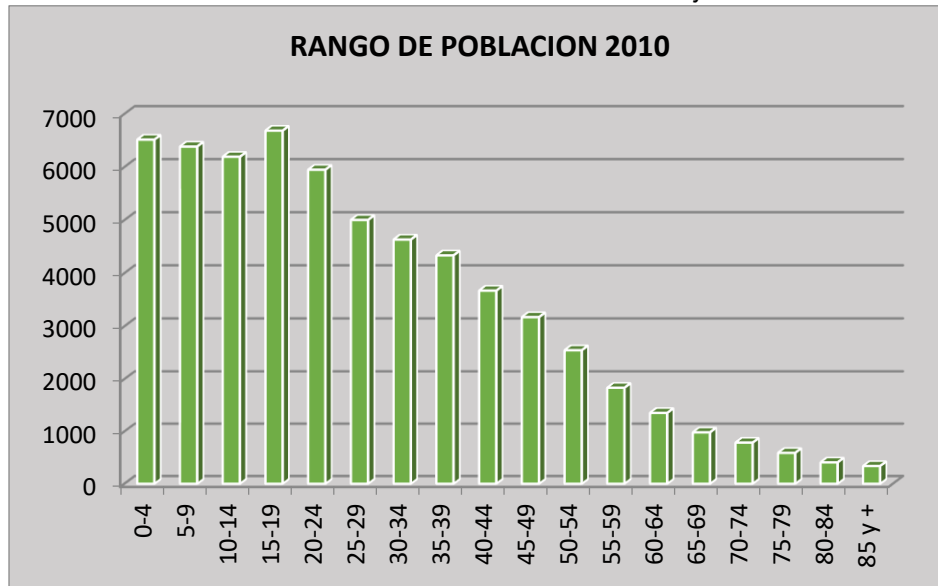


Ilustración 33: rango de población

### Población indígena

De acuerdo con las cifras proporcionadas por el INEGI, en el año 2010 vivían en el territorio estatal más de 376,000 personas de tres años o más hablantes de alguna, para el caso de Valle de Bravo existen según el censo de población y vivienda 2010 601 personas que hablan alguna lengua indígena.

No cabe duda que la situación que vive la mayoría de los indígenas se caracteriza por la insuficiencia de servicios básicos, las deficiencias relacionadas con la vivienda, la falta de oportunidades laborales, así como la discriminación, lo que ocasiona que su calidad de vida se vea deteriorada, generando empobrecimiento patrimonial, alimentario y cultural. De modo que es posible apreciar cómo una gran cantidad de indígenas, originarios de diversas demarcaciones de la Región XV Valle de Bravo, se trasladan al municipio homónimo para realizar actividades comerciales donde venden sus artesanías, puesto que debido a la importancia que éste ha alcanzado como centro turístico encuentran condiciones favorables para poder obtener algún recurso económico.

## Estructura Económica

Cabe mencionar que la Región presenta una importante diversificación tanto de recursos naturales, poblacionales como de infraestructura que se expresan dentro de los tres sectores de actividad económica de manera diferenciada.

Para el caso del municipio se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 34: Producto Interno Bruto a precios constantes por sector de actividad económica.

DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	Porcentaje
Producto interno bruto a precios de mercado	39.8
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	20.2
Industria	36.2
Servicios	69.1
Impuestos a los productos	39.8

## Distribución de la población Ocupada Según Sector de Actividad Económica

Si bien la vocación turística de la Región se sustenta principalmente en estos dos municipios, es importante hacer notar el potencial que aún existe para detonar esta actividad con resultados significativos en el resto de sus demarcaciones, las que aprovechando sus atractivos específicos pueden generar una sinergia importante con el municipio de Valle de Bravo.

Por otra parte, también es relevante mencionar que se han detectado efectos negativos derivados de la actividad turística, sobre todo en términos medioambientales, ocasionando la contaminación de su Presa y la deforestación de los bosques inmediatos a la micro zona del Valle de Bravo–Santuario de la Mariposa Monarca, debido principalmente al mal entendido turismo de aventura.

Valle de Bravo	Sector primario		Sector secundario		Sector comercio		Sector servicios	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
	10.2	11.86	27.4	27.94	11.6	13.74	47.1	45.81

Tabla 35: Porcentaje de la PEA ocupada por sector de actividad

**Agua Potable.-** El sistema de agua potable de las localidades urbanas presentan un adecuado nivel de servicio, con necesidades de mantenimiento y rehabilitación, así mismo las fuentes de abastecimiento del sistema presentan potencial para servir



a la comunidad a mediano plazo, debiendo ampliar la infraestructura para dotar adecuadamente del vital líquido.

La cobertura de sistema de agua potable, tiene como objetivo determinar que zonas del Municipio cuentan con servicios de agua potable, considerando aquellas áreas que aunque no están conectadas al Sistema Municipal pueden tener un sistema comunal, el cual puede estar substituyendo esta deficiencia, por lo que las fuentes de abastecimiento son manantiales y estos se distribuyen por tanques, existen dos estaciones de bombeo en Ixtla y Villa de Colorines.

En lo que se refiere a manantiales que abastecen al Municipio se encuentran 15 en la zona de Valle de Bravo y Avándaro, que abastecen a los Álamos I y II, en la Zona Norte abastecen El Crustel, Zona Centro, Fontana Luz, La Joya I y II, Ferrerías, Agua Fría y Trucheros, el de Avándaro abastece a Peña Blanca, La Yerbabuena, Ruta del Lago, El Cerrito, Tenerías y Agua Bendita, en San Gaspar abastece Truchero San Gaspar, de estos podemos destacar que la fuente con más litros por segundo es la de Ruta del Lago y Tenerías, estas pertenecen a la localidad de Avándaro, de estos ninguno se encuentra dentro de la influencia donde se desarrollara la vivienda.

En el Municipio la vivienda particular por disponibilidad de agua entubada destaca que de las 11,990 viviendas particulares habitadas, 10,631 disponen de agua entubada de la red pública y 928 que no disponen de este servicio de esto se deriva que el porcentaje de viviendas es mínimo, las viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada de la red pública así como drenaje y energía eléctrica es un total de 9,508.

Las localidades rurales del Municipio presentan carencias en las fuentes de abastecimiento así como de los sistemas mismos, ya que las líneas de conducción ya están muy desgastadas lo que provoca que existan fugas de agua en todo el Municipio.

Existen 18 tanques en el Municipio los cuales se encargan de abastecer a la zona sur, centro, norte y poniente el Municipio, la zona centro es la que cuenta con más tanques debido a que es donde está concentrado el mayor número de población, a diferencia del poniente que sólo cuenta con dos tanques uno en San Gaspar que tiene la capacidad de 50,000 m<sup>3</sup>, otro de los tanques más pequeños es el de la Col. Sánchez el cual tiene la capacidad de 75.00 m<sup>3</sup>.

**Energía Eléctrica.-** En lo que respecta a la electrificación en las localidades de la Cabecera Municipal y Avándaro el 97.4% de las viviendas cuentan con este servicio, en tanto que el porcentaje del resto de las localidades del Municipio no rebasa el 82%, debido a la dispersión de las viviendas en las localidades alejadas del Municipio.

En lo referente al servicio de alumbrado público que se presta actualmente en el Municipio, es insuficiente, ya que sólo se cubre las vialidades principales de las localidades de la Cabecera Municipal, Avándaro, Colorines y Santa María Pipioltepec, así como los centros de reunión de la población, es decir, plazas y jardines principales; por otro lado, esta misma infraestructura necesita mantenimiento y reparación, ya que aproximadamente el 30% de las lámparas no funcionan, al tiempo que en este mismo sentido, las localidades rurales y alejadas del municipio no cuentan con el servicio de alumbrado público y sólo en algunas localidades el servicio se presta en el centro de las mismas.

Actualmente la cobertura del servicio de alumbrado público abarca 41 de las 44 comunidades del Municipio, y si bien es cierto este servicio no se brinda al 100%, esto responde a dos causas principales: la primera es que no se cuenta con el suficiente material en bodega para dar el mantenimiento necesario, situación que se agrava en época de lluvias por el gran número de luminarias dañadas por descargas eléctricas y cambios de voltaje en el suministro eléctrico, por lo que es necesario implementar un programa de inversión en este aspecto; y la segunda es que no en todas las comunidades se cuenta con el tendido de red de distribución de baja tensión, lo que imposibilita la instalación de luminarias.

Hay que mencionar que las comunidades que no cuentan con el servicio de alumbrado público son aquellas en las que tampoco existe el servicio de energía eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad, y que son Los Pozos, el Manzano y El Castellano.

Es necesario entender que el servicio de alumbrado público no sólo embellece a la cabecera Municipal y comunidades sino que coadyuva a la seguridad pública, brindando espacios iluminados en los cuales se prevenga el delito.

**Drenaje.-** En el Municipio de Valle de Bravo, el servicio de drenaje y alcantarillado en la actualidad constituye un elemento de gran importancia para elevar el nivel de vida y mejorar la salud de la población, por esto, se requiere de atención prioritaria a estos servicios; en el Municipio de Valle de Bravo según las estadísticas el 87% de las viviendas cuenta con la infraestructura de drenaje, pero en todo el Municipio no se encuentran recolectores pluviales.

La principal problemática del servicio de drenaje, es la carencia de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales (sólo se cuenta con este servicio en la Cabecera Municipal), ya que a nivel Municipal no se cuenta con equipamiento que dé este tipo de servicio; cabe mencionar que aunque la mayor parte de las viviendas cuentan con el servicio de drenaje, no todas las zonas del Municipio están cubiertas, sino que sólo la Cabecera Municipal y algunas localidades como Santa María Pipioltepec y Villa de Colorines cuentan con red de drenaje, ya que las otras localidades tienen drenaje pero desemboca a ríos y arroyos.

En las localidades de La Peña y Avándaro no se cuenta con red de drenaje, por lo que las descargas domiciliarias se dan en fosas sépticas, con el riesgo inminente de la contaminación de los mantos freáticos; en este mismo sentido, en la localidad de Avándaro, la saturación de las fosas sépticas ha generado que su contenido se vierta sobre las cunetas y aún sobre el pavimento, generando posibles focos de infección e insalubridad.

Por otro lado, las localidades alejadas de la Cabecera Municipal no cuentan con red de drenaje, sólo con fosas sépticas y en algunos casos ni con este tipo de servicio, esto debido principalmente a las condiciones físicas de las localidades y a la dispersión de las viviendas; por lo que deberá implementarse programas enfocados a la construcción de fosas sépticas y/o sanitarios ecológicos de autoconstrucción para aminorar los impactos negativos y la contaminación del medio ambiente.

En lo que se refiere al tratamiento de aguas residuales, el Municipio sólo cuenta con una planta de tratamiento en la Cabecera Municipal, situación que es problemática porque la principal atracción del Municipio es la presa Miguel Alemán y ésta gradualmente se está contaminando por vertir aguas negras sin tratamiento, de ahí que se deberá instrumentar un programa de construcción de infraestructura sanitaria para el saneamiento de los ríos, arroyos, lagunas y lagos del Municipio.

**Educación.-** En el rubro de educación, el Municipio de Valle de Bravo presenta las siguientes características: en lo que respecta a matrícula, docentes y planteles el Municipio cuenta con un total de 1,056 profesores distribuidos en 199 planteles educativos y con una matrícula de 21,396 alumnos en los distintos niveles de enseñanza; estas cifras incluyen instituciones oficiales y particulares, tanto de control estatal, federal y autónomo.

La mayoría de los equipamientos educativos se encuentran en las localidades grandes como la cabecera Municipal, Villa de Colorines, Loma Bonita, San Nicolás Tolentino y Santa María Pipioltepec; en el resto de las localidades existen solo equipamientos de nivel preescolar y primario.

Categoría	Población
Población de 8 a14 años que no saben leer y escribir.	174
Población masculina de 8 a14 años que no sabe leer y escribir.	114
Población femenina de 8 a14 años que no saben leer y escribir.	60
Población de 15 años y más analfabeta.	3,367
Población masculina de 15 años y más analfabeta.	1,245
Población femenina de 15 años y más analfabeta.	2,122
Población de 5 años que no asiste a la escuela.	60
Población masculina de 5 años que no asiste a la escuela.	31
Población femenina de 5 años que no asiste a la escuela.	29
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	201
Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela.	566
Población masculina de 6 a14 años que no asiste a la escuela.	292
Población femenina de 6 a14 años que asiste a la escuela.	274
Población de 2 a14 años que no asiste a la escuela.	365
Población de 15 a 24 años que asiste a la escuela.	3,436
Población masculina de 15 a24 años que asiste a la escuela.	1,657
Población femenina de 15 a24 años que asiste a la escuela.	1,779
Población de 15 años y más sin escolaridad.	3,181
Población masculina de 15 años y más sin escolaridad.	1,230
Población femenina de 15 años y más sin escolaridad.	1,951
Población de 15 años y más con educación básica incompleta.	14,058
Población masculina de 15 años y más con educación básica incompleta.	6,930
Población femenina de 15 años y más con educación básica incompleta.	7,128
Población de 15 años y más por la educación básica incompleta.	8,053
Población masculina de 15 años y más con educación básica completa.	4,086
Población femenina de 15 años y más con educación básica completa.	3,967
Población de 15 años y más con educación post-básica.	7,962
Población masculina de 15 años y más con educación post-básica.	3,786
Población femenina de 15 años y más con educación post-básica	4,176
Grado promedio de escolaridad.	7.32
Grado promedio de escolaridad de la población masculina.	7.48
Grado promedio de escolaridad de la población femenina.	7.17

Fuente: Integración Territorial ITER 2005. II Censos de Población y Vivienda 2005

Tabla 36: Educación

En un nivel más desagregado, se tiene que en la educación inicial se contaba para el año 2005 con una matrícula de 78 alumnos, 15 profesores y un solo plantel en todo el Municipio; en el rubro de educación especial contábamos con 482 escolares, 37 maestros y 6 instituciones; para el nivel preescolar se tenían 2,787 estudiantes, 120 educadores en 63 planteles; con respecto a las primarias, se contaba con 9,218 alumnos, 333 profesores distribuidos en 66 equipamientos educativos; hablando de la educación secundaria, en Valle de Bravo se tenían en el año próximo anterior 2,424 escolares, 138 catedráticos en 12 planteles, en secundarias técnicas se contaba con 978 alumnos, 85 docentes y 5 equipamientos que ofrecían este servicio; con respecto a telesecundarias, en el Municipio se encontraban 907 estudiantes, 55 maestros y 15 escuelas.

Teniendo en cuenta lo anterior, la educación básica en Valle de Bravo contaba para el año 2005 con 6,314 alumnos, 731 profesores y 161 planteles educativos. En lo

que respecta al nivel medio y superior, se tenía lo siguiente: en el rubro de educación para los adultos, se contaba con 1,140 alumnos, 56 maestros y 19 instituciones educativas; en colegios para la educación física se tenía un total de 497 estudiantes, 14 profesores y un equipamiento educativo; hablando del nivel medio superior, se contaba con 1,890 escolares, 119 catedráticos en 7 escuelas; en el rubro de educación superior, había 995 alumnos, 84 maestros y 4 instituciones educativas. En este sentido, cabe señalar que en términos absolutos en el Municipio de Valle de Bravo, se tenía un total de 21,396 estudiantes y 1,056 profesores, todos ellos distribuidos en 199 escuelas; lo que nos habla de las necesidades y carencias del Municipio con respecto a las instituciones de nivel medio y superior, por lo que la gran mayoría de los estudiantes después de la secundaria tiene que emigrar a otros municipios para poder continuar con su formación académica, o en su defecto, dejan de estudiar por no contar con planteles cercanos a su lugar de origen.

Dado lo anterior y según las estadísticas del Consejo Estatal de Población COESPO, el Municipio de Valle de Bravo tiene un grado de escolaridad de 6.5, es decir, que la población estudiantil en promedio ha cursado el sexto año de primaria, lo que nos habla de un bajo nivel escolar, debido a la carencia de equipamientos educativos de formación media y superior en el Municipio.

Cabe mencionar que la mayoría de los equipamientos educativos se encuentra en las localidades grandes como la Cabecera Municipal, Villa de Colorines, Loma Bonita, San Nicolás Tolentino y Santa María Pipioltepec, y en el resto de las localidades existen sólo equipamientos de nivel preescolar y primaria. En la Cabecera Municipal operan 32 instituciones educativas, de las cuales 27 corresponden a la administración estatal, 1 a la federal y 4 son particulares. De las 32 instituciones, 7 atienden a niños en edad de preescolar, 9 a nivel primaria, 3 a nivel secundaria (3 estatales y 1 federal), 3 escuelas técnicas, 1 preparatoria, 1 escuela de bachilleres, 1 escuela de educación especial, 1 técnica en computación particular, 1 preparatoria y normal estatal. Las 5 restantes son escuelas que pueden incluir varios niveles: desde la preescolar hasta preparatoria. Además de estas 32 instituciones, existe una escuela mazahua de régimen social. Con estos

equipamientos educativos, es suficiente para cubrir a la población local, además de que algunas escuelas (técnicas, preparatorias y normales) tienen cobertura Municipal y regional. En las localidades que rodean la Cabecera Municipal - Avándaro, existen equipamientos educativos hasta el nivel primaria en la mayoría y en algunos casos hay secundaria o telesecundaria; específicamente, en San Gaspar, hay un jardín de niños y una primaria, lo mismo que en El Cerrillo, Santa María Pipioltepec, Rincón de Estradas, Casas Viejas y Cerro Gordo. Las localidades que tienen hasta secundaria o telesecundaria son: San Mateo Acatitlán, La Compañía - El Fresno y El Arco. Las localidades que sólo cuentan con una primaria son El Castellano, Los Álamos y Loma de Chihuahua. De acuerdo con las normas de equipamiento urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal, se puede hacer un análisis para saber si los equipamientos existentes cubren la demanda generada por la población. En este sentido, si se considera la cantidad de población atendida en las localidades que cuentan con un jardín de niños, se puede decir que los equipamientos existentes cubren satisfactoriamente la demanda, ya que son localidades de no más de 1200 habitantes y según las normas de equipamiento, entre una y dos aulas en cada escuela son suficientes para atender a este rango de población.

Respecto al nivel primaria, se presenta una situación similar a la del preescolar, ya que según las normas de equipamiento urbano en las localidades más grandes como Santa María Pipioltepec se necesitan 3 aulas en dos turnos o 6 aulas en un solo turno para atender un promedio de 35 alumnos por aula. En esta localidad, hay 7 aulas que atienden un total de 270 alumnos, con un promedio de 33 alumnos por aula. El resto de las localidades que poseen menor población tienen entre 3 y 6 aulas, es decir, que son suficientes para atender una cantidad de alumnos y de población de tamaño similar al de Santa María Pipioltepec. En función de lo anterior, se puede decir que no se presentan problemas importantes de déficits de equipamiento en este nivel dentro de las localidades señaladas. A nivel secundaria, se presentan déficits en la mayoría de las localidades, ya que solamente El Arco, San Mateo Acatitlán y La Compañía - El Fresno tienen equipamientos a nivel medio; por lo tanto están desatendidas la mayoría de las localidades que se encuentran en

el resto de la Cabecera Municipal. Lo anterior genera que la población que se encuentra en edad de cursar este nivel, misma que se calcula en 380 personas tiene que desplazarse a otras localidades o a la Cabecera Municipal para continuar con sus estudios. Existen escuelas técnicas como otra opción para continuar estudiando en el Municipio y solamente se requiere haber concluido la educación primaria, éstas como se mencionó son tres y se localizan en la Cabecera Municipal con un radio de influencia de 10 kilómetros o media hora de traslado, en promedio, a partir de las localidades circunvecinas. En cuanto al nivel medio superior, las cuatro preparatorias (una de ellas también con secundaria) que existen en el Municipio se concentran en la Cabecera Municipal, y tienen una cobertura regional con un radio de influencia de 30 kilómetros ó 45 minutos. Tiene capacidad para atender un rango de población entre los 50,000 y 100,000 habitantes, de los cuales se calcula que 1,040 están en condiciones de acudir a él, ya que son quienes tienen entre 16 y 18 años y además han concluido sus estudios de secundaria. Respecto al nivel superior, la población que desea y además cuenta con los recursos económicos para continuar con sus estudios de licenciatura tiene que desplazarse a las ciudades de Toluca o México, principalmente, ocasionando con esto emigración de población en edades entre 18 y 23 años.

### **Grado de Analfabetismo**

La población analfabeta se identifica conceptualmente cuando una persona manifiesta no saber leer ni escribir después de los 15 años, en este sentido, podemos hablar de población analfabeta, sin embargo se cuenta con población que habla su lengua indígena, siendo gran parte de esta población bilingüe.

**Salud.-** En el Municipio de Valle de Bravo, los servicios básicos de salud y asistencia social es elemental para reducir la problemática de mortalidad y morbilidad en el Municipio, en tal sentido, Valle de Bravo cuenta en la Cabecera Municipal con un Hospital General ISEM, una Clínica Regional del IMSS, una Clínica regional del ISSEMYM, un consultorio periférico del ISSSTE, un Hospital de la Cruz Roja, un CEAPS en Villa de Colorines y cinco unidades médicas ubicadas en Cerro Gordo, Sta. Ma. Pipioltepec, Saúcos, Cuadrilla de Dolores y en la misma Cabecera



Municipal, un Dispensario Médico y varias Clínicas de Especialidades y Consultorios Privados, en éste mismo sentido, hay un Centro de Rehabilitación que es administrado por el Sistema DIF Municipal y está ubicado en la localidad de San Gaspar.

En este mismo sentido existen algunas clínicas de especialidades que prestan el servicio de manera particular y atienden lo relacionado a la ginecología y obstetricia; de igual manera, hay consultorios particulares distribuidos en las localidades más grandes del municipio y en la Cabecera Municipal.

En el Municipio de Valle de Bravo existía un total de 11,415 habitantes que gozaban de la prestación de los servicios médicos; los inscritos en el sistema IMSS constituían 6,970 derechohabientes, el ISSSTE daba el servicio a 1,474 habitantes del Municipio, 40 personas recibían los servicios de PEMEX, la Defensa o la Marina Nacional, los servicios prestados por otras instituciones eran para 2.931 habitantes.

En lo que se refiere particularmente a la asistencia social, la única institución que presta servicios en este rubro es el Sistema DIF Municipal, que desarrolla programas dirigidos a los niños, mujeres y gente de la tercera edad en coordinación con el Gobierno del Estado de México.

**Vías de Comunicación.-** Las condiciones turísticas y productivas de Valle de Bravo han generado vías de comunicación, tanto federales como estatales, que unen a esta zona con las entidades y localidades con las que guarda intercambio; entre las que destacan la Ciudad de México, Toluca, Morelia y Zitácuaro.

Las infraestructuras viales utilizadas para comunicar a Valle de Bravo son:

- 1.- Carretera Federal No. 15 México-Morelia, en ramificación hacia El Infiernillo, que en Michoacán da acceso a Valle de Bravo por la parte norte.
- 2.- Carretera Federal No. 134 Toluca-Ciudad de México. Una ramificación de carretera estatal da acceso por el sur de Valle de Bravo, siendo este acceso el segundo más utilizado desde Ciudad de México y Toluca.

3.- Carretera Estatal No. 1 Toluca-Valle de Bravo, apoya al acceso norte de Valle de Bravo, vía Amanalco de Becerra.

4.- Valle de Bravo-Ixtapan del Oro (carretera federal) y su continuidad hasta Villa de Allende (carretera estatal). Esta carretera se une con el acceso federal norte a Valle de Bravo vía Donato Guerra.

5.- Libramiento bicentenario, el cual se encuentra saliendo de Toluca por la carretera a Atlacomulco. Esta autopista es la más usada por los turistas debido a que se encuentra en muy buen estado de pavimentación y además cuenta con señalización. Partiendo de la ciudad de México hasta Valle de Bravo el tiempo de recorrido es de 1 hora 30 minutos.

Existe en la cabecera municipal el sistema de taxis así como el servicio de autobuses urbanos el cual realiza hasta 15 trayectos diarios a la ciudad de Toluca y el Distrito Federal.

En la tabla se presentan las longitudes de la red de carreteras en kilómetros, del municipio y según el tipo de vía y estado de la superficie con datos de fecha 31 de diciembre de 2005:

Tabla 37: Vías de acceso a Valle de Bravo

Municipio	Total	Troncal	Alimentadores estatales		Caminos rurales	
		Pavimentada	Pavimentada	Revestida	Pavimentada	Revestida
Valle de Bravo	123.4 km	18.6 km	86.2 km	8.0 km	3.6 km	7.0 km

Fuente: (Anuario estadístico, Estado de México 2006).

Es importante señalar que el óptimo estado de las vías de comunicación permite el desarrollo de la zona, principalmente con la entrada y salida de los turistas.

*IV.2.2.3.1 Paisaje:*

El paisaje en el área de la obra propuesta es principalmente un medio ambiente transformado, debido a que se encuentra inmersa en la mancha urbana del municipio, así mismo la disminución del bosque lleva a las especies de fauna a refugiarse en las áreas con mayor masa forestal, el proyecto se desarrolla dentro un área totalmente urbanizada.

*Carretera Valle de Bravo - Colorines, Km. 1.5, San Gaspar del Lago, Municipio de Valle de Bravo, Estado de México.*

Para compensar el impacto del paisaje se realizara una reforestación ecológica dentro de las áreas verdes del proyecto y para ampliar la calidad ecológica del mismo se trataran de erradicar las especies exóticas del predio, para reducir al mínimo la afectación visual al paisaje se deberá prohibir la instalación de anuncios de publicidad (espectaculares).

### IV.3 Diagnóstico ambiental

El componente ambiental ha sido fuertemente modificado, tanto en el sitio en donde se desarrolla el proyecto, como en sus alrededores. La vegetación original (bosque de pino – encino) ha sido substituida por zonas urbanas, en donde predominan las viviendas y conjuntos residenciales sin ningún orden, en este sentido, se tiene que con base en la identificación de especies que habitan en el predio en estudio, ninguna corresponde a la vegetación endémica, y/o en peligro de extinción, además en el predio en estudio no existen especies de interés comercial.

Durante los recorridos de campo no se encontró hábitat de ningún tipo de especie animal en el predio en estudio, dada la perturbación de la mancha urbana contra en la vegetación y debido a las actividades de urbanización que se desarrollan en el medio, las cuales han contribuido a el ahuyentamiento de la fauna de la zona del predio.

Aunado a lo citado en el párrafo anterior, la zona donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra alterada por las actividades urbanas que se han desarrollado por varios años, es decir sus características naturales se ha perdido, por lo que el análisis para indicar las tendencias del proceso de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio ya se ha realizado.

### **Identificación de los principales problemas del SA**

**Tala clandestina:** En el SAR existes la presencia de tala clandestina en las áreas de bosque de pino y pino-encino, que llevan a cabo grupos organizados, ante los poseedores están indefensos cuando tratan de enfrentarlos, aunado a la tala

hormiga (ocoteo y obtención de carbón), practicadas por diferentes sectores de la sociedad.

**Deforestación:** La deforestación en el SAR es una problemática que afecta no solo a la masa forestal, también a la extinción de la fauna y flora que va desapareciendo debido a la pérdida de hábitat, resultado de procesos sociales, que nos conlleva a un cambio de uso de suelo en la zona por procesos agrícolas, urbanos.

**Incendios forestales:** La región del bosque de pino y pino-encino según PROBOSQUE y CONAFOR es una de las zonas más problemáticas a nivel estatal por el número de incendios anuales provocados por: agricultores y ganaderos que emplean la tumba, roza y quema, usuarios ocasionales del bosque como paseantes y deportistas que no siempre actúan con responsabilidad y causas naturales.

**Cambio de uso forestal de agrícola:** En algunas comunidades como es el caso de Acatitlán para el SAR se sigue haciendo cambio de uso forestal en zonas agrícolas, los productores no le ven beneficio económico a la masa forestal esto se nota en la tala clandestina y el cambio de uso del suelo en agrícola.

**Ganadería (Sobrepastoreo):** El sobre pastoreo es una problemática que le SAR presenta, ya que afecta sobre todo a las comunidades vegetales y está asociado al número excesivo de cabezas de ganado por unidad de superficie y cuyos efectos resultan en pisoteo, compactación y afectación a reforestaciones, caso muy común en la Cuenca de Valle de Bravo.

**Apertura de bancos de materiales:** En el área agrícola de la zona se presentan indicios de apertura de bancos de materiales sin autorizaciones correspondientes.

**Crecimiento Urbano:** El desarrollo urbano en el SAR debido a la creciente demanda turística, que ya resulta exagerada en Valle de Bravo, provoca el crecimiento caótico de fraccionamientos campestres; asentamientos humanos, construcción de caminos y carreteras que van disminuyendo el terreno forestal y el deterioro de la calidad del suelo y agua. En espacios que hasta hace poco eran zonas forestales.

Es por ello que el proyecto se planteó de una manera que no afectara a las áreas forestales de la región que son áreas de mayor valor ecológico en todos los sentidos ambientales, ya que captan carbono, forman parte del hábitat de especies silvestres.

En cuanto al proceso de operación, no modificara sustancialmente el ambiente puesto que no hay procesos químicos ni productos o subproductos, ni se emitirán gases peligrosos o contaminantes a la atmósfera. Por lo que se considera que el deterioro del suelo, flora y fauna de la zona no se verá afectado severamente.

Por las características y dimensiones del proyecto, no se identificaron acciones que puedan considerarse críticas con el ambiente, sin embargo de manera particular para el proyecto en estudio se consideran características que pueden presentar alguna alteración, la cuales se indican en el capítulo V.

#### IV.3.1 Funcionamiento general del SAR.

El Sistema Ambiental Regional corresponde a un fragmento del extremo Centro-Sur del Estado de México, en la Subprovincia Mil Cumbres, Lomerío de Basalto con Mesetas (X55L2M), esta Subprovincia es una región con relieve accidentado y complejo por la diversidad de sus topofomas, que descienden hacia el sur y abarcan sierras volcánicas complejas. Sus topofomas características son valles de laderas tendidas, llanos aislados, lomeríos suaves con mesetas, mesetas lávicas, sierras de laderas abruptas, sierras de laderas tendidas y sierras complejas.

El clima en la zona está determinado principalmente por la altitud y orografía del SAR nos muestra que dentro de este se encuentran dos tipos de climas, el Templado Subhúmedo con Lluvias en Verano C (w2) (w) con un porcentaje del 65.68% del total del Sistema Ambiental, y para el caso del Semicálido Subhúmedo con Lluvias en Verano de Mayor Humedad (A) C (w2) (w) con un total del 34.31%.

Derivado de estas características, en el Sistema Ambiental se identifica una buena diversidad edáfica que nos presenta un suelo con una textura medio dentro de una fase física lítica con clave Ao+Th+Vp/2/L el cual corresponde al Acrisol Órtico, Andosol Húmico, y Vertisol Pélico, esta combinación de suelos está presente dentro

del sistema ambiental en un 52.03% del total del uso de suelo, mientras que en el otro 47.96% encontramos la siguiente clave edafológica: Th+To+Ao/2.

El SAR se localiza dentro de la Región Hidrológica 18 del Río Cutzamala en la subcuenca de Valle de Bravo, así mismo continuando con la zona de estudio donde se desarrollara el proyecto y en apoyo con el SIGEIA inciden en diferentes microcuencas.

Por otro lado, cabe hacer mención que la mayoría de estos cuerpos de agua presentan una disminución en su flujo durante la época de estiaje, así como un problema de contaminación ocasionada por la transferencia de aguas contaminadas tanto fuera como dentro del SAR. Por otro lado, en algunos de los poblados que surca el SAR no hay tratamiento de aguas negras, sino que todas se vierten sin tratamiento previo a los escurrimientos superficiales.

En cuanto a la infiltración dentro del SAR se presenta un Rango de infiltración medio, que va del 21 al 20% que se determina como el porcentaje del total de agua que se incorpora a la recarga de los mantos acuíferos subterráneos.

Considerando estas características, para la evaluación del diagnóstico regional ha sido necesario analizar la estructura y función del SAR desde la interacción de tres componentes; el medio biótico, es decir la flora y la fauna, el medio físico o biótico (clima, suelo, agua, geomorfología) y el socioeconómico que involucra las actividades antrópicas desarrolladas en el entorno del proyecto. Considerando la interrelación de estos tres componentes el medio físico funciona como el sustrato principal que provee sostén, materias primas y energía al sistema biológico, el cual a su vez provee una capacidad de sustentación al medio social, que obtiene alimentos y materias primas tanto del sistema físico como del biológico.

Para el caso del presente estudio y debido a que la delimitación del SAR fue la unión de diferentes microcuencas como concepto que son el espacio geográfico donde se interacciona el hombre con el medio ambiente y que todo lo que sucede dentro de los límites es relevante, ya que la disponibilidad, calidad y permanencia de sus recursos naturales dependen del uso y manejo que se les brinden, por lo que el

agua, suelo, bosques y demás recursos bióticos son insumos esenciales para la vida de numerosas comunidades rurales, se distribuye de la siguiente manera:

Las zonas altas están conformadas por fragmentos de rocas basálticas y tobas, denominadas también rocas volcanoclásticas, con características de permeabilidad alta, sobre todo a través de fracturas por lo que son de suma importancia para la recarga del acuífero.

El tipo de suelo que aquí se desarrolla mantienen bosques de pino, pino-encino y pastizales inducido, sus asociaciones, generalmente en buen estado de conservación, propiciando de esta forma una zona con importantes servicios ambientales, pues además de ser fuente importante de fijación de carbono, es hábitat de un importante número de especies de vertebrados, muchas de ellas con requerimientos específicos de hábitat; asimismo, estos sitios presentan muy buena conectividad con zonas externas al SAR de igual o mejor condición ambiental. (Parte alta del sistema regional).

Las zonas medias mantienen su importancia debido a que es en estas donde los sistemas fluviales que franquean estas unidades, los cuales están conformados por un conjunto de montañas que atraviesan el SAR, de suma vitalidad para la fauna que en ellos habitan, pues dado a la vegetación que mantienen en algunos casos en buen estado de conservación, forman parte de un medio de corredores biológicos, que conectan con las áreas más conservadas tanto dentro como externas al SAR. Aunque es importante hacer notar que estas cañadas entre más se aproximan a la región urbana van teniendo intrusión humana, evidente por la alteración de la vegetación, la presencia de basura y aguas negras encharcadas.

Concretamente, las zonas medias del SAR si bien, presentan manchones de pastizal inducido y bosques de pino-encino, estos se han visto afectados por el crecimiento de la frontera agrícola, por lo que son zonas amenazadas por el crecimiento de esta actividad primaria, ya que se encuentran circundadas por amplios campos de cultivo; a pesar de ello siguen siendo hábitat potencial para la distribución de al menos 143 especies de vertebrados, compartidas muchas de

estas con las zonas agrícolas, dado a la facilidad de adaptación y hábitos generalistas de las especies, dentro de estas podemos mencionar: a las tuzas (*Cratogeomys merriami*), tlacuaches (*Didelphis virginiana*), armadillos (*Dasypus novemcinctus*), cacomixtles (*Bassariscus astutus*), zorras (*Urocyon cinereoargenteus*), ardillas (*Sciurus aureogaster* y *Spermophilus variegatus*) y ratones (*Peromyscus sp*, *Liomys sp*, *Reithrodontomys sp*).

Las zonas bajas están consideradas como las de mayor grado de disturbio, pues en estas zonas se asienta zona urbana del sistema, como es la cabecera municipal de Valle de Bravo, en esta se encuentran con importantes daños ocasionados por la mala disposición de residuos sólidos y por la inadecuada disposición de aguas residuales, provocando la contaminación de los cuerpos de agua.

Cabe mencionar que esta unidad es un territorio con vocación urbano en su mayoría, y las especies arbóreas que pueden sustentar se encuentran dispersas alternadas por construcciones y vías de comunicación o en su caso como es objeto del proyecto incide con especies exóticas.

Se trata de zonas que han perdido su naturalidad, como indicador más evidente se tiene la falta de especies vegetales originales, ocasionada por la apertura de terrenos consignados a zonas habitacionales.

De acuerdo con esto, se ha encontrado que las condiciones ambientales dentro del Sistema Ambiental son relativamente heterogéneas, que en muchos de los casos se presenta en situaciones perturbadas y en la zona donde se desarrollará el proyecto no permiten que exista una diversidad de flora y fauna considerables; por otra parte, las especies faunísticas que se encuentran en el sitio son indicadoras de lugares perturbados.

En este sentido, observamos que en la región existen zonas en donde se han sobrepasado los límites de resistencia y resiliencia, pues se trata de una zona antrópica, que a través de los años ha ido sufriendo modificaciones, y en ciertas ocasiones bastante drásticas, por lo que de continuar con la dinámica social,



económica y territorial que se ha identificado, se continuará con la ocupación desordenada del suelo no apto para el desarrollo urbano, generándose la proliferación de los asentamientos irregulares en las áreas no urbanizables.

Por otro lado, dentro del SAR también existen zonas de importancia para su conservación, por constituir ecosistemas conservados, adecuados para el desarrollo de fauna especialista y sensible al disturbio, así pues, estas zonas constituyen una inminente fuente de servicios ambientales de calidad, tales como la recarga de acuíferos, la fijación de carbono y liberación de oxígeno.

De acuerdo al diagnóstico ambiental de la presente MIA-R, el Sistema Ambiental Regional (SAR) y el área del proyecto, presentan una calidad ambiental alterada debido a las actividades urbanas que se desarrollaron anteriormente el área, lo que ha propiciado que los elementos naturales propios de la zona hayan sido desplazados y actualmente se presente un paisaje deteriorado, agregado a esta situación encontramos la presencia de asentamientos irregulares y viviendas aisladas en las colindancias del predio, la urbanización del área, y los caminos de acceso, la presencia de los servicios propios de zonas urbanas, generan que la zona se encuentre con altos niveles de deterioro.

Otro aspecto importante a considerar, es que en su mayoría, cualquier tipo de percance que llegue a ocasionar un deterioro más allá de lo previsto; en particular, que los terrenos circunvecinos puedan ser empleados como depósito de basura, o escombros, así como asentamientos irregulares hacia áreas forestales, por lo que se debe dar seguimiento a los programas de vigilancia ambiental a fin de mantener tanto las áreas vecinas del proyecto como las instalaciones propias, libres de contaminación y previniendo cualquier alteración al ambiente.

Cabe destacar que la construcción del conjunto no realiza ningún proceso que implique el riesgo al medio ambiente (explosiones, derrames, entre otros), sólo se dedica a actividades de construcción y en la etapa de operación únicamente serán utilizadas como viviendas de descanso por parte del promovente sin fines de lucro que se utilizaran en fin de semana siguiendo la tendencia de toda la zona de San Gaspar, Valle de Bravo.

## CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

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

#### V.1.1 Indicadores de impacto.

Con el objetivo de estimar la naturaleza y magnitud de los posibles impactos ambientales que potencialmente se podrían ocasionar con la obra y proponer alternativas o medidas para su prevención, mitigación y compensación, se genera un modelo de interacción entre los componentes del sistema ambiental donde se pretende desarrollar la obra, las actividades del proyecto y los impactos positivos o negativos que se generan.

Posteriormente estos impactos son calificados mediante una escala cualitativa a la que se le asignan valores cuantitativos y así se estima un nivel de impacto sobre los diferentes elementos que componen el sistema. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

De esta manera los factores deben ser evaluados mediante indicadores que permitan calificarlos, así basándose en el método de la Matriz de Leopold, modificado para el ajuste al presente proyecto, se determinan como básicas los siguientes atributos:

- *Representatividad.*
- *Relevancia.*
- *Posibilidad de ser cuantificados.*
- *Fácil identificación.*
- *Exclusión entre sí.*

#### **Descripción de valoración de la magnitud de los impactos.**

La magnitud del impacto es la suma de la importancia del impacto ambiental a nivel espacial, temporal y de interacción con otros impactos sobre el factor a evaluar (local, regional, extensivo, intensivo, fugaz o permanente, directo o indirecto) y genera una escala de su nivel.

Este nivel permite su valoración calificándolo cuantitativamente de acuerdo a sus atributos y por tanto su significancia, pues esto nos permite reconocer la necesidad de aplicar acciones preventivas y de mitigación para disminuir su influencia y mejorar la calidad ambiental en el menor tiempo posible.

Dado que el presente proyecto se desarrolla dentro del área urbana de Valle de Bravo, muchos de los procesos negativos sobre el ambiente producto del desarrollo urbano ya están presentes, sin embargo el proyecto a desarrollar es una propuesta de construcción de casas habitación que cuenten con tecnologías amigables con el ambiente en un área ya impactada por los usos anteriores, por lo que aun cuando se esperaría la acumulación de una mayor presión sobre el ambiente, con las medidas propuestas se pretendería incluso mejorar la calidad del sistema ambiental de la microcuenca.

Para lograr lo anterior será importante reconocer los siguientes aspectos:

- La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- La calidad ambiental del sitio y la incidencia del impacto en los procesos de deterioro de la misma.
- La capacidad ambiental expresada como potencial de asimilación del impacto y la regeneración o autorregulación del sistema.
- El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Para calificar la magnitud del impacto se asignará las categorías de alta, media y baja magnitud de agrupándolos con base en la combinación de características del impacto la siguiente escala:

**IMPACTO DE MAGNITUD ALTA / IMPACTO MUY SIGNIFICATIVO.**

Se calificará al impacto de magnitud Alta o Muy Significativo y recibirá el valor de 3 cuando presente la siguiente combinación de características:

<b>Alta A</b>
Permanente
Extensivo
Directo o indirecto
Alta y media probabilidad de ocurrencia
Existencia de medidas para mitigarlo

<b>Alta B</b>
Permanente
Puntual
Indirecto con alta probabilidad de ocurrencia

<b>Alta C</b>
Permanente
Directo
Puntual
Alta probabilidad de ocurrencia

### IMPACTO DE MAGNITUD MEDIA / IMPACTO MEDIO SIGNIFICATIVO

Se calificará al impacto de Magnitud Media o Significado Medio y recibirá el valor de 2 cuando presente la siguiente combinación de características:

<b>Medio A</b>
<b>Impacto indirecto</b>
<b>Temporal</b>
<b>Puntual</b>
<b>Con alta probabilidad de ocurrencia.</b>

<b>Medio B</b>
<b>Temporal</b>
<b>Extensivo</b>
<b>Directo o indirecto</b>
<b>Media y alta probabilidad de ocurrencia.</b>

<b>Medio C</b>
Temporal
Directo
Puntual
Alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.

### IMPACTO DE MAGNITUD BAJA / IMPACTO SIGNIFICATIVO

Son impactos menos significativos, que no tienen relevancia pero si presencia y en su conjunto contribuyen a generar un impacto mayor. Se calificará al impacto de magnitud Baja o Significado Bajo y recibirá el valor de 1 cuando presente la siguiente combinación de características:

<b>Baja A</b>
<b>Temporal</b>
Directo o Indirecto
<b>Extensivo</b>
Baja probabilidad de ocurrencia.

<b>Baja B</b>
Temporal
Indirecto
Puntual
Baja y media probabilidad de ocurrencia.

### IMPACTO NULO, SIN MAGNITUD.

Calificados con el número 0 y por falta de valor no suman en los resultados globales del proyecto.

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

Con el objeto de identificar los elementos más importantes del medio ambiente que se pudieran afectar por Conjunto habitacional ESG, esta lista reúne los medios o subsistemas del Sistema Ambiental y los elementos que los componen, a continuación se presenta una matriz con los mismos:

#### MEDIO FISICO

SUBTEMA		ELEMENTO
	<b>MICROCLIMA</b>	Temperatura
		Humedad
	<b>CALIDAD DEL AIRE</b>	Nivel de partículas suspendidas
		Olores y gases
		Nivel de ruido
	<b>SUELO</b>	Grado de erosión
		Características físicas y químicas
<b>HIDROLOGIA</b>	<b>RÍOS, ARROYOS Y/O CORRIENTES SUPERFICIALES</b>	Variación de la calidad del agua
		Variaciones del flujo de la corriente
		Drenaje (escurrimientos)
	<b>AGUAS SUBTERRANEAS</b>	Calidad del agua
		Variación del nivel freático
		Dirección de las corrientes subterráneas
		Recarga del acuífero

Tabla 38: Indicadores de impacto Medio Físico.

## MEDIO BIOTICO

SUBTEMA	ELEMENTO
FLORA	Vegetación
	Especies de valor económico (uso o comercial)
	Relación especies nativas/exóticas
	Especies endémicas y/o en peligro de extinción
FAUNA	Fauna
	Especies de valor económico (mercado o uso)
	Especies endémicas o en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Relación especies nativas/exóticas
ECOSISTEMA	Hábitat
	Cadenas alimenticias
	Biodiversidad
	Estructura
PAISAJE	Visibilidad
	Singularidad
	Calidad Paisajística
	Fragilidad

Tabla 39: Indicadores de impacto Medio Biótico.

## MEDIO SOCIOECONOMICO

SUBTEMA	ELEMENTOS
SISTEMA SOCIAL	Índice de Marginación
	Calidad de vida
	Ingresos
EDUCACIÓN Y CULTURA	Patrones culturales
	Patrimonio histórico y cultural
	Recreación
	Economía local
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y ECONOMIA	Empleo
	Ingresos
	Generación o fortalecimiento de empresas
URBANISMO	Crecimiento urbano
	Diversidad de usos de suelo
	Densidad urbana

Tabla 40: Indicadores de impacto Medio Socioeconómico.



### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

#### V.1.3.1 Criterios

Para llegar a establecer valores para los criterios de evaluación se utilizaron las categorías recomendadas por la SEMARNAT siendo las siguientes: Signo, Desarrollo, Certidumbre, Reversibilidad, Sinergia y Viabilidad de medidas.

A continuación se enlistan los criterios utilizados en esta evaluación que posteriormente se calificaran en su naturaleza asignándoles un valor positivo y negativo lo que determinara el tipo de impacto que generan en el factor analizado.

**Signo**, llámese positivo o negativo según el elemento que impacta.

**Directo o indirecto**, responde a si el impacto se genera sobre el ecosistema donde se aplica la acción o es a consecuencia de otra acción.

**Duración**, fugaz, temporal o permanente, es el tiempo que durara el impacto.

**Intensidad**, si el impacto es extensivo o puntual es decir cuánto puede abarcar solo donde se aplica la acción, a su alrededor, local o regional.

**Probabilidad**, es la posibilidad de que el impacto se presente o no se presente.

**Mitigable y reversible**, es la capacidad o condición en que se presenta para mitigar o corregir el daño causado.

#### CRITERIOS CON VALORES CUANTIFICABLES.

Acorde a la información antes especificada, se señala la valoración de los impactos en cuanto a su carácter negativo o positivo, la magnitud o nivel de significancia que alcanza, con el fin de pasar de una categoría cualitativa a un valor cuantificable.

Los criterios para el llenado de la matriz son los siguientes:

+/N	Descripción de impacto	-/N	Descripción de impacto
(1)	Impacto benéfico poco significativo.	-1	Impacto adverso poco significativo
(2)	Impacto benéfico moderadamente significativo.	-2	Impacto adverso moderadamente significativo
(3)	Impacto benéfico significativo.	-3	Impacto adverso significativo
0: sin efecto significativo			

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

La metodología utilizada corresponde a la de la Matriz de Leopold causa-efecto,

**V.2. Identificación de los impactos.**

**Preparación de sitio.**

*Contratación de personal.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
El empleo y capacitación en materia ambiental contribuyen a mejorar las condiciones sociales brindando recursos económicos y materiales al personal por ocuparse.	Índice de Marginación
Los recursos económicos empleados para el proyecto aumentan inversión en la cadena productiva del sector de la construcción.  Contribuye a brindar empleo e ingresos al personal empleado.  Se brindan espacios habitacionales de calidad y amigables con el ambiente.	Calidad de vida
El proyecto en su entorno genera empleo para, proyectistas, arquitectos, administradores, albañiles y domésticos, de forma inmediata.	Empleo
Además de generar ingresos para las familias de los trabajadores, también generan impuestos y derechos a nivel municipal y federal esta última incluye los de la SEMARNAT.	Ingresos
El área tiene alrededor de seis décadas que ha sido promovida turísticamente, lo que ha contribuido a conformar una integración entre la cultura tradicional campesina y la de nuevos residentes.  Además, la generación de recursos favorece la continuidad de costumbres y fiestas patronales de la región.  El uso de nuevas tecnologías y de un modelo más sustentable de conjunto habitacional contribuirá a generar un patrón cultural más sustentable y de adaptación al cambio climático.	Patrones culturales
El desarrollo en sitio de uso de suelo urbano evita el desarrollo en sitios de interés histórico.	Sitios de interés históricos

Los futuros habitantes tendrán la oportunidad de la recreación en espacios que buscan restaurar el hábitat original.	Recreación
El proyecto contribuye al mejoramiento de la economía local.	Economía local
Respeto el Plan Municipal de Desarrollo Urbano contribuyendo al uso ordenado del territorio y mejora algunos elementos ambientales mediante las medidas propuestas.	Crecimiento urbano
Al revegetar los espacios sin infraestructura con especies nativas e introducir especies frutales nativas y establecidas contribuirá a la diversificación del uso del suelo.	Diversidad de usos de suelo

Tabla 41: Identificación de los impactos contratación de personal.

*Estudios técnicos.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Los estudios técnicos elaborados por profesionistas y técnicos locales contribuyen a dinamizar la economía	Índice de Marginación
Los recursos económicos empleados para el proyecto aumentan inversión en la economía local, principalmente en el sector de la construcción.  Contribuyen a mantener el modo de vida del personal empleado.  Los futuros habitantes del conjunto contarán con un espacio de recreación y descanso.	Calidad de vida
El proyecto en todo su entorno genera empleo para, proyectistas, arquitectos, administradores, albañiles y domésticos, de forma inmediata.	Empleo
Además de generar ingresos para las familias de los trabajadores, también generan impuestos y derechos a nivel municipal y federal esta última incluye los de la SEMARNAT.	Ingresos
Valle de Bravo tiene alrededor de seis décadas que ha sido promovida turísticamente, lo que ha contribuido a conformar una integración entre la cultura tradicional campesina y la de nuevos residentes.  La generación de recursos favorece la continuidad de costumbres y fiestas patronales de la región.	Patrones culturales

El uso de tecnologías amigables con el ambiente en las viviendas representan un modelo habitacional que contribuye a la formación de una cultura ambiental y de adaptación al cambio climático.	
El desarrollo en sitio de uso de suelo urbano evita el desarrollo en sitios con patrimonio histórico.	Sitios de patrimonio históricos
Los futuros habitantes tendrán la oportunidad de la recreación en un espacio que se espera convertir en bosque.	Recreación
El proyecto contribuye al mejoramiento de la economía local.	Economía local
Respeto el Plan Municipal de Desarrollo Urbano contribuyendo al uso ordenado del territorio y mejora algunos elementos ambientales mediante las medidas propuestas.	Crecimiento urbano
Al revegetar los espacios sin infraestructura con especies nativas e introducir especies frutales nativas y establecidas contribuirá a la diversificación del uso del suelo.	Diversidad de usos de suelo

Tabla 42: Identificación de los impactos Estudios Técnicos.

*Delimitaciones.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Generación polvos	Aire, flora y fauna.
Generación de ruidos	Fauna, habitantes locales.

Tabla 43: Identificación de los impactos Delimitaciones.

*Nivelación y excavación*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Previo a la obra se realizara el retiro de la de la capa superficial y se realizaran las excavaciones para la implementación del proyecto.	Suelo, flora y fauna
Generación de polvos	Aire, flora y fauna.
Ruido que ahuyenta a la fauna silvestre	Fauna, habitantes locales.
Se retirará los pastos presentes en el predio.	Flora

Tabla 44: Identificación de los impactos desmantelamiento de infraestructura en el predio.

*Compactación superficial.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Por los movimientos del personal con herramientas manuales provocan desplazamiento de polvo del suelo.	Nivel de partículas suspendidas
La presencia eventual de maquinaria ligera y vehículos.	Olores y gases
De manera temporal generación de ruido por la actividad de personas, maquinaria y equipo.	Nivel de ruido
Momentáneamente aumentara por el desplazamiento de las herramientas, equipo y paso de personal durante las labores de construcción.	Grado de erosión
El suelo fue modificado anteriormente al utilizarse como casas habitación.	Características físicas y químicas
La compactación disminuirá momentáneamente la filtración del líquido, el cual escurrirá por la superficie.	Recarga del acuífero
La compactación y alteración de estructura del suelo disminuirá la posibilidad del desarrollo de vegetación. Posteriormente se restaurará y mejoraran las condiciones.	Vegetación
La compactación disminuirá la posibilidad del desarrollo de vegetación. Posteriormente se mejorará.	Especies de valor económico (uso o comercial)
La compactación disminuirá la posibilidad del desarrollo de vegetación permitiendo la presencia de especies invasoras más tolerantes. Sin embargo esto ya se presentaba en el área.	Relación especies nativas/exóticas
El ruido que se genera ahuyenta la fauna local.	Fauna
El ruido que se genera ahuyenta la fauna local.	Especies de fauna valor económico (mercado o uso)
Se modificaran los espacios dedicados a las construcciones correspondientes al estado actual. Posteriormente se restaurará y mejoraran las condiciones.	Hábitat
Debido a las modificaciones se afectará la vegetación modificando el hábitat y toda la cadena alimenticia. Posteriormente se restaurará y mejoraran las condiciones.	Cadenas alimenticias

Durante la construcción al generar condiciones adversas ambientalmente para la fauna esta migra o sucumbe en el lugar por lo que disminuirá la diversidad. Posteriormente se restaurará y mejoraran las condiciones.	Diversidad de especies
Se modificara por los impactos al suelo para soportar la fuerza de soporte del suelo.	Estructura
El terreno había sido utilizado como vertedero de residuos y cascajo, fue rehabilitado parcialmente lo que permitió el desarrollo de incipiente vegetación invasora, por lo que la calidad visual no era buena, lo cual se mejorará.	Visibilidad
Se verá modificada y aumentará con la presencia de arquitectura amigable con el ambiente y la restauración del hábitat.	Singularidad
El terreno había sido utilizado como zona habitacional, fue rehabilitado parcialmente lo que permitió el desarrollo de incipiente vegetación exotica, por lo que la calidad visual no era buena, lo cual se mejorará con la arquitectura propuesta y la restauración ambiental.	Calidad Paisajística
Esta aumentará temporalmente, pero posteriormente disminuirá de forma significativa.	Fragilidad

Tabla 45: Identificación de los impactos Compactación superficial.

## Construcción.

*Resguardo de suelo de las áreas verdes del predio.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
En los espacios donde se colocará el material vegetal mantendrá condiciones microclimáticas regulares.	Temperatura
Con el cumulo de material vegetal la humedad se resguardara por mayor tiempo.	Humedad
El tránsito de vehículos genera temporalmente olores y gases, pero serán controlados mediante el buen estado de los vehículos.	Olores y gases
La actividad constructiva provoca ruido en el entorno inmediato.	Nivel de ruido
Esta medida favorece la captura de nutrientes y minerales en los espacios donde se depositen.	Grado de erosión

El cumulo del material orgánico reunirá elementos para recuperación de la estructura del suelo.	Características físicas y químicas
Este espacio resguardara mayor cantidad de tiempo el agua evitando el escurrimiento torrencial.	Calidad del agua superficial.
Estos espacios capturarán y resguardarán mayor cantidad de agua, filtrándola a la siguiente etapa en los horizontes.	Calidad del agua subterránea.
En estos espacios de resguardo algunas especies podrán recuperar individuos que los repueblen estos espacios.	Vegetación
En estos espacios de resguardo algunas especies podrán recuperar individuos que repueblen estos espacios.	Especies de valor económico (uso o comercial)
En estos espacios de resguardo algunas especies podrán recuperar individuos que los repueblen estos espacios.	Relación especies nativas/exóticas
Esta actividad con la recuperación de vegetación favorece la alimentación y en complemento la atracción al regreso de la fauna.	Fauna
Al provocar mediante medidas de mitigación y compensación la recuperación de la flora y fauna se crea un espacio que mejore la condición del ecosistema degradado presente en el predio.	Hábitat
Las acciones de compensación contribuirán moderadamente a un proceso de recuperación	Cadenas alimenticias
Se reinicia la condición desde el suelo.	Estructura
Las acciones de compensación contribuirán ligeramente a un proceso de recuperación.	Fragilidad
Las acciones de compensación impulsaran la aportación de servicios ecosistémicos y servicios ambientales que favorecen al humano.	Calidad de vida
Esta actividad requiere de recurso humano por lo que favorecerá la generación de empleo.	Empleo
La oferta y demanda de empleo por esta actividad favorece e impulsa los recursos económicos para las familias y que incluyen el alto pago de impuestos en el país.	Ingresos
La generación de empleos e ingresos favorecerá la dinámica económica de la localidad.	Economía local

Tabla 46: Identificación de los impactos resguardo de residuos de la remoción de la cubierta vegetal.

*Excavación y nivelación del terreno.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
La excavación al exponer las capas internas del suelo a la atmósfera se disminuye la humedad y aumenta la temperatura secando las paredes de los huecos creados.	Temperatura
	Humedad
Por la desestructuración del suelo se provoca el levantamiento de polvos.	Nivel de partículas suspendidas
El tránsito de vehículos genera temporalmente olores y gases, pero serán controlados mediante el buen estado de los vehículos.	Olores y gases
La actividad constructiva por naturaleza provoca la contaminación por medio del ruido.	Nivel de ruido
La actividad constructiva por naturaleza favorece la modificación estructural de los suelos, asimismo el uso de materiales industrializados afectan la composición química del suelo.	Características físicas y químicas
Esta actividad requiere de personal para su elaboración por lo cual se contribuye a una mayor oferta de trabajo.	Empleo
Además de generar ingresos para las familias de los trabajadores, también generan impuestos y derechos a nivel municipal y federal esta última incluye los de la SEMARNAT.	Ingresos

Tabla 47: Identificación de los impactos etapa excavación y nivelación del terreno.

*Transporte de materiales e insumos al sitio.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Por el desplazamiento del personal con todos los recursos o materiales e insumos que se emplearan se provoca un desplazamiento de polvos.	Nivel de partículas suspendidas
El tránsito de vehículos y uso de maquinaria genera temporalmente olores y gases, pero serán controlados mediante el buen estado de los vehículos.	Olores y gases
La actividad constructiva provoca localmente ruido.	Nivel de ruido



Estos desplazamientos con materiales provocan materiales distintos a los existentes actualmente.	Características físicas y químicas
--	------------------------------------

Tabla 48: Identificación de los impactos etapa transporte de materiales e insumos al sitio.

### Construcción de las viviendas y barda perimetral.

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Al haber sido áreas abiertas y en gran parte del área con ausencia de vegetación no se afectará durante la construcción este elemento.	Temperatura
	Humedad
Por los movimientos personales con herramientas manuales provocan desplazamiento de polvo del suelo.	Nivel de partículas suspendidas
El tránsito de vehículos genera temporalmente olores y gases, pero serán controlados mediante el buen estado de los vehículos.	Olores y gases
La actividad constructiva por naturaleza provoca la contaminación por medio del ruido.	Nivel de ruido
Las labores de construcción generan una erosión moderada por el movimiento de tierra	Grado de erosión
La actividad por naturaleza favorece la modificación estructural de los suelos.	Características físicas y químicas
A consecuencia de los métodos de construcción donde las mezclas fijadoras requieren soluciones donde se incluye el agua se provocan modificaciones.	Calidad del agua
A consecuencia de las mezclas existe el riesgo de ingresar residuales a los suelos.	Drenaje (escurrimientos)
El empleo del recurso para esta actividad no modifica el componente, sin embargo lo añade elementos ajenos a los naturales.	Calidad del agua
Debido a la ocupación de los espacios disminuye la infiltración en algunos milímetros. Aunque a la larga se favorecerá por la restauración en las zonas sin obras.	Nivel freático
Al disminuir la infiltración baja la recarga del recurso acuífero.	Recarga del acuífero
El hecho de construir disminuye la posibilidad de desarrollo de vegetación en donde se instalan las casas, pero en la zona aledaña se mejorará la composición vegetativa tratando de incorporar especies nativas.	Vegetación

El ruido constante para la actividad por el tiempo que se realizara ahuyenta y espanta a la fauna.	Fauna
El ruido constante para la actividad por el tiempo que se realizara ahuyenta a la fauna.	Relación especies nativas/exóticas
Estas modificaciones cambiaran el sistema local muy puntual respecto del elemento. Aunque posteriormente se buscará restaurar.	Hábitat
Esta actividad modificara por tiempo de vida del proyecto al elemento por el hecho de cambiar el tipo de vegetación.	Cadenas alimenticias
Estos cambios generan afectación a las especies que se encuentran en el sitio.	Diversidad de especies
Las modificaciones influyen en todos los existentes aunque estos ya corresponden a un medio alterado. Posteriormente se mejorará	Estructura
Este elemento se verá modificado por los cambios de vegetación. Posteriormente se mejorará tratando de restaurar en pequeñas áreas comunidades con vegetación nativa.	Visibilidad
Esta característica ya tenía un nivel bajo al haberse transformado previamente y utilizarse como área habitacional. Se mejorará con la arquitectura amigable con el ambiente y revegetación con especies nativas.	Singularidad
Esta característica ya tenía un nivel bajo al haberse transformado previamente y utilizarse como zona habitacional. Se mejorará con la arquitectura amigable con el ambiente y revegetación con especies nativas.	Calidad Paisajística
Esta característica se disminuirá, aunque ya se encontraba estable y en un lento proceso de resiliencia.	Fragilidad
La coexistencia entre el hombre y ambientes transformados de esta zona suburbana impulsa la recreación y cultura ambiental de los visitantes que vienen de un ambiente artificial como son las metrópolis.	Recreación
La generación de empleos e ingresos, así como la adquisición de insumos y materiales favorecerá la dinámica económica de la localidad.	Economía local
Respeto el Plan Municipal de Desarrollo Urbano contribuyendo al uso ordenado del territorio y mejora algunos elementos ambientales mediante las medidas propuestas.	Crecimiento urbano

Tabla 49: Identificación de los impactos etapa construcciones.

*Excavación para líneas de agua, drenaje y electricidad.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Por el hecho de excavar disminuye la humedad y aumenta la temperatura secando los huecos creados.	Temperatura
	Humedad
Por los impactos y separación de tierra para la creación de los espacios cóncavos, se provoca el levantamiento de polvos.	Nivel de partículas suspendidas
El tránsito de vehículos genera temporalmente olores y gases, pero serán controlados mediante el buen estado de los vehículos.	Olores y gases
La actividad constructiva por naturaleza provoca la contaminación por medio del ruido.	Nivel de ruido
La obra modificara al suelo separando los elementos superficiales que lo favorecen aunque se tomaran medidas para su retención.	Grado de erosión
La actividad constructiva por naturaleza favorece la modificación estructural de los suelos.	Características físicas y químicas
El elemento deberá modificarse para la actividad establecida en las zonas de desplante, pero se conservará en el área libre.	Vegetación
El ruido constante para la actividad por el tiempo que se realizara ahuyenta a la fauna.	Fauna
El ruido constante para la actividad por el tiempo que se realizara ahuyenta a la fauna.	Relación especies nativas/exóticas
Estas modificaciones cambiaran el sistema local muy puntual respecto del elemento.	Hábitat
Esta actividad modificara por tiempo de vida del proyecto al elemento, por el hecho de cambiar el tipo de vegetación.	Cadenas alimenticias
Estos cambios generan afectación a las especies que se encuentran en el sitio.	Diversidad de especies
Las modificaciones influyen en todos los estratos existentes.	Estructura
Este elemento se verá modificado por los cambios de vegetación.	Visibilidad
Se perderán algunos elementos que favorecen este elemento pues parte de esta se incluirá con el medio ya desarrollado modificado desde hace años.	Singularidad

Debido a los cambios de vegetación por esta actividad a obra cambia definitivamente la belleza escénica.	Calidad Paisajística
Este elemento se verá modificado por la actividad, aunque ya no afecta la conectividad ecológica si agrega espacios de pausa.	Fragilidad
La coexistencia entre el hombre y ambientes transformados de esta zona suburbana impulsa la recreación y cultura ambiental de los visitantes que vienen de un ambiente artificial como son las metrópolis.	Recreación
La generación de empleos e ingresos favorecerá la dinámica económica de la localidad.	Economía local
Aunque se incrementará la densidad habitacional y poblacional en la localidad está contemplada dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano y es compatible con los ordenamientos ecológicos. Además el modelo basado en una arquitectura amigable con el ambiente y con técnicas biomiméticas favorece un desarrollo urbano más sustentable.	Crecimiento urbano

Tabla 50: Identificación de los impactos etapa excavación para líneas de agua, drenaje y electricidad.

*Instalación de líneas de conducción de agua, drenaje y electricidad.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
La excavación al exponer las capas internas del suelo a la atmósfera se disminuye la humedad y aumenta la temperatura secando las paredes de los huecos creados.	Temperatura
	Humedad
Por la desestructuración del suelo se provoca el levantamiento de polvos.	Nivel de partículas suspendidas
El tránsito de vehículos genera temporalmente olores y gases, pero serán controlados mediante el buen estado de los vehículos.	Olores y gases
La actividad constructiva por naturaleza provoca la contaminación por medio del ruido.	Nivel de ruido
Dado que la pendiente es mínima aunque se presentará erosión por el movimiento de suelo esta no avanzará.	Grado de erosión
La actividad constructiva por naturaleza favorece la modificación estructural de los suelos, asimismo el uso de materiales	Características físicas y químicas

industrializados afectan la composición química del suelo.	
Se afectará de forma mínima y las especies de plantas presentes son principalmente invasoras.	Vegetación
El ruido constante para la actividad por el tiempo que se realizara ahuyenta a la fauna.	Fauna
El ruido constante para la actividad por el tiempo que se realizara ahuyenta a la fauna permaneciendo o regresando aquella más generalista, característica de las especies invasoras.	Relación especies nativas/exóticas
Estas modificaciones cambiaran el sistema local de manera muy puntual, puesto que no se ha registrado presencia importante de fauna silvestre.	Hábitat
Esta actividad modificara por tiempo de vida del proyecto al elemento por el hecho de cambiar el tipo de vegetación.	Cadenas alimenticias
Estas modificaciones cambiaran el sistema local de manera muy puntual, puesto que no se ha registrado presencia importante de fauna silvestre.	Diversidad de especies
Las modificaciones influyen de forma baja en todos los estratos existentes.	Estructura
Se afectará temporalmente.	Visibilidad
Se afectará temporalmente y en realidad el nivel de singularidad actual es muy bajo.	Singularidad
Se afectará temporalmente y en realidad el nivel de calidad paisajística es bajo.	Calidad Paisajística
En el predio el ecosistema ya fue afectado y actualmente está estable, esta actividad no lo modifica en gran medida.	Fragilidad
No se afecta, no hay recreación actualmente en el sitio.	Recreación
La generación de empleos e ingresos favorecerá la dinámica económica de la localidad.	Economía local
Aunque se incrementará la densidad habitacional y poblacional en la localidad está contemplada dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano y es compatible con los ordenamientos ecológicos. Además el modelo basado en una arquitectura amigable con el ambiente y con técnicas biomiméticas favorece un desarrollo urbano más sustentable.	Crecimiento urbano

Tabla 51: Identificación de los impactos etapa instalación de líneas de agua, drenaje y electricidad.

*Revegetación y acondicionamiento de áreas verdes.*

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
La revegetación y manejo de especies nativas en el área sin infraestructura contribuirá a mejorar el microclima en el predio.	Temperatura
	Humedad
El desplazamiento del personal provoca movimiento de polvos en temporada de secas, pero es mínimo.	Nivel de partículas suspendidas
Disminuirá mediante revegetación con especies nativas.	Grado de erosión
Mediante el uso de abonos verdes, compostas y la revegetación con especies nativas se restauraran las condiciones fisicoquímicas del suelo.	Características físicas y químicas
Mediante el tratamiento y reúso de aguas residuales y el uso de abonos verdes, compostas y la revegetación con especies nativas se contribuirá a preservar la calidad del agua.	Calidad del agua
La revegetación con especies nativas y el diseño y construcción de las obras busca restablecer el patrón de escurrimientos hacia la presa de Valle de Bravo en el límite del predio, este patrón había sido alterado por el vertido de escombros, cascajo y suelo que se dio en el terreno previamente.	Drenaje (escurrimientos)
Se mejorará en general la calidad ambiental con la revegetación mediante especies nativas y frutales en la zona de predio sin construir.	Vegetación
A parte de la revegetación con especies silvestres nativas, cerca de las casas se establecerán especies frutícolas nativas y compatibles, por lo que este indicador se verá también favorecido.	Especies de valor económico (uso o comercial)
La revegetación con especies nativas mejorará este factor tanto para la flora, como la fauna.	Relación especies nativas/exóticas
La revegetación con especies nativas mejorará el hábitat para especies silvestres.	Fauna
La revegetación con especies nativas mejorará el hábitat para especies silvestres.	Especies de valor económico (mercado o uso)
La revegetación con especies nativas mejorará el hábitat para especies silvestres.	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción
El mejoramiento de hábitat mediante la revegetación con especies nativas y la limitación	Hábitat

al ingreso de perros contribuirá a mejorar el hábitat.	
El mejoramiento de hábitat mediante la revegetación con especies nativas y la limitación al ingreso de perros contribuirá a restaurar las cadenas tróficas naturales.	Cadenas alimenticias
La revegetación con especies nativas mejorará el hábitat para especies silvestres.	Diversidad de especies
La revegetación con especies nativas mejorará el hábitat para especies silvestres.	Estructura
El mantenimiento de la revegetación con especies nativas y la arquitectura amigable con el ambiente mejorarán la visibilidad del predio.	Visibilidad
El mantenimiento de la revegetación con especies nativas y el diseño arquitectónico amigable con el ambiente mejorarán la calidad paisajística del predio.	Calidad Paisajística

Tabla 52: Identificación de los impactos etapa revegetación.

*Manejo de residuos.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

<b>Impacto identificado por la actividad</b>	<b>Elemento del medio por impactar</b>
Esta actividad favorece la calidad de la humedad ambiente al transformar los residuos orgánicos en composta.	Humedad
Es mínimo en la preparación de composta y carga de residuos.	Nivel de partículas suspendidas
No serán significativos por esta actividad.	Olores y gases
Los desplazamientos al final de la construcción para retirar residuos continuarán causando el aumento de ruido que no corresponde al del ecosistema, pero posteriormente no serán significativos	Nivel de ruido
El composteo de residuos orgánicos y su aplicación contribuirá a mejorar las características del suelo	Características físicas y químicas
El composteo de residuos orgánicos contribuirá a disminuir la erosión.	Grado de erosión
El manejo adecuado de residuos contribuye a disminuir contaminación del agua.	Calidad del agua
El manejo adecuado de residuos contribuye a disminuir contaminación del agua.	Nivel freático

El uso de composta y revegetación con especies nativas favorecerá este elemento.	Vegetación
El uso de compostas y especies nativas puede favorecer las condiciones para la fauna silvestre.	Fauna
Al inducir la regeneración de algunas especies vegetales se favorece a este elemento.	Estructura
El uso de compostas y especies nativas puede favorecer las condiciones para la vida silvestre y por ende del paisaje.	Visibilidad
El uso de compostas y especies nativas puede favorecer las condiciones para la vida silvestre y por ende del paisaje.	Singularidad
El uso de compostas y especies nativas puede favorecer las condiciones para la vida silvestre y por ende del paisaje.	Calidad Paisajística
El mejoramiento del suelo por medio del uso de compostas producto del tratamiento de residuos sólidos contribuirá a disminuir la fragilidad del sistema ambiental	Fragilidad

Tabla 53: Identificación de los impactos etapa manejo de residuos.

## Operación y mantenimiento

*Ocupación del conjunto.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
La revegetación, y abonado mediante composta producto del manejo de residuos orgánicos que se dará al ocupar el conjunto contribuirá al mejoramiento de las características fisicoquímicas del suelo	Características físicas y químicas
Se utilizarán técnicas que permitan la captación de agua de lluvia, tratamiento y reciclado de aguas residuales.	Calidad del agua
El diseño y construcción de las obras busca restablecer el patrón de escurrimientos hacia la presa en el límite del predio, este patrón había sido alterado por el vertido de escombros, cascajo y suelo que se dio en el terreno previamente.	Drenaje (escurrimientos)
Aunque el ruido podría ahuyentar a la fauna cuando haya presencia de personas, el mejoramiento de hábitat con revegetación con	Fauna



especies nativas buscará favorecer las condiciones para la fauna.	
El mejoramiento de hábitat con revegetación con especies nativas buscará favorecer las condiciones de hábitat para la vida silvestres en el entorno de las viviendas.	Hábitat
El mejoramiento de hábitat con revegetación con especies nativas buscará favorecer las condiciones de hábitat para la vida silvestres en el entorno de las viviendas favoreciendo el restablecimiento de las cadenas alimenticias.	Cadenas alimenticias
La propuesta de un conjunto habitacional amigable con el ambiente es un modelo que puede contribuir a mejorar la calidad de vida de sus habitantes y hacia la localidad, además que podría ser reproducido para generar asentamientos humanos más biomiméticos.	Calidad de vida
Este se garantiza para los servicios de mantenimiento del conjunto.	Empleo
Se favorece por empleo, abasto y pago de servicios, impuestos y derechos.	Ingresos
Valle de Bravo tiene alrededor de seis décadas que ha sido promovida turísticamente, lo que ha contribuido a conformar una integración entre la cultura tradicional campesina y la de nuevos residentes.  La generación de recursos favorece la continuidad de costumbres y fiestas patronales de la región. El uso de tecnologías amigables con el ambiente en las viviendas representan un modelo habitacional que contribuye a la formación de una cultura ambiental y de adaptación al cambio climático.	Patrones culturales
No se ven afectados dado que no hay sitios históricos reconocidos por el INAH.	Sitios de interés históricos
Los habitantes del sitio tendrán la oportunidad de realizar esta actividad en la cercanía y seguridad de su hogar.	Recreación
Esta mejorara con el empleo y la derrama económica que se realizara en la localidad.	Economía local
Aunque se incrementará la densidad habitacional y poblacional en la localidad está contemplada dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano y es compatible con los ordenamientos ecológicos. Además el modelo basado en una arquitectura amigable con el ambiente y con técnicas biomiméticas	Crecimiento urbano

favorece un desarrollo urbano más sustentable.

Tabla 54: Identificación de los impactos etapa ocupación del conjunto.

*Contratación de personal de apoyo permanente.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Por el empleo generado y la dinamización de la economía puede contribuir a disminuir este indicador.	Índice de Marginación
Por el empleo generado, la dinamización de la economía y la generación de un modelo más sostenible de conjunto habitacional puede contribuir a mejorar este indicador.	Calidad de vida
Se garantiza con el funcionamiento del conjunto.	Empleo
Se garantiza con el funcionamiento del conjunto.	Ingresos
Se puede tener modelos más sostenibles con este tipo de conjunto.	Recreación
Se contribuye a su fortalecimiento por el abasto y servicios a las familias que habitarán el conjunto.	Economía local
Aunque se incrementará la densidad habitacional y poblacional en la localidad está contemplada dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano y es compatible con los ordenamientos ecológicos. Además el modelo basado en una arquitectura amigable con el ambiente y con técnicas biomiméticas favorece un desarrollo urbano más sustentable.	Crecimiento urbano

Tabla 55: Identificación de los impactos etapa contratación de personal apoyo permanente.

*Uso de agua.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Con las tecnologías amigables con el ambiente para la captación de agua de lluvia y el tratamiento y reciclado de aguas residuales, más la revegetación este factor puede mejorar.	Temperatura
Con las tecnologías amigables con el ambiente para la captación de agua de lluvia y el tratamiento y reciclado de aguas residuales, más la revegetación este factor puede mejorar.	Humedad

En el aire no es significativo y en el agua mejorará al controlar la erosión y arrastre de partículas.	Nivel de partículas suspendidas
Se presentan actividades diarias donde se involucra este componente pero no de forma significativa.	Olores y gases
Solo por la presencia humana aumenta el nivel, pero se verá atenuado por la revegetación planteada.	Nivel de ruido
Disminuirá con las medidas para la retención y reúso del uso de agua.	Grado de erosión
Se mejorará con la revegetación con especies nativas y uso de composta para abonar el suelo.	Vegetación
El mejoramiento de hábitat y el control de ingreso de perros favorecerán las condiciones para la fauna silvestre.	Fauna

Tabla 56: Identificación de los impactos etapa uso de agua.

*Generación de residuos domésticos*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
El composteo de residuos orgánicos y la revegetación con especies nativas contribuirá a regular las condiciones del microclima.	Temperatura
El composteo de residuos orgánicos y la revegetación con especies nativas contribuirá a regular las condiciones del microclima.	Humedad
La revegetación contribuirá a disminuir el efecto de esta acción y no tiene mucha relación con el factor.	Olores y gases
Con el tratamiento y reutilización se pretende hacer inocuo este impacto.	Características físicas y químicas
Con el tratamiento y reutilización se pretende hacer inocuo este impacto.	Calidad del agua
El diseño y construcción de las obras busca restablecer el patrón de escurrimientos hacia la presa en el límite del predio, este patrón había sido alterado por el vertido de escombros, cascajo y suelo que se dio en el terreno previamente.	Drenaje (escurrimientos)
La revegetación con especies nativas, el uso de composta como abono y el regado con aguas recicladas favorecerá este elemento.	Vegetación

A parte de la revegetación con especies silvestres nativas, cerca de las casas se establecerán especies frutícolas nativas y compatibles, por lo que este indicador se verá también favorecido.	Especies de valor económico (uso o comercial)
Se mejorará el hábitat mediante la revegetación con especies nativas y uso de composta producto de tratamiento de residuos domésticos para abonar el suelo favorecerá a la fauna silvestre.	Fauna
Se mejorará el hábitat mediante la revegetación con especies nativas y uso de composta producto de tratamiento de residuos domésticos para abonar el suelo favorecerá a restaurar las cadenas alimenticias naturales.	Cadenas alimenticias
El uso de compostas y especies nativas puede favorecer las condiciones para la vida silvestre y por ende del paisaje.	Visibilidad
El uso de compostas y especies nativas puede favorecer las condiciones para la vida silvestre y por ende del paisaje.	Calidad Paisajística

Tabla 57: Identificación de los impactos etapa generación de residuos domésticos.

*Mantenimiento.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

<b>Impacto identificado por la actividad</b>	<b>Elemento del medio por impactar</b>
Con las tecnologías amigables con el ambiente para la captación de agua de lluvia y el tratamiento y reciclado de aguas residuales, manejo adecuado de residuos sólidos, más la revegetación estos factores pueden mejorar el microclima.	Temperatura
	Humedad
El tratamiento adecuado de residuos y la revegetación con especies nativas podrá disminuir el impacto en estos factores	Olores y gases
La actividad por naturaleza provoca ruido, pero podrá ser atenuado por la vegetación generada mediante la revegetación.  Al usar especies nativas se busca disminuir labores de mantenimiento en jardinería.	Nivel de ruido
Con las tecnologías amigables con el ambiente para la captación de agua de lluvia y el tratamiento y reciclado de aguas residuales, más la revegetación este factor puede mejorar. Además con el uso de vegetación nativa se disminuirá el consumo de agua.	Recarga del acuífero

Se mejorará en general la calidad ambiental con la revegetación mediante especies nativas y frutales en la zona de predio sin construir.	Vegetación
Al introducir especies nativas y establecidas frutales se incrementará el valor económico de la vegetación, por su función tanto de ornato como alimenticio.	Especies de valor económico (uso o comercial)
La revegetación con especies nativas mejorará este factor.	Relación especies nativas/exóticas
La revegetación con especies nativas y establecidas y limitar el acceso a perros favorecerá a la fauna silvestre.	Fauna
El mantenimiento de la revegetación con especies nativas y el mejoramiento de hábitat mejoraran esta relación en el predio.	Relación especies nativas/exóticas
El mantenimiento de la revegetación con especies nativas contribuirá al mejoramiento de hábitat en el predio e incrementará la conectividad con la presa aledaña.	Hábitat
El mejoramiento de hábitat mediante la revegetación con especies nativas y la limitación al ingreso de perros contribuirá a restaurar las cadenas tróficas naturales.	Cadenas alimenticias
El mantenimiento de la revegetación con especies nativas contribuirá al mejoramiento de hábitat en el predio y a restablecer parcialmente la estructura del ecosistema original.	Estructura
El mantenimiento de la revegetación con especies nativas y la arquitectura amigable con el ambiente mejorarán la visibilidad del predio.	Visibilidad
El mantenimiento de la revegetación con especies nativas y el diseño arquitectónico amigable con el ambiente mejorarán la calidad paisajística del predio.	Calidad Paisajística

Tabla 58: Identificación de los impactos etapa mantenimiento.

*Jardinería y mantenimiento de áreas verdes.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
La revegetación y manejo de especies nativas en el área sin infraestructura contribuirá a mejorar el microclima en el predio.	Temperatura
	Humedad

El desplazamiento del personal provoca movimiento de polvos en temporada de secas, pero es mínimo.	Nivel de partículas suspendidas
Disminuirá mediante revegetación con especies nativas.	Grado de erosión
Mediante el uso de abonos verdes, compostas y la revegetación con especies nativas se restauraran las condiciones fisicoquímicas del suelo.	Características físicas y químicas
Mediante el tratamiento y reúso de aguas residuales y el uso de abonos verdes, compostas y la revegetación con especies nativas se contribuirá a preservar la calidad del agua.	Calidad del agua
El diseño y construcción de las obras busca restablecer el patrón de escurrimientos hacia la presa en el límite del predio, este patrón había sido alterado por el vertido de escombros, cascajo y suelo que se dio en el terreno previamente.	Drenaje (escurrimientos)
Se mejorará en general la calidad ambiental con la revegetación mediante especies nativas y frutales en la zona de predio sin construir.	Vegetación
A parte de la revegetación con especies silvestres nativas, cerca de las casas se establecerán especies nativas y compatibles, por lo que este indicador se verá también favorecido.	Especies de valor económico (uso o comercial)
La revegetación con especies nativas mejorará este factor tanto para la flora, como la fauna.	Relación especies nativas/exóticas
La revegetación con especies nativas mejorará el hábitat para especies silvestres.	Fauna
La revegetación con especies nativas mejorará el hábitat para especies silvestres.	Especies de valor económico (mercado o uso)
La revegetación con especies nativas mejorará el hábitat para especies silvestres.	Especies endémicas y/o en peligro de extinción
El mejoramiento de hábitat mediante la revegetación con especies nativas y la limitación al ingreso de perros contribuirá a mejorar el hábitat.	Hábitat
El mejoramiento de hábitat mediante la revegetación con especies nativas y la limitación al ingreso de perros contribuirá a restaurar las cadenas tróficas naturales.	Cadenas alimenticias
La revegetación con especies nativas mejorará el hábitat para especies silvestres.	Diversidad de especies
La revegetación con especies nativas mejorará el hábitat para especies silvestres.	Estructura

El mantenimiento de la revegetación con especies nativas y la arquitectura amigable con el ambiente mejorarán la visibilidad del predio.	Visibilidad
El mantenimiento de la revegetación con especies nativas y el diseño arquitectónico amigable con el ambiente mejorarán la calidad paisajística del predio.	Calidad Paisajística
La actividad de la jardinería generara empleos por la prestación de servicios eventualmente	Empleo
La actividad de la jardinería y mantenimiento del área generará empleos por la prestación de servicios eventualmente	Economía local

Tabla 59: Identificación de los impactos jardinería y mantenimiento.

### Mantenimiento de Sistema de tratamiento de agua

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Con las tecnologías amigables con el ambiente para la captación de agua de lluvia y el tratamiento y reciclado de aguas residuales, manejo adecuado de residuos sólidos, más la revegetación estos factores pueden mejorar el microclima.	Temperatura
	Humedad
El tratamiento adecuado de aguas residuales las revegetaciones con especies nativas mejoraran este factor.	Olores y gases
Con las tecnologías amigables con el ambiente para la captación de agua de lluvia y el tratamiento y reciclado de aguas residuales, más la revegetación este factor puede mejorar.	Calidad del agua
El diseño y construcción de las obras busca restablecer el patrón de escurrimientos hacia la presa en el límite del predio, este patrón había sido alterado por el vertido de escombros, cascajo y suelo que se dio en el terreno previamente.	Variaciones del flujo de la corriente
El diseño y construcción de las obras busca restablecer el patrón de escurrimientos hacia la presa en el límite del predio, este patrón había sido alterado por el vertido de escombros, cascajo y suelo que se dio en el terreno previamente.	Drenaje (escurrimientos)
La revegetación con especies nativas, el restablecimiento del patrón de escurrimientos hacia la presa y el reúso de agua contribuirán a mejorar este factor.	Nivel freático

La revegetación con especies nativas, el restablecimiento del patrón de escurrimientos hacia la presa y el reúso de agua contribuirán a mejorar este factor.	Recarga del acuífero
La revegetación con especies nativas, y el reúso de agua contribuirán a mejorar este factor.	Vegetación
La revegetación con especies nativas, el restablecimiento del patrón de escurrimientos hacia la presa y el reúso de agua contribuirán a mejorar este factor.	Fauna
El mantenimiento de la revegetación con especies nativas contribuirá al mejoramiento de hábitat en el predio e incrementará la conectividad con la presa aledaña.	Hábitat
El mejoramiento de hábitat mediante la revegetación con especies nativas y la limitación al ingreso de perros contribuirá a restaurar las cadenas tróficas naturales.	Cadenas alimenticias
La revegetación con especies nativas, la arquitectura con elementos biomiméticos y el uso de tecnología amigable con el ambiente para el tratamiento de aguas residuales contribuirán a mejorar el nivel de singularidad en el predio.	Singularidad
El mantenimiento de la revegetación con especies nativas y el diseño arquitectónico amigable con el ambiente mejorarán la calidad paisajística del predio.	Calidad Paisajística
La restauración y mejoramiento de hábitat contribuirán a disminuir la fragilidad ambiental.	Fragilidad

Tabla 60: Identificación de los impactos etapa manejo del sistema de tratamiento de agua.

### **Manejo de residuos por mantenimiento en la infraestructura.**

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

<b>Impacto identificado por la actividad</b>	<b>Elemento del medio por impactar</b>
Es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Temperatura
Es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Humedad
Es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Nivel de partículas suspendidas
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Olores y gases



Es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Nivel de ruido
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Visibilidad
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Singularidad
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Calidad Paisajística
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Fragilidad
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Calidad de vida
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Empleo
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Ingresos

Tabla 61: Identificación de los impactos etapa manejo de residuos por mantenimiento de infraestructura.

### Abandono.

**Desmantelamiento.** Aunque no se pretende abandonar las residencias y espacios construidos se plantean las acciones para prevenir y mitigar impactos en caso de que se presentara alguna contingencia que llevara a tomar esta determinación.

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Separación de materiales y componentes de la construcción y sus complementos modifican negativamente de forma temporal este elemento.	Temperatura
Separación de materiales y componentes de la construcción y sus complementos modifican negativamente de forma temporal este elemento.	Humedad
Separación de materiales y componentes de la construcción y sus complementos modifican negativamente de forma temporal este elemento.	Nivel de partículas suspendidas
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Olores y gases

Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Nivel de ruido
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Grado de erosión
Separación de materiales y componentes de la construcción y sus complementos modifican negativamente de forma temporal este elemento.	Características físicas y químicas
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Calidad del agua

Tabla 62: Identificación de los impactos etapa desmantelamiento.

*Demolición.*

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Será puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor siempre y cuando se retire el material del predio.	Temperatura
Será puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor siempre y cuando se retire el material del predio.	Humedad
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Nivel de partículas suspendidas
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Olores y gases
Será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Nivel de ruido
Será puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor siempre y cuando se retire el material del predio.	Grado de erosión
Será puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor siempre y cuando se retire el material del predio.	Características físicas y químicas
Será puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor siempre y cuando se retire el material del predio	Calidad del agua

Tabla 63: Identificación de los impactos etapa Demolición.

**Colecta de materiales.**

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
El desplazamiento, cumulo y reubicación de recursos modifica el estado momentáneo, temporal y posiblemente permanente de este elemento.	Temperatura
El desplazamiento, cumulo y reubicación de recursos modifica el estado momentáneo, temporal y posiblemente permanente de este elemento.	Humedad
Será puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor siempre y cuando se retire el material del predio	Nivel de partículas suspendidas
Será puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor siempre y cuando se retire el material del predio	Olores y gases
Será puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor siempre y cuando se retire el material del predio	Nivel de ruido
Será puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor siempre y cuando se retire el material del predio	Características físicas y químicas
Será puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor siempre y cuando se retire el material del predio	Calidad del agua

Tabla 64: Identificación de los impactos etapa colecta de materiales.

**Deposito en sitio final.**

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Dentro del predio será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Temperatura
Dentro del predio será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Humedad

Dentro del predio será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Nivel de partículas suspendidas
Dentro del predio será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Olores y gases
Dentro del predio será muy puntual y temporal esta acción por lo que es poco significativo el impacto de esta actividad en este factor.	Nivel de ruido

Tabla 65: Identificación de los impactos etapa deposito en sitio final.

### Restauración del sitio.

Acción a generar por elemento del medio a impactar.

Impacto identificado por la actividad	Elemento del medio por impactar
Esta actividad favorecerá el equilibrio ambiental tendiendo a recuperar estos pequeños espacios que en conjunto con los recursos mantenidos se mejora a mayor medida modificando todos los elementos del medio mejorando los elementos.	Temperatura
	Humedad
	Nivel de partículas suspendidas
	Olores y gases
Esta actividad optimiza los recursos para todos los elementos descritos en esta tabla.	Nivel de ruido
	Grado de erosión
	Características físicas y químicas
	Calidad del agua
	Variaciones del flujo de la corriente
	Drenaje (escurrimientos)
	Calidad del agua
	Nivel freático
	Dirección de las corrientes subterráneas
	Recarga del acuífero
	Vegetación
	Especies de valor económico (uso o comercial)
	Relación especies nativas/exóticas
	Fauna
	Especies de valor económico (mercado o uso)
	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción
	Relación especies nativas/exóticas
Hábitat	

	Cadenas alimenticias
	Diversidad de especies
	Estructura
	Visibilidad
	Singularidad
	Calidad Paisajística
	Fragilidad
	Calidad de vida
	Empleo
	Ingresos
	Patrones culturales
	Recreación

Tabla 66: Identificación de los impactos etapa restauración del sitio.

### V.3. MATRICES DE EVALUACIÓN.

#### V.3.1 Matriz de doble entrada “Leopold” de interacción entre actividades del proyecto y factores.

En esta matriz se identificaron las interacciones localizadas de las actividades del proyecto con los elementos del entorno, definiendo cuales son positivas, negativas y sin presencia.

PROYECTO “ESG” MATRIZ DE INTERACCIÓN ENTRE ACTIVIDADES Y FACTORES.			ETAPA	Preparación de sitio					Construcción							Operación y Mantenimiento							Abandono					IMPACTOS (-)	IMPACTOS (+)	TOTAL			
			ACTIVIDAD / ELEMENTO	Contratación de personal	Estudios Técnicos	Delimitaciones	Nivelación y excavación	Compactación superficial	Resguardo de residuos de la remoción de suelo.	Excavación y nivelación del terreno	Transporte de materiales e insumos al sitio	Construcción del conjunto y barda perimetral	Excavación para líneas de agua, drenaje y electricidad	Instalación de líneas de conducción de agua, drenaje y electricidad	Revegetación áreas verdes.	Manejo de Residuos	Ocupación del conjunto	Contratación de personal de apoyo permanente	Uso de Agua	Generación de residuos domésticos	Mantenimiento	Jardinería y mantenimiento	Mantenimiento de Sistema de tratamiento de agua	Manejo de residuos por mantenimiento en la infraestructura	Desmantelamiento	Demolición	Colecta de materiales	Deposito en sitio final	Restauración del sitio				
				FACTOR O ELEMENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
MEDIO FISICO	MICROCLIMA	1	Temperatura	0	0	0	N	0	P	N	0	0	N	N	P	0	0	0	P	0	P	P	P	N	P	N	P	N	P	7	9	16	
		2	Humedad	0	0	0	N	0	P	N	0	0	N	N	P	P	0	0	P	P	P	P	P	N	P	N	P	N	P	7	11	18	
	CALIDAD DEL AIRE	3	Nivel de partículas suspendidas	0	0	0	N	0	0	N	N	N	N	N	P	0	0	0	P	0	0	P	0	N	N	N	N	N	P	11	4	15	
		4	Olores y gases	0	0	0	N	0	N	N	N	N	N	N	P	0	0	0	P	0	P	0	P	N	N	N	N	N	P	12	5	17	
		5	Nivel de ruido	0	0	0	N	0	N	N	N	N	N	N	P	0	0	0	0	P	0	0	P	N	N	N	N	N	P	12	3	15	
	SUELO	6	Grado de erosión	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	P	P	0	0	P	P	0	P	0	0	P	P	0	0	P	6	8	14		
		7	Características físicas y químicas	0	0	0	N	N	P	N	N	N	N	P	P	P	0	0	P	0	P	0	0	0	N	N	P	0	P	9	8	17	
	HIDROLOGIA	RÍOS, ARROYOS Y/O CORRIENTES SUPERFICIAL ES	8	Calidad del agua	0	0	0	0	0	P	0	0	N	0	P	P	P	p	0	P	P	0	P	P	0	N	N	P	0	P	3	9	12
			9	Variaciones del flujo de la corriente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	P	0	P	0	0	0	0	P	0	0	0	0	0	P	0	0	4	4
			10	Drenaje (escurrimientos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	N	0	P	P	0	P	0	0	N	P	P	P	0	0	0	0	P	2	6	8
			11	Calidad del agua	0	0	0	0	0	P	0	0	0	N	0	0	P	P	0	0	P	0	P	P	0	0	0	0	0	P	1	6	8



MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

EDUCACIÓN Y CULTURA	34	Ingresos	P	P	0	0	0	P	P	0	0	0	0	0	0	P	P	0	0	0	0	0	0	0	0	P	0	8	8			
	35	Patrones culturales	P	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	0	4	4			
	36	Sitios de patrimonio históricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
	37	Recreación	P	P	0	0	0	0	0	0	P	P	P	P	0	P	P	0	0	0	0	0	0	0	0	P	0	3	3			
	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y ECONOMIA	38	Economía local	P	P	0	0	0	P	0	0	P	P	P	P	0	P	P	0	0	P	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	
URBANISMO	39	Crecimiento urbano	0	0	0	0	0	0	0	P	P	P	P	0	P	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6		
	40	Diversidad de usos de suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2		
<b>TOTALES</b>			IMPACTOS NEGATIVOS	0	0	0	19	16	3	6	4	21	18	18	0	0	3	0	0	3	0	0	9	6	7	3	5	0	141			
			IMPACTOS POSITIVOS	6	6	0	1	0	17	2	0	2	2	2	34	14	11	6	7	8	20	21	13	4	3	1	4	0	33		217	
			<b>TOTAL DE INTERACCIÓN.</b>	6	6	0	20	16	20	8	4	23	20	20	34	14	14	6	7	11	20	21	13	13	9	8	7	5	33	141	217	358

Tabla 67: Matriz de doble entrada Leopold.



**V.3.2. MATRIZ DE VALORACION DE MAGNITUD DE IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES.**

En esta matriz se califican los impactos de acuerdo a su magnitud.

PROYECTO "ESG" MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		ETAPA	Preparación de sitio					Construcción							Operación y Mantenimiento							Abandono					IMPACTOS (-) SOLC/AMI	IMPACTOS (+) SOLC/AMI	IMPACTOS TOTAL DE				
		ACTIVIDAD / ELEMENTO	Contratación de personal	Estudios Técnicos	Delimitaciones	Despalme	Compactación superficial	Resguardo de residuos de la remoción de la cubierta vegetal	Excavación y nivelación del terreno	Transporte de materiales e insumos al sitio	Construcción del conjunto y barda perimetral	Excavación para líneas de agua, drenaje y electricidad	Instalación de líneas de conducción de agua, drenaje y electricidad	Revegetación áreas verdes	Manejo de Residuos	Ocupación del conjunto	Contratación de personal de apoyo permanente	Uso de Agua	Generación de residuos domésticos	Mantenimiento	Jardinería	Mantenimiento de Sistema de tratamiento de agua	Manejo de residuos por mantenimiento en la infraestructura	Desmantelamiento	Demolición	Colecta de materiales	Deposito en sitio final	Restauración del sitio	Impacto negativo sobre el factor	Impacto positivo sobre el factor			
			FACTOR O ELEMENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26				
MEDIO FISICO	MICROCLIMA	1	Temperatura	0	0	0	-1	0	1	-2	0	0	-1	-1	2	0	0	0	1	0	2	2	1	-1	1	-1	1	-1	3	-8	14		
		2	Humedad	0	0	0	-1	0	1	-1	0	0	-1	-1	2	2	0	0	1	2	1	1	1	-1	1	-1	1	-1	2	-7	15		
	CALIDAD DEL AIRE	3	Nivel de partículas suspendidas	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	-1	-1	-1	-1	-1	1	-11	4			
		4	Olores y gases	0	0	0	-1	0	-1	-1	-1	-2	-1	-1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-13	5		
		5	Nivel de ruido	0	0	0	-1	0	-1	-2	-2	-2	-1	-1	1	0	0	0	0	1	0	0	-1	-2	-2	-1	-1	1	-17	3			
	SUELO	6	Grado de erosión	0	0	0	-1	-2	-1	0	0	-1	-1	-1	3	2	0	0	1	3	0	2	0	0	1	1	0	0	2	-7	15		
		7	Características físicas y químicas	0	0	0	-1	-2	1	-3	-1	-3	-1	-1	3	2	1	0	0	2	0	2	0	0	-1	-2	1	0	3	-13	15		
	HIDROLOGIA	RÍOS, ARROYOS Y/O CORRIENTES SUPERFICIALES	8	Calidad del agua	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	0	1	1	1	0	P	1	0	1	1	0	-1	-1	1	0	1	-3	9	
			9	Variaciones del flujo de la corriente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	-1	5	
			10	Drenaje (escurrimientos)	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	0	1	0	0	-1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	-2	6	
		AGUAS SUBTERRANEAS	11	Calidad del agua	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	-1	8	
			12	Nivel freático	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	-1	5	
			13	Dirección de las corrientes subterráneas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	

MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

			14	Recarga del acuífero	0	0	0	-1	-2	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-5	5
MEDIO BIOTICO	FLORA		15	Vegetación	0	0	0	-1	-3	1	0	0	-3	-1	-1	3	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	-9	12
			16	Especies de valor económico (uso o comercial)	0	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	-1	6
			17	Relación especies nativas/exóticas	0	0	0	1	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	2	-1	10
			18	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FAUNA		19	Fauna	0	0	0	-2	-2	1	0	0	-2	-1	-1	3	1	-1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	-9	11
			20	Especies de valor económico (mercado o uso)	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	-2	4
			21	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
			22	Relación especies nativas/exóticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-1	-1	3	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2	-4	9
	ECOSISTEMA		23	Hábitat	0	0	0	-1	-2	1	0	0	-2	-1	-1	3	0	-1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	-8	9
			24	Cadenas alimenticias	0	0	0	-2	-2	1	0	0	-3	-1	-1	3	0	-2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	-11	8
			25	Diversidad de especies	0	0	0	-1	-1	0	0	0	-2	-1	-1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	-6	5
			26	Estructura	0	0	0	-1	-1	1	0	0	-2	-1	-1	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	-6	7
PAISAJE (Interrelación Hombre-Naturaleza)		27	Visibilidad	0	0	0	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	3	1	0	0	0	-1	1	2	0	-1	0	0	0	2	-7	9	
		28	Singularidad	0	0	0	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	2	1	0	0	0	1	1	0	1	-1	0	0	0	1	-8	7	
		29	Calidad Paisajística	0	0	0	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	2	1	0	0	0	-1	1	2	1	-1	0	0	0	2	-7	9	
		30	Fragilidad	0	0	0	-1	-2	1	0	0	-1	-1	-1	3	1	0	0	0		1	0	1	-1	0	0	0	2	-7	9	
MEDIO SOCIOECONOMICO	ELEMENTOS SOCIALES		31	Índice de Marginación	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
			32	Calidad de vida	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	
			33	Empleo	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	-1	0	0	1	-1	9
			34	Ingresos	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	8
	EDUCACIÓN Y CULTURA		35	Patrones culturales	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	
			36	Sitios de patrimonio históricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			37	Recreación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y ECONOMIA		38	Economía local	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	11



### V.3.3. ANALISIS DE LAS MATRICES DE EVALUACION Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

En esta matriz anterior se observó que existen **1040** conjugaciones de impactos ambientales significativos posibles de interacción entre las acciones del proyecto (incluyendo las de abandono, lo cual es poco probable), de las cuales solo 358 fueron de impactos significativos, que representan el **34.42 %**, de los cuales se presentan **141** interacciones negativas y **217** de carácter positivo.

La mayoría de los impactos que se presentan sobre cada factor debido a las diferentes actividades ya sea negativos o positivos son en su mayoría de nivel poco moderadamente significativo, esto es debido a los siguientes factores:

El área del predio donde se realizará el proyecto es relativamente pequeña con respecto al sistema ambiental.

Las obras del proyecto se desarrollarán en aproximadamente el 40% del área del proyecto, el resto del área se utilizará para revegetación con especies ya establecidas en la región.

El terreno se encuentra en un área urbana que es utilizado para uso habitacional puesto que presenta 1 casa funcional del tipo habitación y rodeado por residencias campestres con presencia de actividades propias de construcción, por lo que se encontraba deteriorado previamente. Esto ha afectado al ecosistema presente en el predio tanto en sus elementos bióticos, como abióticos, generando una baja calidad ambiental.

Las obras buscan construirse con tecnologías amigables con el ambiente y restaurar el área en el entorno inmediato donde no habrá construcciones lo cual mitiga impactos negativos y genera impactos positivos.

Las actividades con el mayor número de factores que reciben impactos negativos son la Construcción de las casas y barda perimetral y la preparación del sitio, mientras la que genera más impactos positivos es la Revegetación y la Restauración del sitio por abandono, siendo esto último poco probable.

En cuanto a la magnitud del impacto la actividad que genera el impacto negativo de mayor magnitud es la construcción de casas-habitación con un valor acumulado de 35, sin embargo, esto es producto de 21 impactos, por lo que en promedio el valor de los impactos es de poco significativos con tendencia a moderadamente significativos. Los otros dos impactos negativos de mayor magnitud son el despilme y la compactación superficial, los cuales en promedio también su magnitud es tendiente poco significativa.

Por otra parte, los factores con el valor de impacto acumulado más alto son los niveles de ruido y la generación de olores y gases, sin embargo, estos son temporales. Asimismo, aunque la construcción de las casas habitación genera impactos permanentes, estos no se consideran de una magnitud tan alta debido a que el área ya había sido previamente afectada y el uso de suelo está determinado como urbano.

En este sentido, es importante considerar que la búsqueda del establecimiento de un conjunto inmobiliario, que en su diseño no sólo respeta la normatividad urbana y ambiental, sino que busca ser amigable con el ambiente e incluso mejorar el área con la revegetación con especies nativas y establecidas y el uso de tecnología amigable con el ambiente, contribuye a que la magnitud de los impactos negativos se atenué y se compensen aquellos que son inevitables o residuales.

Es importante señalar que aunque es poco probable el abandono del sitio, ya que un conjunto inmobiliario normalmente se va valorando cada vez más y es muy difícil su desmantelamiento para regresarlo de nuevo a su condición de predio baldío, el incorporar esta etapa es un requerimiento de la autoridad en el proceso de evaluación de impacto ambiental de una obra, por lo que se analizan los impactos que esto traería consigo sobre el entorno, los cuales en este caso serían positivos.

#### V.4 Impactos residuales.

Cualquier tipo de proyecto de desarrollo conlleva impactos, cuando no se aplican medidas de mitigación, estos pueden ser fuertes y repercutir en un detrimento de la calidad ambiental e incluso en el funcionamiento de un sistema. No obstante, las

medidas de mitigación reducen el efecto de dichos impactos, pudiendo en ocasiones nulificar su existencia. En este apartado se analiza el cambio de escenario de un proyecto sin aplicar medidas de mitigación, con el mismo proyecto aplicando las medidas propuestas. (Impactos residuales).

Al evaluar el efecto cuantitativo de la aplicación de las medidas de mitigación, es posible visualizar el camino cuando no se aplican estas medidas, con respecto a cuándo si lo hacen, en muchos casos, la mitigación no evita que se el impacto, sino solamente reduce su efecto, ya sea en magnitud, extensión o duración, principalmente. De esta manera, analizando la medida propuesta con respecto al impacto visualizado, se redujeron los valores de magnitud, extensión, duración, sinergia, etc. según cada caso.

Existen importantes impactos benéficos que al hacer un balance entre beneficio y afectación resulta poco clara la ventaja, para la condición del proyecto se realizaron una serie de ajustes al proyecto inicial y con una planeación que contempla incluir las medidas de mitigación necesarias para reducir el efecto de la construcción lo más posible, calidad que no mantienen los predios con los que se colinda.

En contra parte cuando se contemplan medidas de mitigación, los impactos se reducen notablemente, en donde la mayoría, para el caso del proyecto son en gran mayoría bajos, e incluso en algunos casos se llega a evitar que se den impactos negativos el impacto.

Para el caso del proyecto se muestra la tabla y grafica de los impactos ambientales donde se identifican que los impactos son relativamente bajos.

Elemento	Negativo	Positivo
Temperatura	-8	14
Humedad	-7	15
Nivel de partículas suspendidas	-11	4
Olores y gases	-13	5
Nivel de ruido	-17	3
Grado de erosión	-7	15
Características físicas y químicas	-13	15

MIA REGIONAL  
*"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"*

<b>Elemento</b>	<b>Negativo</b>	<b>Positivo</b>
Calidad del agua	-3	9
Variaciones del flujo de la corriente	-1	5
Drenaje (escurrimientos)	-2	6
Calidad del agua	-1	8
Nivel freático	-1	5
Dirección de las corrientes subterráneas	0	1
Recarga del acuífero	-5	5
Vegetación	-9	12
Especies de valor económico (uso o comercial)	-1	6
Relación especies nativas/exóticas	-1	10
Esp. endémicas y/o en peligro de extinción	0	0
Fauna	-9	11
Especies de valor económico (mercado o uso)	-2	4
Esp. endémicas y/o en peligro de extinción	0	3
Relación especies nativas/exóticas	-4	9
Hábitat	-8	9
Cadenas alimenticias	-11	8
Diversidad de especies	-6	5
Estructura	-6	7
Visibilidad	-7	9
Singularidad	-8	7
Calidad Paisajística	-7	9
Fragilidad	-7	9
Índice de Marginación	0	3
Calidad de vida	0	8
Empleo	-1	9
Ingresos	0	8
Patrones culturales	0	4
Sitios de patrimonio históricos	0	0
Recreación	0	2
Economía local	0	11
Crecimiento urbano	0	6
Diversidad de usos de suelo	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>-176</b>	<b>282</b>

Tabla 69: Impactos ambientales.

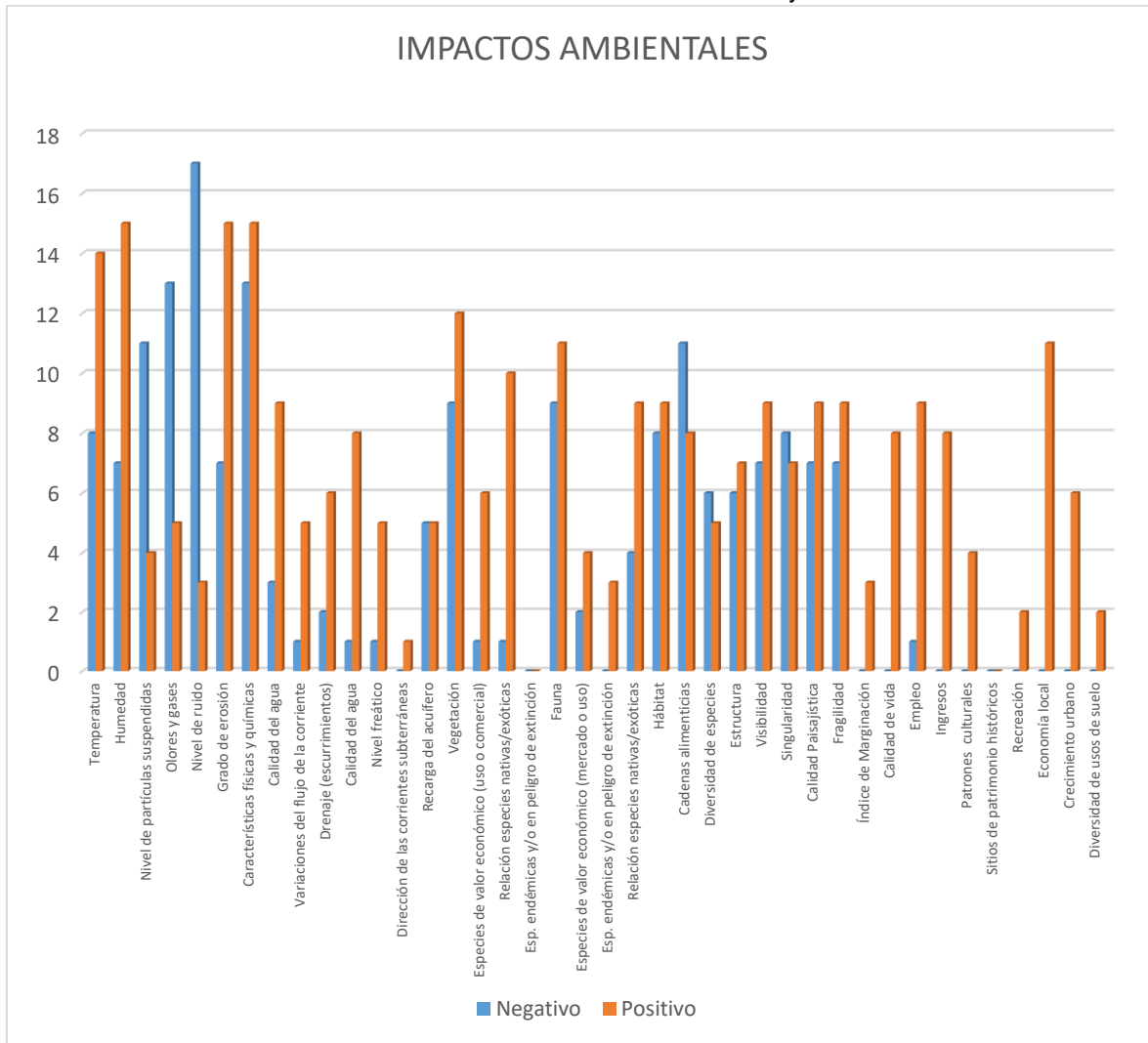


Ilustración 34: Valoración de impactos

Dado el grado de perturbación que existe en la zona, es factible identificar indicadores ambientales de evolución de las medidas de mitigación en una evaluación a mediano y largo plazo, entre los que se pueden mencionar:

- La recuperación de cubierta vegetal en las zonas verdes del proyecto.
- El periodo de limpieza en zonas que se presente azolvamientos.
- Verificar mediante técnicas directas e indirectas (rastros y huellas en la temporada posterior a las lluvias) con el fin de garantizar la estancia de especies silvestres.



- Sobre especies de fauna rescatadas, será necesario llevar una bitácora de obra reportando dichas especies, donde fueron encontradas, como se les capturo y en qué fecha, cuando fueron dispuestas y quien recibió.
- Identificar la sobrevivencia de las especies reforestadas en el predio.

#### V.5 Impactos acumulativos.

Se denomina como efecto acumulativo, cuando como consecuencia de una actividad el efecto sobre el componente ambiental se incrementa con el tiempo, aunque la actividad generadora haya cesado.

Aunque la propia evaluación del impacto ambiental califica la posibilidad de efectos acumulativos y sinérgicos, como se presentó dentro del presente documento, se resalta que los efectos de la vegetación conllevarán además, efectos sobre fauna y suelo, sobre la fauna por destrucción indirecta de hábitat, sitio de anidamiento y de madriguera. Así mismo los claros donde se ubicarán las viviendas, tienen efectos erosivos. Este impacto se prevé puede ser de gran importancia dada la susceptibilidad de los suelos a la erosión hídrica, puede generar un impacto sinérgico al promoverse el deslave de material hacia y desde la zona de obra, que pudiera llegar a rebasar la zona del predio, de ahí la importancia de estabilizar los taludes presentes en el área ya que se encuentra el material del suelo y procurar realizar toda la obra fuera de la temporada de lluvias.

Otro importante impacto sinérgico resultara de la preparación del terreno, así como la presencia de trabajadores y equipo. Esto conformara una importante barrera física, visual y auditiva para el desplazamiento de los organismos, particularmente mamíferos de pequeño tamaño. Esta reducción de espacio de movilización podría repercutir en mayores presiones para el establecimiento de territorios, búsqueda de alimento, efectos sobre las poblaciones de presas que posteriormente se reflejaran como efectos en las poblaciones de depredadores; efectos que a largo plazo y de forma permanente seguirán presentándose una vez que el conjunto se encuentre operando, de ahí la importancia de la construcción de montículos dentro del predio

para alojamiento de especies y el de respetar el arbolado con mayor altura y fuste que continúe funcionando como sitios de anidación.

Al restablecerse parte de la vegetación con las obras de reforestación en todas las áreas verdes del proyecto eventualmente de forma natural las especies rudaes (que son de rápido crecimiento) la fauna regresara a la inmediaciones del proyecto ya que se podrá abastecer de este tipo de vegetación.

Otro efecto sinérgico resulta de la acumulación de residuos en la obra ya que ello puede tener un efecto negativo para la vegetación aledaña, puesto que el material es combustible y puede promover a la presencia de incendios de la vegetación con serias repercusiones en fauna silvestre. No obstante la aplicación de las medidas de mitigación y prevención propuestas eliminara el riesgo de este impacto.

## V.6 Conclusiones.

Del análisis de la Presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, se determina que el proyecto "**Construcción del conjunto habitacional ESG.**" No compromete la calidad ecológica ni la integridad Funcional del Sistema Ambiental por lo que se considera que su instalación es viable, ya que como se justificó a lo largo de la identificación de los impactos ambientales, la superficie a ocupar por las viviendas se realizara en zonas claras del predio y no implica el derribo de arbolado. Así, como su ubicación dentro de una zona totalmente urbanizada, lo que ha contribuido a ahuyentar la fauna de la zona del predio del proyecto, aunado a lo anterior a que al momento de la selección del predio donde se pretende instalar el proyecto, se en un área habitacional sin ningún tipo de manejo benéfico en pro del medio ambiente.

El proyecto es viable ambientalmente; así mismo, cuenta con la aprobación de las autoridades tanto municipales como estatales a fin de que el aprovechamiento deba realizarse de forma sustentable, de esta manera el proyecto prevé la utilización de espacios que promueve el plan de desarrollo urbano.

## VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Las medidas que se aplican en materia de Impacto Ambiental pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

1. **Medidas de prevención y mitigación:** son el conjunto de acciones encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

2. **Medidas de remediación o rehabilitación:** son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares o mejores que las iniciales.

3. **Medidas de compensación:** conjunto de acciones que tienen como fin el 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 de las actividades del proyecto. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la reforestación o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Especialmente, la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto **evitar o reducir** los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluyen la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento).

Las medidas pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:

- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.



MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

			<p>que se encuentren en buenas condiciones mecánicas los motores de los mismos.</p> <p>La maquinaria y equipo que emita humo ostensiblemente no podrá ingresar al predio y se solicitará al contratista su reparación o la sustitución por otra que no presente emisión de humo ostensible.</p> <p>Evitar dejar funcionando equipo o maquinaria por periodos prolongados mientras no esté en uso.</p>	
<b>Aire (polvos/partículas)</b>	Obra civil	Emisiones de gases de Durante la construcción de las diferentes obras, aunado al tránsito de camiones debido al transporte de materiales y personal, se generarán emisiones de polvos y partículas debido al movimiento de tierra. La generación de polvos podría impactar directamente al personal que labore en el predio.	El material que sea transportado en camiones deberá cubrirse con lonas para evitar su dispersión. Se humedecerá periódicamente con agua cruda o tratada las áreas del predio en las que se realicen movimientos de tierra, así como también en los caminos de acceso, a fin de evitar la dispersión de partículas y polvo.	<p>Calendario y bitácoras de riego de caminos de acceso.</p> <p>Inspecciones periódicas.</p>
	Transporte de materiales e insumos			
<b>Ruido</b>	Obra civil	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de ruido que podrían afectar al personal que labora en el sitio y en zonas colindantes. Es importante señalar que dada la maquinaria que será empleada en el Proyecto y la naturaleza de las operaciones que se llevarán a cabo	<p>Para controlar la generación de niveles de ruido se solicitará a los propietarios del equipo y maquinaria que, antes de iniciar y durante las obras, mantengan afinados y en buenas condiciones mecánicas los motores de los vehículos.</p> <p>Esto quedará establecido en el contrato de servicios y se llevarán a cabo inspecciones periódicas.</p> <p>Se solicitará a los contratistas de la obra, que indiquen a los conductores de sus camiones la obligatoriedad para que cierren sus escapes de las unidades, cuando se</p>	<p>Contrato e inspecciones Periódicas</p> <p>Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo del contratista</p> <p>Uso de Equipo de Protección Personal</p>
	Transporte de materiales e insumos			

MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

			<p>encuentren circulando cerca de las poblaciones aledañas.</p> <p>Los operadores de la maquinaria y equipo utilizarán el equipo de protección auditiva adecuado en cada caso.</p>	
<b>Estructura del suelo</b>	Obra civil	Modificación en la estructura del suelo debido a la compactación del suelo	No se contempla medida de mitigación	No aplica
<b>Calidad del suelo</b>	Almacenamiento de maquinaria y equipo	Posible afectación al suelo debido a derrame de hidrocarburos	<p>El promotor se asegurará, mediante contratos e inspecciones periódicas, que los vehículos autorizados de los contratistas no presenten goteos de combustible y/o aceites, así como la prohibición de llevar a cabo mantenimientos a los vehículos o maquinaria dentro de la zona de trabajo del Proyecto.</p> <p>Para evitar goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo, se solicitará a los propietarios de las unidades que, antes de iniciar y durante las obras, mantengan en buenas condiciones mecánicas los motores.</p> <p>Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado.</p> <p>La maquinaria y equipo que presente goteos de aceite y/o gasolina no podrá ingresar al predio y se solicitará al contratista su reparación o la sustitución por una que esté en buenas condiciones.</p> <p>El área de almacenamiento de maquinaria y equipo estará encementada y contará con material y</p>	<p>Contratos e inspecciones Periódicas Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo del contratista Programa de prevención de contaminación del suelo</p>

MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

			<p>equipo para control de derrames.</p> <p>En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos (aceites, grasas y combustibles), se procederá a restaurar o restablecer las condiciones fisicoquímicas del suelo, conforme a la NOM-138-EMARNAT/SS-200332, lo cual aplicará también en las etapas de construcción, operación y abandono del sitio.</p>	
	Manejo de residuos	Posible afectación al suelo debido al manejo inadecuado de residuos	<p>Los residuos no peligrosos serán recolectados y separados por el contratista de manera manual, se transportarán al área de almacenamiento temporal dentro del predio del proyecto (en donde no interfieran a las actividades) en contenedores apropiados con tapa para evitar la dispersión de los residuos. Posteriormente se evaluará la posibilidad de reusó y/o venta para su posterior reciclaje fuera de la obra.</p> <p>Los residuos que no serán posible reusar o reciclar se enviarán al sitio de disposición final a través de prestadores de servicio. Cuando se generen residuos susceptibles de reutilizarse tales como: madera, papel, vidrio, metales y plásticos, éstos pueden separarse y enviarse a empresas que los aprovechen o valoren.</p> <p>Se impartirán cursos de capacitación al personal para el manejo adecuado de los residuos.</p> <p>Se colocaran sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores, los cuales serán mantenidos y limpiados por el mismo proveedor de este servicio. Con ello se evitará la contaminación producida por fecalismo al aire libre. Estos servicios serán</p>	Programa de manejo de residuos.

MIA REGIONAL  
*"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"*

			subcontratados a través de empresas autorizadas y especializadas para dicho fin.	
<b>Paisaje</b>	Obra civil	Alteración del paisaje debido a la modificación del mismo debido a la presencia de obras civiles, presencia de maquinaria y equipo, así como presencia de personal.	No se contempla medida de mitigación. Es importante señalar que el estado de deterioro ambiental que tiene el predio, en virtud de las anteriores y actuales actividades urbanas que ahí se llevan a cabo, cataloga al predio con una fragilidad ambiental "baja"	No aplica
	Presencia de personal			
<b>Servicios e infraestructura</b>	Manejo de Residuos	Los residuos no peligrosos que se generen durante esta etapa tendrán que ser dispuestos en sitios debidamente autorizados, lo cual provocará el incremento en el volumen de recepción de los sitios de disposición final	Los residuos serán dispuestos en sitios debidamente autorizados y con la capacidad suficiente para la debida disposición de los mismos. Se tramitarán los permisos, convenios y/o contratos correspondientes	Programa de manejo de residuos. Contratos y convenios
	Requerimientos de agua y electricidad	Durante la etapa de construcción se incrementará la demanda de agua y energía eléctrica en la zona. La energía eléctrica provendrá de la CFE	Se tratará de establecerá un convenio con algún particular o con el municipio para, en lo posible, utilizar agua tratada.	Convenio o contrato con particular o con el Municipio.
<b>MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO</b>				
<b>Hidrología subterránea</b>	Generación de aguas residuales	No habrá generación de agua residual industrial o de proceso. Las aguas residuales sanitarias generadas durante la operación se direccionarán a la red de drenaje municipal. Sin embargo la falta de mantenimiento de la misma podría provocar contaminación al suelo a los mantos freáticos	El agua residual sanitaria será recolectada en la red de drenaje municipal	Uso de la red de drenaje municipal.
<b>Calidad del suelo</b>	Manejo de residuos sólidos	El manejo inadecuado de residuos podría	Los residuos no peligrosos serán recolectados por una empresa particular debidamente autorizada	Programa de manejo de residuos.



MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

		Provocar contaminación al suelo	<p>para este fin, para que se encargue de su disposición final en un sitio debidamente autorizado localizado en las inmediaciones de la vivienda.</p> <p>El manejo de los residuos sólidos urbanos debe privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.</p> <p>Cuando se generen residuos susceptibles de reutilizarse tales como: madera, papel, vidrio, metales y plásticos, éstos pueden separarse y enviarse a empresas que los aprovechen o valoren.</p>	Capacitación al personal administrativo del condominio.
<b>Calidad paisajística</b>	Vivienda y circulación al interior del predio.	La habitación provocará una modificación al paisaje actual del sitio.	<p>La vivienda contará con zonas ajardinadas las cuales amortiguarán el efecto negativo sobre el paisaje.</p> <p>Es importante señalar que el estado de deterioro ambiental que tiene el predio, en virtud de las anteriores actividades que ahí se llevaron a cabo, cataloga al predio con una fragilidad ambiental "baja".</p>	Programa de jardinería y reforestación con especies Nativas
<b>Servicios e infraestructura</b>	Manejo de residuos	Los residuos no peligrosos que se generen durante esta etapa tendrán que ser dispuestos en sitios debidamente autorizados, lo cual provocará el incremento en el volumen de recepción de los sitios de disposición final	Los residuos serán dispuestos en sitios debidamente autorizados y con la capacidad suficiente para la debida disposición de los mismos. Se tramitarán los permisos, convenios y/o contratos correspondientes.	Programa de manejo de residuos. Contratos y convenios
	Requerimientos de agua y electricidad	Durante la etapa de operación se incrementará la demanda de agua y	La vivienda contara con un sistema que permita el aprovechamiento del agua de lluvia, sea	Reusó de agua en actividades específicas.

		energía eléctrica en la zona. Durante la operación de la vivienda se utilizará agua proveniente de la red de agua del municipio.	utilizado para el mantenimiento de las áreas verdes.  Se promoverá el uso de celdas solares.
--	--	---	--

*Otras medidas de mitigación del medio abiótico.*

- No se dará mantenimiento a ningún tipo de maquinaria dentro de la zona del proyecto.
- Se llevara una bitácora con el registro de mantenimiento de cada instrumento mecánico, que demuestren condiciones adecuadas de operación y su mantenimiento periódico.
- No se realizara ningún tipo de actividad en horario nocturno.

*Agua:*

- El proyecto no afecta corrientes intermitentes y/o perennes.
- Queda prohibido arrojar residuos a los cuerpos de aguas (lagos, ríos, arroyos).
- Se evitara la obstrucción de escurrimientos naturales, ya que se recolectara la basura.

*Suelo:*

- Para evitar la erosión dentro de la zona del proyecto y que en lo futuro pueda afectar tanto la estabilidad del proyecto, el trazo de las casa se realizó conforme a curvas de nivel (línea de ceros), que funcionan como taludes, que evitan la erosión en la zona del proyecto.
- Con el firme objetivo de mantener la homogeneidad de la flora del lugar el material producto resultante de las caídas naturales (hojas y pequeñas ramas) de los árboles, se destinara a las áreas verdes y se obtendrá material orgánico de viveros autorizados, para regenerar las áreas antes mencionadas.

- En casos extraordinarios que se llegue a derramar algún combustible, se removerá la parte afectada para que posteriormente se le dé el tratamiento pertinente o se deseche.

*Vegetación:*

La recuperación de la vegetación será de forma lenta ya que las comunidades vegetales de bosques de coníferas tardan muchos años en llegar y mantener la estructura que prevalece actualmente, la mayoría de los individuos tienen una edad aproximada de entre 60 y 40 años. Por otro lado las condiciones ambientales y el tipo de suelo permitirán un desarrollo rápido para las actividades de reforestación con especies silvestres propias de estas comunidades vegetales.

*Acciones:*

- La ejecución del programa de jardinería se realizara con especies regionales evitando en todos los sentidos la inserción de especies exóticas.
- Conservación de horizonte vegetal.
- El horizonte vegetal es bien desarrollado sobre todo en los bosques de coníferas, además el estrato herbáceo y arbustivo es abundante como en el bosque de pino-encino, no obstante, su conservación junto con el suelo orgánico será necesario para el arropo de las áreas verdes y en su caso de los taludes presentes en la vialidad del conjunto.
- En caso de encontrarse en el sitio renuevos de vegetación en la zona del proyecto se realizara el manejo y reubicación respectivo, evidenciándose mediante reportes fotográficos.

*Fauna:*

El Impacto sobre la fragmentación de hábitat, efecto barrera, programa prospectivo y plan de rescate. Ahuyentamiento y reubicación de fauna.

Para reducir al mínimo el número de animales que puedan ser afectados por las obras, se proponen una serie de medidas de mitigación ordenadas de acuerdo con las circunstancias en la que deberán aplicarse:

### Manejo y rescate:

Previo al inicio de las actividades se realizara ahuyentamiento de fauna por medio de generación de ruido y persecución. Se designara una brigada para el ahuyentado de las especies hacia zonas de mayor calidad ambiental o en caso de ser necesario, será rescatada y reubicada en sitios que presenten las mismas condiciones ambientales al sitio donde se realizó la captura.

Rescate de nidos y madrigueras activos para identificar las especies potenciales a rescatar, se utilizara la guía de identificación:

- En caso de ser necesario se identificaran las aves y marcaran los nidos con polluelos en arbustos o arboles de ficus dentro del predio, en dado caso de que en la etapa de construcción se perciban indicios de anidación.
- Si se localizan nidos dentro de los árboles de ficus se realizara su rescate con el corte y reubicación de la rama con el nido o de ser posible la reubicación del árbol con todo y nido, la reubicación se realizara en sitios con condiciones ambientales similares.
- Procurar la conservación insitu de nidos a madrigueras que se encuentren fuera de las zonas de construcción, se buscara evidencias sobre la presencia de especies para poder establecer el rescate. (realizar excavación de ser necesario).
- Queda prohibido al personal la captura y tráfico de especies, además no se debe molestar especies a menos que sea para su ahuyentado. (De acuerdo al reglamento interno de protección ambiental).
- Se colocaran letreros alusivos a la protección de vida silvestre.
- Se realizara la capacitación y concientización del personal para el cuidado, manejo y reubicación de especies, principalmente las consideradas como peligrosas.
- Se contara con un especialista en obra para supervisar las acciones de protección, buen manejo de individuos durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.

De lo anterior quedara plasmado en un estudio prospectivo y plan de rescate de fauna.

Seguido de lo anterior, el estudio deberá evaluar como mínimo los siguientes aspectos:

- a) Se deberán evaluar las temporadas de reproducción de cada especie para identificar si hay posibilidades de encontrar madrigueras con crías al inicio de las actividades.
- b) Se deberán ubicar e identificar las madrigueras dentro de las zonas a construir y marcarlas con banderines, señalando las especies a la que pertenecen.
- c) En función a los resultados de los dos anteriores puntos, en el caso de que las madrigueras estén ocupadas con crías, se deberán planear acciones a tomar para lograr el rescate de los progenitores y sus crías dentro de la madriguera y su reubicación en sitios fuera de la zona del proyecto.

**Aves:**

- a) El estudio deberá evaluar las temporadas de reproducción de las especies de aves en el sitio del proyecto para identificar si hay posibilidades de encontrar nidos con polluelos dentro del proyecto.
- b) Se ubicaran e identificaran los nidos con polluelos en plantas dentro de la zona del proyecto y se realizara la reubicación de toda la rama y/o de ser necesario todo el árbol a una zona semejante en cuanto a condiciones con el predio.

**Paisaje:**

Se deberán utilizar solamente los claros presentes en el predio que sean imprescindibles para la realización de la obra y para cumplir con las normas de construcción en materia de seguridad y visibilidad.

La vegetación dentro de la zona del proyecto se conservara dentro de lo posible. Como medida de restauración, una vez concluida las obras las áreas verdes serán

reforestadas y restauradas con plantas de viveros locales y en porciones con especies rescatadas.

***Prohibición de espectaculares:***

Para compensar el impacto del paisaje se realizara una reforestación ecológica dentro de las áreas verdes del proyecto, para reducir al mínimo la afectación visual al paisaje se deberá prohibir la instalación de anuncios de publicidad (espectaculares).

***Control de basura:***

En puntos estratégicos de la zona se deberá colocar avisos alusivos a los usuarios, incitándoles a la prevención de la contaminación y a fomentar su depósito en sitios adecuados.

Por lo que se instalaran tambos para basura en sitios estratégicos.

La obra se encuentra planeada dentro de una perspectiva de arquitectura de paisaje.

Con el firme objetivo del promovente de aumentar la calidad ecológica del sistema ambiental regional se realizara en coordinación con la dirección de Ecología del H. Ayuntamiento de Valle de Bravo y un programa de restauración ecológica basado en la teoría de manejo integral de cuencas en donde se formularan, implementaran y evaluaran acciones dirigidas a mejorar y conservar la continuidad de los componentes ambientales y ecológicos existentes en el SAR, en donde se centrara como objetivo principal será el ampliar y mejorar la calidad ambiental de aquellos hábitats donde inciden individuos de fauna status de protección.

Cabe señalar que uno de los objetivos de este programa de restauración será el mejorar y fortalecer las funciones primordiales que cumplen las cuencas hidrológicas que es el de abastecer de la captación de agua y se consideraran medidas que contribuirán a revertir los procesos de deterioro y poder mejorar y

conservar la continuidad de los componentes y procesos ecológicos presentes en el SAR.

Dentro del programa se consideraran los siguientes puntos:

- I. Identificar y definir superficies, así como seleccionar la ubicación de las zonas prioritarias para rehabilitación ecológica dentro de la cuenca de Valle de Bravo.
- II. Determinar acciones de conservación de suelo en función de los aspectos siguientes:
  - El tipo de procesos erosivos.
  - Nivel de compactación del suelo.
  - Atributos paisajísticos (unidad geomorfológica, pendiente, tipo de vegetación).
- III. Considerar acciones de reforestación independientemente a las presentadas en el programa de reforestación presentado en donde se contemplara lo siguiente:
  - El objetivo final de esta medida de mitigación será el de proponer y ejecutar acciones tendientes a la recuperación o mejoramiento de la calidad de los servicios ambientales que proporciona el SAR. Para lo anterior se considerara a aquellas zonas donde se identifiquen comunidades vegetales con evidencias de perturbación y en proceso de recuperación.
  - Las acciones de reforestación no solo se centraran sobre la zona del proyecto si no en todo el SAR delimitado en donde se identifiquen ecosistemas sensibles y no únicamente dentro la zona del proyecto.
  - Técnicas que se aplicaran para la reforestación con material cartográfico.
  - Se realizara la ubicación geográfica de las áreas de reforestación con material cartográfico.
  - Se realizaran acciones para garantizar la supervivencia de los individuos reforestados.

Con base en lo estipulado en el Art. 83 de la LGEEPA que define el aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora y fauna silvestres, especialmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies y dado que el Art. 79 de la LGEEPA se establece que para la preservación y aprovechamiento sustentable de la fauna silvestre, deberán considerarse entre otros, el criterio de que las especies amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial deben ser preservadas (fracción III del Art. 79 de la LGEEPA), por lo que realizarán a cabo Acciones de Protección de Fauna Silvestre poniendo particular énfasis en todas aquellas especies sensibles y de lento desplazamiento presentes en el área de estudio.

Así mismo el promovente durante todo el proyecto tendrá prohibido:

- a) La obtención de agua para la construcción de cualquier cuerpo de agua sin previa autorización.
- b) Realizar cualquier tipo de actividad distinta a la que fue manifestada por el promovente para la realización del proyecto o que pueda alterar el ANP.
- c) En cualquier etapa del proyecto, efectuar colecta, caza, captura o molestar en cualquier forma a los ejemplares de flora y fauna silvestres presentes en el sitio del proyecto o en sus inmediaciones, dado que el área se pueden encontrar algunos ejemplares de flora y fauna que se encuentren dentro del listado de las especies bajo estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001

#### VI.1 Programa de manejo ambiental

Las medidas de mitigación expuesta en el punto anterior se incluirán dentro de un programa de manejo ambiental. Dicho programa será el instrumento a partir del cual se establezcan los procedimientos y los medios para alcanzar los objetivos planteados para cada uno de los programas ambientales específicos, sí como las medidas de prevención y reducción citadas anteriormente que contenga lo siguiente:



- Normatividad ambiental vigente aplicable.
- Medidas de control
- Cronogramas de aplicación.
- Áreas de aplicación.
- Medidas de compensación.
- Otras que por su importancia sean necesarias para el óptimo manejo ambiental.

Existe una moderna rotación del personal en este tipo de obras, que obliga a la realización de por lo menos una campaña de concientización ambiental cada 3 meses durante el periodo de construcción, con la intención de incluir al personal nuevo así; como en el inicio de etapas concretas en función al avance de las actividades, como son el ingreso de brigadas de carpinteros, soldadores, herreros, que se unan a las actividades de los obreros de la construcción.

Lo anterior, con la finalidad de dar seguimiento e incluir todas las medidas y programas específicos, a fin con de proponer los indicadores ambientales necesarios para monitorear el cumplimiento y eficacia de las medidas establecidas.

Dentro del programa de seguimiento de la calidad Ambiental, se describirá brevemente en qué consiste la aplicación de cada uno de los programas específicos planteados, incluyendo los objetivos, alcances, metodologías, técnicas de evaluación, indicadores ambientales que permitan llevar a cabo el monitoreo de la eficiencia de la medida y reportes sobre los avances en el cumplimiento de las actividades o acciones establecidas en cada uno de los programas.

Entre los principales programas que se encargara este instrumento se encuentran:

- Programa de jardinería con especies endémicas de la región.
- Programa de flora y fauna.
- Programa permanente para eliminar la fauna nociva.
- Programa permanente de erradicación de especies exóticas.
- Programa de monitoreo ambiental dentro del SAR.
- Programa de mantenimiento de maquinaria y vehículos.

- Programa de manejo y disposición de residuos.
- Programa de capacitación para el personal de obra.
- Apoyo al H. Ayuntamiento para compra de material de educación ambiental para distribuir dentro de las comunidades dentro del SAR.

De este modo, se verificarán en campo la implantación de las acciones requeridas en los programas citados anteriormente, lo cual se registrará en cédulas de supervisión ambiental para posteriormente evaluar su cumplimiento y eficacia.

La evaluación del cumplimiento Ambiental de las acciones citadas se realizará por medio de recorridos de inspección. Esta verificación se registrará en cédulas de supervisión ambiental, donde se evaluará el grado de cumplimiento. Cabe mencionar, que se deberán de considerar también los indicadores de éxito establecidos en cada programa.

Aunado a que el promovente ha realizado y cumplido todas las medidas impuestas por la PROFEPA la cuales fueron:

- Elaboración de 8 kilómetros de brechas cortafuego para minimizar los incendios forestales en el periodo 2016.
- Capacitación y dotación de equipamiento para atención de incendios forestales a la brigada del ejido de San Juan Atezcapan.

De forma paralela, la supervisión ambiental deberá garantizar que la empresa que realice los trabajos cuente con las autorizaciones correspondientes en materia ambiental, a las cuales se les dará seguimiento.

Se anexan comprobantes de cumplimiento.

## VI.2 Seguimiento y control (monitoreo)

Para poderle dar seguimiento a lo establecido se generaran los indicadores que permitan lo siguiente:

- Proporcionar información permanente a los responsables y técnicos del programa sobre el avance en la ejecución de las actividades del mismo, la forma de utilización de los recursos disponibles y el nivel de los resultados esperados.
- Facilitar a través de lineamientos claros, la tarea de modificar lo anteriormente planificado
- Introducir modificaciones oportunamente en el programa

Indicadores que se emplearan:

- Sobre adecuada conservación y cobertura de taludes con suelo removido.
  - Expansión de material orgánico sobre taludes y zonas verdes.
- Sobre reforestación.
  - Rescate de ejemplares de vegetación en caso de ser necesario.
  - Riego eventual
  - Resiembra de árboles o especies vegetales en predio.
  - Colocación de tutores en cepa y atado de árbol y/o arbusto.
- Sobre adecuado manejo de residuos sólidos urbanos y de construcción:
  - Colocación de contenedores en distintos puntos del frente de obra, con tapa y e adecuadas condiciones de funcionamiento.
  - Cubrimiento de ruta de recolecta de esos residuos.
- Sobre adecuado manejo de aguas residuales
  - Numero de sanitarios portátiles con mantenimiento periódico y retiro total al terminar la obra.
  - Correcta operación de la red de drenaje.
- Sobre transporte de materiales.
  - Vehículos en adecuadas condiciones de operación en emisiones.
  - No se permitirá el acceso a vehículos pesados al predio.
  - Carga tapada con lona para evitar pérdidas.

Los resultados obtenidos de la aplicación de las condicionantes será reportados en un informe donde se describirán y mencionara el cumplimiento de los términos y condicionantes de las siguientes categorías:

- a) Indicadores de seguimiento de los componentes ambientales biodiversidad (flora y fauna), suelo, agua y paisaje, sobre los cuales podría incidir de forma

negativa en la realización del proyecto, durante todas las etapas de desarrollo del proyecto. Los indicadores seleccionados darán una visión integral de la tendencia del deterioro de la calidad del sistema ambiental en un tiempo y espacio determinado, como consecuencia de los impactos generados por las obras y actividades del proyecto.

Para cada indicador corresponderá una unidad de medida (p.e. peso, porcentaje, superficie, tiempo) y para aquellos que no sean cuantificables se establecerán criterios o parámetros subjetivos (p.e. paisaje).

- b) También deberá incluir indicadores de éxito: estos mostraran el grado de eficacia de las medidas preventivas, de mitigación, compensación, así como las condicionantes establecidas en el presente, en función de la comparación de los impactos ambientales previstos y obtenidos en un tiempo y espacio determinado, para lo cual deberá definir criterios o parámetros técnicos (p.e. índices de calidad o indicadores ambientales) cuya interpretación puedan comprobar el escenario ambiental esperado en el SAR con el desarrollo del proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación, así como de las condicionantes establecidas en el presente oficio (desempeño ambiental).
- c) Considerar medidas aplicadas a impactos no previstos y de posterior aparición a la ejecución de la obra.
- d) Identificación y cuantificación de los impactos residuales generados por la ejecución de la obra (acumulados hasta el periodo de presentación del reporte del programa de monitoreo), así como las medidas que se aplicaron para su reducción.
- e) Se incluirán resultados de las acciones de protección de fauna silvestre.
- f) Se formularan resultados y conclusiones en de todos y cada uno de los programas.

Para los impactos residuales y con el firme objetivo de garantizar la conservación de los recursos naturales presentes dentro del ANP que serán alteradas por el proyecto se realizara un programa acorde a los principios de conservación la biodiversidad, con la finalidad de disminuir el impacto persistente después de la aplicación de las medidas de mitigación.

### VI.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

En México se han incorporado los seguros y las fianzas para la fijación de los montos de las fianzas en caso de Incumpliendo de las Medidas de Mitigación como parte de las autorizaciones ambientales para proyectos de inversión y operación que están ligados a los resultados de las evaluaciones de las Manifestaciones de Impacto Ambiental, sin embargo aun así no se tiene un panorama completo del papel que podrían cumplir ante los tipos de daños ambientales experimentados y el costo de compensación y mitigación.

Para poder ampliar este tipo de instrumentos en la política ambiental de México, es útil contar con estudios sobre los nuevos patrones de aplicación de seguros y fianzas en temas ambientales, y al mismo tiempo, conocer el tipo de daños que se experimentan con mayor frecuencia en los proyectos así como el costo de las compensaciones y mitigaciones negociadas con las empresas o aseguradoras involucradas. Aunque estas prácticas son muy comunes en otros países, en México no se difunden del todo sus beneficios, hoy en día, contadas aseguradoras proveen de seguros contra eventos que puedan causar un daño ambiental, sin embargo la tendencia es hacia una mejora y modernización de estos instrumentos, que fortalezcan el cumplimiento de la propia normatividad ambiental (García y Martínez, 2003).

Los siguientes párrafos se presentan con la finalidad de calcular el costo de la garantía de los impactos ambientales que presumiblemente se ocasionarán o se pueden producir en el ecosistema que involucra las inmediaciones donde pretende la construcción de la vivienda. Este tipo de garantías se solicitan con fundamento en lo establecido en el penúltimo párrafo del Artículo 35 y el Artículo 83 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como por la fracción II del Artículo 51 del Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Este instrumento funcionará en primera instancia, en el aseguramiento del cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en materia de impacto ambiental para el proyecto, así como un instrumento que garantice la reparación de los daños ambientales determinados y no determinados,

generados de manera voluntaria o por eventos externos no controlables, apegándose de forma estricta a las afectaciones del medio ambiente como lo establece el Artículo 49 del REIA y al beneficio del Artículo 52 de dicho reglamento. Por la naturaleza misma del instrumento de fianza, se solicita que ésta se instituya conforme a la normatividad, solamente en las etapas de preparación del sitio y construcción; en este punto cabe recordar que el REIA en su Artículo 52 establece que "[...] el Promoviente podrá otorgar sólo los seguros o garantías que corresponda a la etapa del proyecto que se encuentre realizando" de lo contrario se volvería un instrumento que pierde su propósito, por lo que se proponen convenios que permitan cumplir con las medidas de mitigación propuestas, lo que aprobaría dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo segundo del Art. 53 del REIA. De esta forma, la fianza es una garantía que busca asegurar el cumplimiento de una obligación, sin embargo es un término, ambiguo, al hacer una referencia entre una garantía personal y una garantía real; en la primera de ellas, manifiesta la existencia de un Acreedor y Deudor, personas directamente ligadas en la obligación, una relación contra actual, cualquier que fuere el caso, y la existencia de una tercera persona ajena a la deuda, o a la obligación denominada en este caso fiador, persona que se constituya en la obligación de la cumplimentación de ésta en caso de que la persona obligada directamente a ello, como lo es el deudor, no quiera o no pueda cumplir o satisfacerla, y bajo esta misma tesitura en estricto sentido y en términos jurídicos es la exhibición de una cantidad de dinero, cierto, líquido y exigible, derivada de un contrato, como garantía de ciertas obligaciones a cumplir, establecidas y ejecutadas por la legislación de los estados y del Código Civil Federal, legislación de ocupación supletoria a las legislaciones estatales; es menester mencionar que la fianza se otorga únicamente con la preexistencia de una obligación válida, nacida de la Ley o de la voluntad de los consortes y demás partes.

En el régimen legal, la fianza, es por lo común, el resultado de la libre contratación de las partes, pero a veces, ésta es impuesta por la ley, la primera se llama fianza convencional, la segunda legal o judicial y la aceptación del fiador no le corresponde al acreedor sino al juez. La fianza funciona como garantía de cumplimiento de una obligación jurídica de contenido económico, que cubre el monto que dejase de

cumplir un deudor para con un acreedor y donde el incumplimiento usualmente es por un acto de voluntad de una de las partes involucradas. Las fianzas pretenden complementar el papel que tiene la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a efecto de velar por el cumplimiento de la normatividad, en este caso el cumplimiento estricto de las condicionantes en materia de impacto ambiental.

En este contexto, las medidas de mitigación se enfocan a la minimización, prevención y/o compensación, de los impactos identificados, de acuerdo a las prioridades identificadas:

- Evitar la generación de materiales volátiles durante los procesos de construcción y operación.
- Evitar la contaminación del suelo durante los procesos de construcción y operación.
- Evitar la generación de ruido producto de los procesos de construcción y operación.
- Evitar la afectación sobre las comunidades faunísticas.
- Evitar la afectación sobre las comunidades florísticas.
- Promover la restauración ecológica.

Además, para impactos que ocurren durante la construcción, será importante establecer y aplicar acciones para reducir o controlar el impacto ambiental.

#### *Determinación del monto de la Fianza*

La degradación ambiental puede tener consecuencias negativas en el bienestar de otros, por lo que identificar la naturaleza del daño ocasionado por la degradación ambiental nos permite dar una perspectiva racional a la conservación. El identificar cuanto valor perderá la sociedad como resultado de la degradación ambiental no es trivial, desde hace años el medir estos valores en términos ambientales, ha hecho que la teoría económica haya desarrollado diversas técnicas, sin embargo existen limitaciones y dimensiones como el valor cultural que no pueden ser traducidas a términos monetarios. Mitchel y Carson (1989) y Sánchez y cols. (2003), hicieron una clasificación de los métodos para estimar estos valores, basándose en dos de sus características.

La primera de estas es, si los datos provienen de observaciones de personas que reaccionan a situaciones reales o si son resultado de preguntas hipotéticas y la segunda es si el método se basa en valores monetarios o si deben ser inferidos por técnicas indirectas basadas en modelos de elección y comportamiento individual. Con base en estas dos características, cualquier método para estimar valores ambientales puede situarse en cuatro categorías posibles de comportamiento; observado directo, observado indirecto, hipotético directo e hipotético indirecto.

Dentro de los métodos de observación indirecta, los cuales buscan inferir indirectamente las preferencias de los individuos por ítems del medio ambiente, examinando su comportamiento en los mercados que están ligados al medio ambiente, encontramos a los siguientes: el método de costo de viaje, método de comportamiento evasivo y gasto defensivo y el método de precios hedónicos. De éstos, el método de comportamiento evasivo y gasto defensivo se basa en las observaciones de los gastos en que incurren los agentes para protegerse, o compensar, un deterioro ambiental.

Las técnicas de éste utilizan observaciones del comportamiento de las personas así como fuentes empíricas para recolectar información, lo cual incluye encuestas y consultas a expertos como en el caso de este proyecto. En este método se asume que los individuos conocen el nivel de riesgo ambiental y que reaccionan proporcionalmente a este riesgo.

Existen fallas en el sistema económico que hacen que los agentes económicos no consideren el costo social de sus acciones y que no reconozcan la contribución económica que hacen los ecosistemas. Para esto, los incentivos que establece la fianza para cumplir con los requisitos ambientales depende de la precisión del cálculo de lo perdido; esto sería una desventaja ya que existe la posibilidad de subestimar el monto, lo cual implica que el costo de contaminar o dañar de alguna forma el ambiente es menor para el productor que aquello que gana al contaminar.

Valoración de los montos para fianzas



Conforme a la información anterior, la fianza que se determina representa el costo real del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en este documento y en su caso, la reparación del daño ambiental por situaciones de contingencia que sean directamente atribuibles al proyecto. En cuanto a la estimación de los gastos operativos para el cumplimiento de las dichas medidas a continuación se realiza el desglose:

Medida de Mitigación	Monto Total de su ejecución.
Programa de Manejo de Residuos y ejecución	\$200,000.00
Programa de Vigilancia Ambiental.	\$ 500,000.00
Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna	\$ 150,000.00
Programa de Mantenimiento Preventivo y supervisión de vehículos y equipos.	\$ 120,000.00
Programa de Capacitación ambiental a los trabajadores, Campañas de concientización.	\$ 180,000.00
Coordinación con el H. Ayuntamiento de Valle de Bravo para compra de material de educación ambiental para escuelas dentro del SAR	\$ 60,000.00
Implementación de un programa de Recursos dormidos dentro del APRN	\$ 190,000.00
Programa de restauración en una hectáreas sujeta a erosión dentro del municipio.	\$100,000.00
Total.	\$ 1,400,000.00

Tabla 70: Fijación de fianzas

De acuerdo al cálculo de costos, la ejecución de las MN asciende a \$1,400,000.00 (Un Millón Cuatrocientos mil pesos. M.N), de tal forma que se establece que para llevar a cabo las actividades de la Construcción, Detallado, Operación, Mantenimiento y Abandono del proyecto y con el fin de salvaguardar la estabilidad de los ecosistemas y comunidades que en ellos se desarrolla, el promovente deberá cubrir una fianza equivalente al 15% del monto total de la aplicación de las medidas de mitigación, siendo esta de \$ 210,000.00 (Doscientos Diez Mil pesos M.N), como garantía del cumplimiento de las Medidas de Mitigación expuestas en este documento, y en su caso el costo que implicaría la posibilidad de incumplimiento de las mismas y que podría derivar en afectaciones ambientales, que obligaría a la remediación total del sitio afectado.

Es necesario destacar que esta fianza es una medida precautoria, que se toma ante la duda razonable, que genera el hecho de que en la práctica la empresa incumpliera con las Medidas de Mitigación y que ello provocará daños ambientales que hicieran necesaria su compensación a través de la remediación total del sitio

afectado, por ello se solicita este afianzamiento que a la vez garantice su cumplimiento.

## I. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Para el análisis de los pronósticos ambientales se consideró que los efectos rebasan el ámbito de la Unidad de Gestión Ambiental e impactan positivamente o negativamente a nivel regional, es decir en la Subcuenca Arroyo Yerbabuena, por tanto el análisis para el pronóstico del escenario se realizó a nivel de sistema regional tomando el área mencionada como universo de análisis.

Al analizar la tendencia que vienen presentando los procesos que impactan sobre el ambiente en el sistema regional, se observa que el deterioro sobre los sistemas naturales es continuo y gradual (Gob. Edo México, 2001; CONAGUA, 2005), sumado a un desarrollo económico y crecimiento urbano creciente. Con base en esto se realizó un análisis de las características de los impactos sobre los principales factores o elementos relacionados con el proyecto que se está analizando.

Además se debe considerar que el terreno está siendo impactado severamente por la ubicación de viviendas sin ningún tipo de manejo, lo cual desestructuro fuertemente el sistema ambiental en el predio. Así se generó un modelo de evaluación de tipo matricial y a partir del mismo, tomando como base la siguiente escala.

Escala de valoración de magnitud de impactos		
Valor o Grado de manifestación	Intensidad	Nivel
Naturaleza	Positiva +	1
	Negativo -	1
Intensidad (In)	Afección mínima	1
	Situaciones intermedias	2 a 11
	Destrucción total	12
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	8
Momento (Mo)	Largo Plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Corto Plazo	4
	Inmediato	4
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Reversibilidad (Rv)	Corto Plazo	1
	Medio Plazo	2
	Irreversible	4
Sinergia (Si)	Sin Sinergismo (Simple)	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4
Acumulación (Ac)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (Ef)	Indirecto (Secundario)	1
	Directo	4
Periodicidad (Pr)	Irregular o Aperiódico y Discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4
Recuperabilidad (Mc)	Inmediata	1
	Mediano Plazo	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8
Certidumbre	Improbable	0
	Probable	1
	Seguro	2
Importancia (I)	(3*In + 2*Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)	

## VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

La región estudiada presenta una tendencia ambiental de alteración de media a alta escala, debido a que es una zona antrópica en general, con la existencia de diversos poblados, caminos de acceso pavimentados y áreas agrícolas. La presión sobre los ecosistemas parte principalmente del crecimiento poblacional, la expansión de la frontera agrícola y la deforestación ocasionada por la tala clandestina de bosque y la extracción de suelo, se suma a ello la fuerte transformación de los núcleos urbanos en la parte baja.

Bajo este contexto se presenta el estado actual y tendencial de los principales factores ambientales dentro del sistema se realizó la tabla con el objetivo de identificar las tendencias del SAR con los escenarios planteados.

MODELO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO SOBRE EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DEL ESCENARIO TENDENCIAL SIN PROYECTO.																	
SISTEMAS Y SUBSISTEMAS		Numero	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO	Nat.	In	Ex	Mo	Pe	Re	Si	Ac	Ef	Per	Rec.	Ce	Imp	
			FACTOR O ELEMENTO														
MEDIO FÍSICO	MICROCLIMA	1	Temperatura	-1	7	1	4	2	2	2	4	1	2	2	2	-29	
		2	Humedad	-1	6	1	4	2	4	2	4	1	2	2	2	-30	
	CALIDAD DEL AIRE	3	Nivel de partículas suspendidas	-1	2	1	4	2	1	1	4	4	1	1	2	-23	
		4	Olores y gases	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	14	
		5	Nivel de ruido	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	14	
	SUELO	6	Grado de erosión	-1	6	2	2	2	2	4	4	4	2	2	2	-32	
		7	Características físicas y químicas	-1	8	1	4	2	2	4	4	4	2	2	2	-35	
	HIDROLOGIA	RÍOS, ARROYOS Y/O CORRIENTES SUPERFICIALES	8	Calidad del agua	-1	6	2	4	2	2	2	4	1	2	2	-29	
			9	Variaciones del flujo de la corriente	-1	1	1	2	2	4	2	4	4	1	4	2	-27
			10	Drenaje (escurrimientos)	-1	6	1	2	4	4	2	4	4	1	4	2	-34
		AGUAS SUBTERRANEAS	11	Calidad del agua	-1	6	2	2	4	2	1	4	1	1	4	2	-29
			12	Nivel freático	-1	1	1	1	4	2	1	4	1	2	4	1	-22
			13	Dirección de las corrientes subterráneas	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	1	-17
			14	Recarga del acuífero	1	3	1	1	1	1	2	4	1	2	2	1	19
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	15	Especies de valor económico (uso o comercial)	-1	9	1	4	2	2	1	1	1	1	1	1	-24	
		16	Relación especies nativas/exóticas	-1	10	2	4	2	2	4	4	4	4	4	2	-42	
		17	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción	-1	9	2	4	2	2	1	4	4	4	4	2	-38	

MIA REGIONAL  
"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
"Conjunto Habitacional ESG VALLE"

MEDIO AMBIENTE	FAUNA	18	Especies de valor económico (mercado o uso)	1	9	1	4	4	2	1	1	1	1	1	1	26
		19	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción	-1	10	2	4	4	2	4	4	4	4	4	2	-44
		20	Relación especies nativas/exóticas	-1	9	2	4	4	2	2	4	4	4	4	2	-41
	ECOSISTEMA	21	Hábitat	-1	9	1	4	4	4	4	4	4	4	2	-44	
		22	Cadenas alimenticias	-1	7	1	2	4	4	4	4	4	4	2	2	-38
		23	Diversidad de especies	-1	8	1	1	2	2	4	4	4	4	4	2	-36
		24	Estructura	-1	7	1	4	4	2	4	4	4	4	4	2	-40
	PAISAJE	25	Visibilidad	-1	3	1	4	4	2	1	4	4	4	4	2	-33
		26	Singularidad	-1	1	1	4	4	2	1	4	1	4	4	1	-27
		27	Calidad Paisajística	-1	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	2	-37
		28	Fragilidad	-1	6	2	4	2	2	2	4	4	2	4	2	-34
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	29	Índice de Marginación	1	4	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1
30			Calidad de vida	1	6	1	2	2	2	4	4	1	1	2	1	26
31			Empleo	1	4	1	2	2	2	4	1	1	1	1	2	21
32			Ingresos	1	4	1	4	2	2	4	1	1	1	1	2	23
33			Economía local	1	5	2	4	2	2	4	4	1	1	2	2	29
EDUCACIÓN Y CULTURA		34	Patrones identitarios	1	4	1	2	4	1	2	4	1	1	8	1	29
		35	Cultura ecológica	1	4	2	1	2	2	4	1	1	1	4	1	23
		36	Recreación	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1	4	1	18
URBANISMO		37	Crecimiento urbano	-1	9	1	2	4	4	4	4	4	4	8	2	-46
		38	Diversidad de usos de suelo	-1	6	1	2	4	4	4	4	4	4	4	2	-39
<b>Total</b>																<b>-609</b>
<b>Significado abreviaciones:</b> Nat: Naturaleza, In: Intensidad, Ex: Extensión, Mo: Momento, Pe: Persistencia, Re: Reversibilidad, Si: Sinergia, Ac: Acumulación, Ef: Efecto, Per: Periodicidad, Rec: Recuperabilidad, Ce: Certidumbre e Imp: Importancia.																

Así se generó un modelo de evaluación de tipo matricial y a partir del mismo las siguientes gráficas.

Ilustración 35: Grafica Radial del Escenario Tendencial Sin Proyecto.

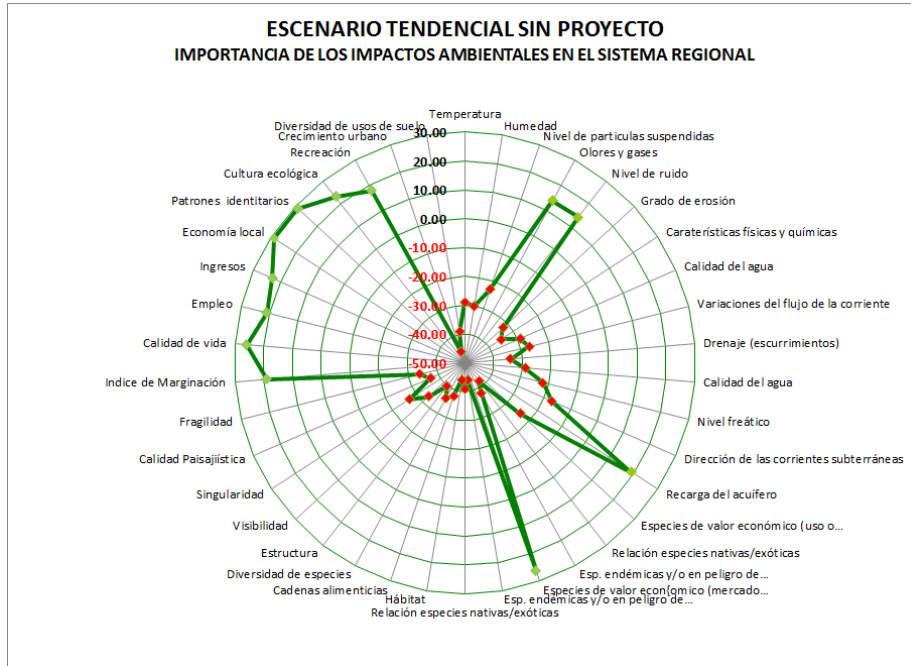
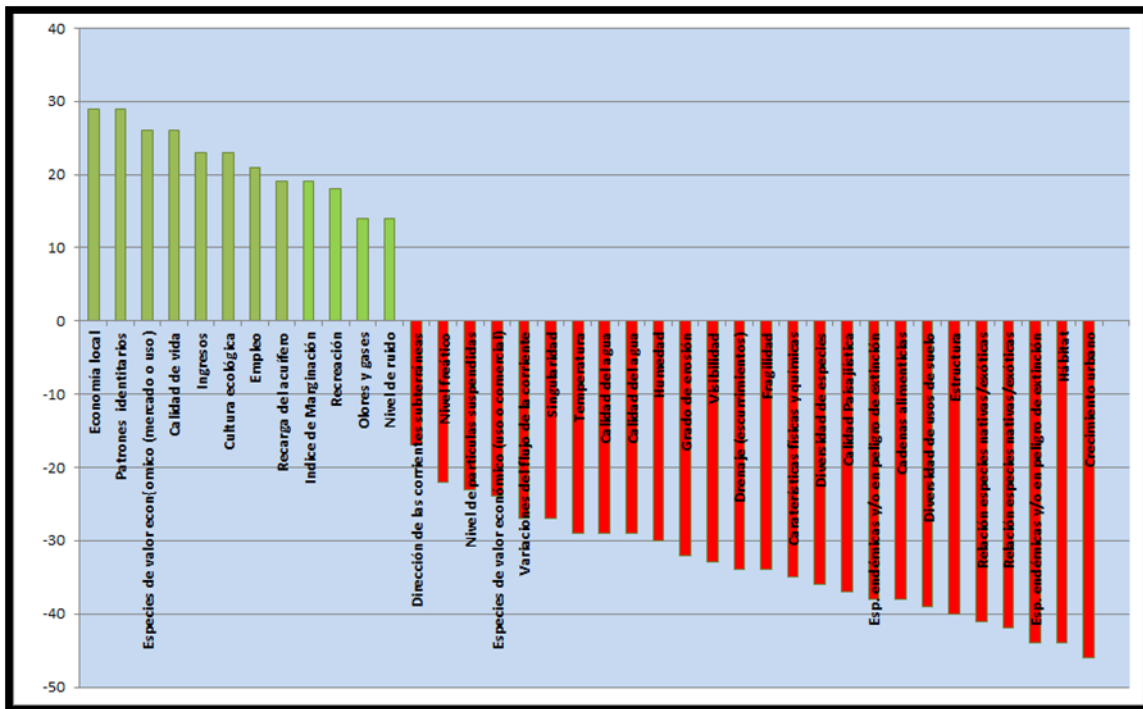


Ilustración 36: Escenario Tendencial Sin Proyecto SAR.





Como se identifica en la ilustración anterior la mayoría de los factores presentan valores negativos (en la gráfica de barras y en la radial aparecen en rojo), sobresaliendo como impactos positivos aquellos que afectan factores socioeconómicos y a aquellas relacionadas con especies de valor económico, como se puede observar más claramente en la gráfica radial.

Por otra parte, el proyecto de Conjunto Habitacional aunque se podría inscribir en esta tendencia, no generará impactos negativos de manera significativa a nivel regional, pero si genera impactos positivos, aunque muy puntuales teniendo una repercusión un poco mayor en el ámbito de la zona urbana y mucho más intensa sobre el entorno del predio donde se realizará la obra.

De las unidades reconocidas dentro del SAR, que se están viendo afectadas por la ampliación de las fronteras agrícolas y urbanas son los lomeríos de basaltos con mesetas, Aunado a que la zona donde se pretende realizar las viviendas se encuentra al día que transcurre totalmente en una zona urbanizada, y mantienen eventos erosivos de mayor relevancia, cuando se encuentren desprovistos de vegetación. Muchas partes se utilizan como bancos de material, ya sea de suelo o de basalto para construcción, se hace una descripción de los elementos presentes dentro del SAR.

#### *Edafología.*

En el caso de los suelos, los indicadores para reconocer las tendencias a corto, mediano y largo plazo son: la susceptibilidad a la erosión, la fertilidad y la degradación. Dentro de la zona del SAR, el tipo de suelo que predomina son suelos ricos en materia orgánica con alto potencial agrícola y forestal. No se presentan cambios significativos de degradación, en caso de procesos de erosión, estos se presentan de forma natural en este tipo de ambientes.

En consecuencia, se espera que de conservarse la cobertura vegetal, la tendencia de cambio hacia la degradación por erosión de las superficies que cubren estos suelos será muy baja a largo plazo.

### *Hidrología*

Las zonas urbanas, rurales y áreas agrícolas que se concentran en todo el SAR afectan el cauce debido a la concentración de erosión que se presentan en estas.

El resultado es una ligera alteración en la calidad del agua en la presa de Valle de Bravo, aunque hay que este tiene un alto grado de sedimentos y de contaminantes.

Bajo este contexto dentro del SAR se producen al día que transcurre algunas afectaciones al sistema hídrico de la zona. Así mismo al no existir un manejo cuidadoso de los materiales y residuos dentro de la zona urbana, esto puede acarrear contaminación del agua por arrojo de residuos o bien alteraciones en la calidad del agua por arrastre de los materiales en época de lluvias.

### *Vegetación.*

De las comunidades vegetales reportadas en área de estudio se reportan comunidades bosque de pino-encino, bosque de pino.

Por las características de los bosques presentes a nivel SAR, estos han sido muy explotados con fines forestales para la extracción de madera para la elaboración de madera para construcción, lo cual provoca que este tipo de vegetación tienda a fases secundarias las que a su vez sean incorporadas a la actividad agrícola y pecuaria.

Estas comunidades vegetales se localizan en zonas con gran precipitación, lo que hace de estos ecosistemas importantes zonas de recarga de los mantos acuíferos, estabilización de terreno, evitando peligrosos deslizamientos y la erosión del suelo. Además de ser el hábitat de muchas especies importantes y/o amenazadas, de ahí la importancia de conservarlas a futuro.

En la zona del SAR, no se presentarán cambios debido a las perturbaciones drásticas que se manifestaron desde tiempo atrás. Sin embargo, las zonas medianamente conservadas, tenderán a incrementar el deterioro, si continúa la eliminación de la cobertura vegetal sobre todo si se sigue facilitando la apertura

agropastoril, provocando pérdida de la diversidad de especies, abundancias relativas bajas y pérdida del alimento y hábitat para los componentes de fauna.

*Uso de suelo (Presencia de ganado y cultivos)*

El cambio de uso de suelo dentro del SAR, para uso agrícola y ganadero promueve una tendencia negativa a mediano y largo plazo, debido a la disminución en la cobertura vegetal natural que requiere ser retirada para tales fines, provocando una disminución en la protección de los suelos con tendencia a la erosión, pérdida de nutrientes y reducción de la capacidad de infiltración, asociando, la pérdida de alimento y protección de la fauna. El aprovechamiento forestal no controlado tiene un proceso de deterioro ambiental con tendencias a la eliminación de la cobertura forestal original y cambios drásticos en el paisaje.

*Fauna.*

Las especies faunísticas presentes dentro del SAR son variadas y tienen su hábitat potencial en los bosques alejados de los centros urbanos y agrícolas, no obstante, se están viendo afectadas recíprocamente por el cambio de uso de suelo, eliminación de la cobertura vegetal, disminución de hábitat y cacería ilícita e introducción de flora y fauna no nativa.

De continuar esta tendencia en los próximos 15 o 30 años aumentará la pérdida de los espacios idóneos para la reproducción, alimento y protección de la fauna, así como también la disminución o pérdida de los pocos corredores biológicos que existen, restringiendo el área de movilidad de las especies.

El cambio de uso de suelo en el SAR es muy importante en la determinación del escenario tendencial del sistema para los próximos 15 o 30 años. Este cambio se encuentra fuertemente ligado a las actividades productivas en la zona (agrícola).

En la zona las evidencias de penetración antrópica han sido muy altas y en todas direcciones aunadas al desmonte por la apertura agrícola y urbana.

Cualquier incremento y abuso en los límites permitidos será el detonante de la perturbación ambiental. En los próximos años se esperan cambios ambientales y de no implementar medidas y sanciones necesarias, serán impactos irreversibles.

## VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto sin medidas de mitigación.

Al analizar la tendencia que vienen presentando los procesos que impactan sobre el ambiente en el sistema regional, se observa que el deterioro sobre los sistemas naturales es continuo y gradual (Gov. Edo México, 2001; CONAGUA, 2005), sumado a un desarrollo económico y crecimiento urbano creciente. Con base en esto se realizó un análisis de las características de los impactos sobre los principales factores o elementos relacionados con el proyecto que se está analizando.

Además, se debe considerar que el terreno fue severamente impactado en el pasado, debido a la presencia de las viviendas que se presenta en el predio, lo cual desestructuro fuertemente el sistema ambiental en el predio.

Así se generó un modelo de evaluación de tipo matricial y a partir del mismo las siguientes gráficas.

MODELO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO SOBRE EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DEL ESCENARIO TENDENCIAL CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN.																	
SISTEMAS Y SUBSISTEMAS		Numero	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO	Nat.	In	Ex	Mo	Pe	Re	Si	Ac	Ef	Per	Rec.	Ce	Imp	
			FACTOR O ELEMENTO														
MEDIO FÍSICO	MICROCLIMA	1	Temperatura	-1	7	1	4	2	2	2	4	1	2	2	2	-29	
		2	Humedad	-1	6	1	4	2	4	2	4	1	2	2	2	-30	
	CALIDAD DEL AIRE	3	Nivel de partículas suspendidas	-1	2	1	4	2	1	1	4	4	1	1	2	-23	
		4	Olores y gases	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	14	
		5	Nivel de ruido	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	14	
	SUELO	6	Grado de erosión	-1	6	2	2	2	2	4	4	4	2	2	2	-32	
		7	Características físicas y químicas	-1	8	1	4	2	2	4	4	4	2	2	2	-35	
	HIDROLOGIA	RÍOS, ARROYOS Y/O CORRIENTES SUPERFICIALES	8	Calidad del agua	-1	6	2	4	2	2	4	1	2	2	2	-29	
			9	Variaciones del flujo de la corriente	-1	1	1	2	2	4	2	4	4	1	4	2	-27
			10	Drenaje (escurrimientos)	-1	6	1	2	4	4	2	4	4	1	4	2	-34
		AGUAS SUBTERRANEAS	11	Calidad del agua	-1	6	2	2	4	2	1	4	1	1	4	2	-29
			12	Nivel freático	-1	1	1	1	4	2	1	4	1	2	4	1	-22
			13	Dirección de las corrientes subterráneas	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	1	-17
			14	Recarga del acuífero	1	3	1	1	1	1	2	4	1	2	2	1	19
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	15	Especies de valor económico (uso o comercial)	-1	9	1	4	2	2	1	1	1	1	1	1	-24	
		16	Relación especies nativas/exóticas	-1	10	2	4	2	2	4	4	4	4	4	2	-42	
		17	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción	-1	9	2	4	2	2	1	4	4	4	4	2	-38	

MIA REGIONAL  
 "Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
 "Conjunto Habitacional ESG VALLE"

MIO SOCIOECONÓMICO	FAUNA	18	Especies de valor económico (mercado o uso)	1	9	1	4	4	2	1	1	1	1	1	1	26	
		19	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción	-1	10	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	-44
		20	Relación especies nativas/exóticas	-1	9	2	4	4	2	2	4	4	4	4	4	2	-41
	ECOSISTEMA	21	Hábitat	-1	9	1	4	4	4	4	4	4	4	4	2	-44	
		22	Cadenas alimenticias	-1	7	1	2	4	4	4	4	4	4	4	2	2	-38
		23	Diversidad de especies	-1	8	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4	2	-36
		24	Estructura	-1	7	1	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	-40
	PAISAJE	25	Visibilidad	-1	3	1	4	4	2	1	4	4	4	4	4	2	-33
		26	Singularidad	-1	1	1	4	4	2	1	4	1	4	4	4	1	-27
		27	Calidad Paisajística	-1	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	-37
		28	Fragilidad	-1	6	2	4	2	2	2	4	4	2	4	4	2	-34
	MIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	29	Índice de Marginación	1	4	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	19
30			Calidad de vida	1	6	1	2	2	2	4	4	1	1	2	1	26	
31			Empleo	1	4	1	2	2	2	4	1	1	1	1	2	21	
32			Ingresos	1	4	1	4	2	2	4	1	1	1	1	2	23	
33			Economía local	1	5	2	4	2	2	4	4	1	1	2	2	29	
EDUCACIÓN Y CULTURA		34	Patrones identitarios	1	4	1	2	4	1	2	4	1	1	8	1	29	
		35	Cultura ecológica	1	4	2	1	2	2	4	1	1	1	4	1	23	
		36	Recreación	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1	4	1	18	
URBANISMO		37	Crecimiento urbano	-1	9	1	2	4	4	4	4	4	4	8	2	-46	
		38	Diversidad de usos de suelo	-1	6	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	-39
<b>Total</b>																<b>-609</b>	
<b>Significado abreviaciones:</b> Nat: Naturaleza, In: Intensidad, Ex: Extensión, Mo: Momento, Pe: Persistencia, Re: Reversibilidad, Si: Sinergia, Ac: Acumulación, Ef: Efecto, Per: Periodicidad, Rec: Recuperabilidad, Ce: Certidumbre e Imp: Importancia.																	

**Escenario tendencial del Proyecto dentro del SAR con Proyecto sin medidas de mitigación.**

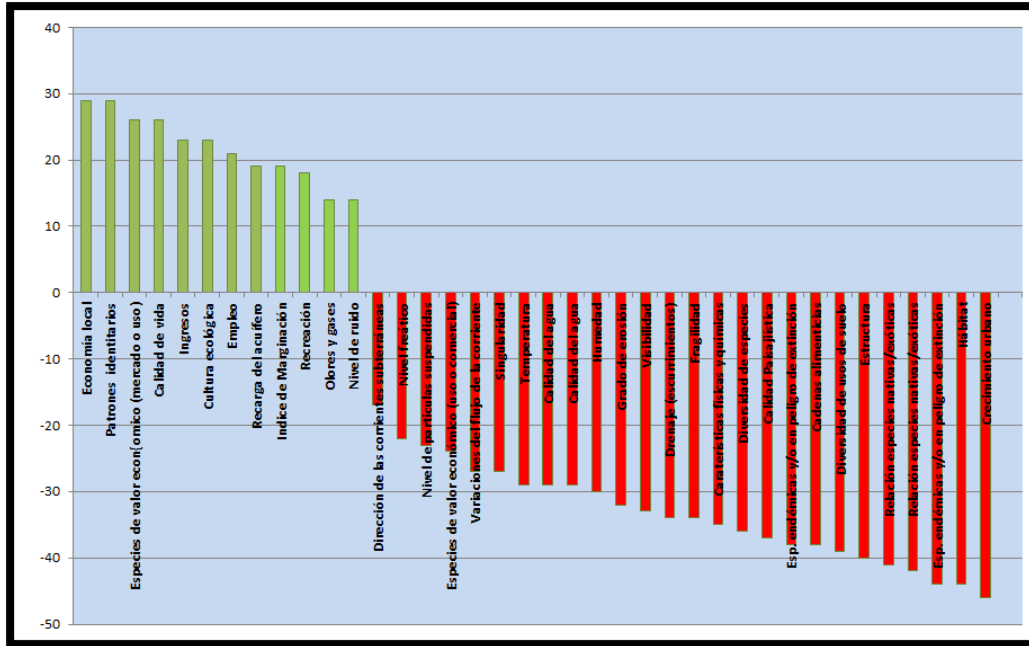


Ilustración 37: Escenario Tendencial del proyecto sin medidas de mitigación.

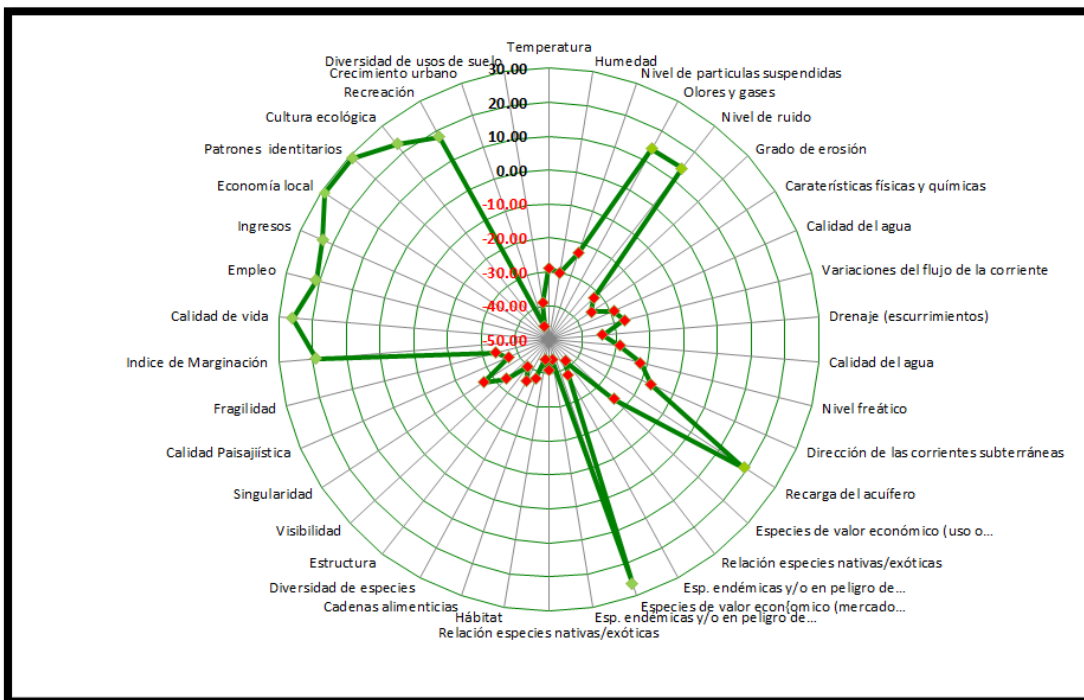


Ilustración 38: Grafica Radial del Escenario Tendencial con proyecto sin medidas.

Como se identifica en la ilustración anterior mayoría de los factores presentan valores negativos (en la gráfica de barras y en la radial aparecen en rojo), sobresaliendo como impactos positivos aquellos que afectan factores socioeconómicos y a aquellas relacionadas con especies de valor económico, como se puede observar más claramente en la gráfica radial.

Por otra parte, el proyecto de Conjunto Habitacional ESG aunque se podría inscribir en esta tendencia, no generará impactos negativos de manera significativa a nivel regional, pero si genera impactos positivos, aunque muy puntuales teniendo una repercusión un poco mayor en el ámbito de la zona habitacional y mucho más intensa sobre el entorno del predio donde se realizará la obra.

### VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Como se ha señalado, el SAR muestra una moderada alteración en sus ecosistemas.

El proyecto en particular NO producirá modificaciones significativas en sus elementos bióticos y abióticos, si se toman en cuenta las medidas de mitigación propuestas.

Para ejemplificar mejor el modelo se desarrolló la siguiente tabla de valores.



MODELO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO SOBRE EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DEL ESCENARIO TENDENCIAL CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.																	
SISTEMAS Y SUBSISTEMAS	Número	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO															
		Factor o Elemento	Nat.	In	Ex	Mo	Pe	Re	Si	Ac	Ef	Per	Rec.	Ce	Imp		
MEDIO FÍSICO	MICROCLIMA	1	Temperatura	1	8	1	2	4	4	2	4	1	4	4	2	36	
		2	Humedad	1	8	1	2	4	4	2	4	4	4	4	2	39	
	CALIDAD DEL AIRE	3	Nivel de partículas suspendidas	-1	4	1	4	1	1	1	4	1	1	1	2	-21	
		4	Olores y gases	-1	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	-18	
		5	Nivel de ruido	-1	8	2	4	4	1	1	1	1	1	1	2	-26	
	SUELO	6	Grado de erosión	1	6	2	2	4	2	4	1	4	1	1	2	29	
		7	Características físicas y químicas	1	8	2	1	2	4	4	4	4	1	1	2	33	
	HIDROLOGÍA	RÍOS, ARROYOS Y/O CORRIENTES SUPERFICIALES	8	Calidad del agua	1	4	2	1	2	2	2	4	1	2	2	24	
			9	Variaciones del flujo de la corriente	-1	4	1	1	2	4	2	4	4	1	4	1	-28
			10	Drenaje (escurrimientos)	1	8	2	4	4	4	2	1	4	1	1	2	33
		AGUAS SUBTERRANEAS	11	Calidad del agua	1	4	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	17
			12	Nivel freático	1	4	1	1	2	2	1	4	1	4	4	0	24
			13	Dirección de las corrientes subterráneas	1	1	1	1	4	2	1	4	1	1	4	0	20
	14	Recarga del acuífero	1	1	8	1	2	2	2	4	1	4	4	2	31		
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	15	Especies de valor económico (uso o comercial)	1	5	1	4	4	2	1	1	1	1	1	2	23	
		16	Relación especies nativas/exóticas	1	10	8	4	4	4	4	4	4	4	1	2	49	
		17	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción	1	2	2	1	2	2	1	4	4	4	1	1	24	
	FAUNA	18	Especies de valor económico (mercado o uso)	1	1	1	4	4	2	1	1	1	1	1	2	19	
		19	Esp. endémicas y/o en peligro de extinción	1	1	2	1	2	2	4	4	4	4	1	1	26	
		20	Relación especies nativas/exóticas	1	10	8	4	4	4	2	4	4	4	1	2	47	
	ECOSISTEMA	21	Hábitat	1	7	2	1	2	2	4	4	4	4	1	2	33	

		22	Cadenas alimenticias	1	7	1	1	2	2	4	4	4	4	1	2	32
		23	Diversidad de especies	1	8	1	2	2	2	4	4	4	4	1	2	34
		24	Estructura	1	10	1	2	4	2	4	4	4	4	1	2	38
		25	Visibilidad	1	8	1	2	4	2	1	4	4	4	1	2	33
	PAISAJE	26	Singularidad	1	7	1	2	2	2	1	4	1	4	1	2	27
		27	Calidad Paisajística	1	8	1	2	4	2	2	4	4	4	1	2	34
		28	Fragilidad	1	9	2	4	4	2	2	4	4	2	2	1	36
		MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	29	Índice de Marginación	1	3	1	1	1	4	2	1	1	1	2
30	Calidad de vida			1	7	1	1	4	4	4	1	1	1	2	1	27
31	Empleo			1	4	1	4	1	1	4	1	4	2	1	2	25
32	Ingresos			1	7	1	4	1	1	4	1	4	2	1	2	28
33	Economía local			1	8	2	4	1	4	4	4	4	4	1	2	38
EDUCACIÓN Y CULTURA	34		Patrones identitarios	1	7	2	1	2	4	2	4	1	1	4	1	29
	35		Cultura ecológica	1	9	2	2	2	1	4	1	1	1	4	2	29
	36		Recreación	1	3	1	1	1	4	1	4	1	1	1	1	19
URBANISMO	37	Crecimiento urbano	-1	9	2	4	4	4	4	4	4	1	8	2	-46	
	38	Diversidad de usos de suelo	1	8	2	2	2	4	4	4	4	1	2	2	35	
<b>Total</b>																<b>850</b>
<b>Significado abreviaciones:</b>																
Nat:Naturaleza, In: Intensidad, Ex: Extensión, Mo: Momento, Pe: Persistencia, Re: Reversibilidad, Si: Sinergia, Ac: Acumulación, Ef: Efecto, Per: Periodicidad, Rec: Recuperabilidad, Ce: Certidumbre e Imp: Importancia.																

"Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de  
"Conjunto Habitacional ESG VALLE"

Así al realizar el análisis de los impactos sobre los diferentes factores del Sistema Ambiental Regional se generaron las siguientes gráficas:

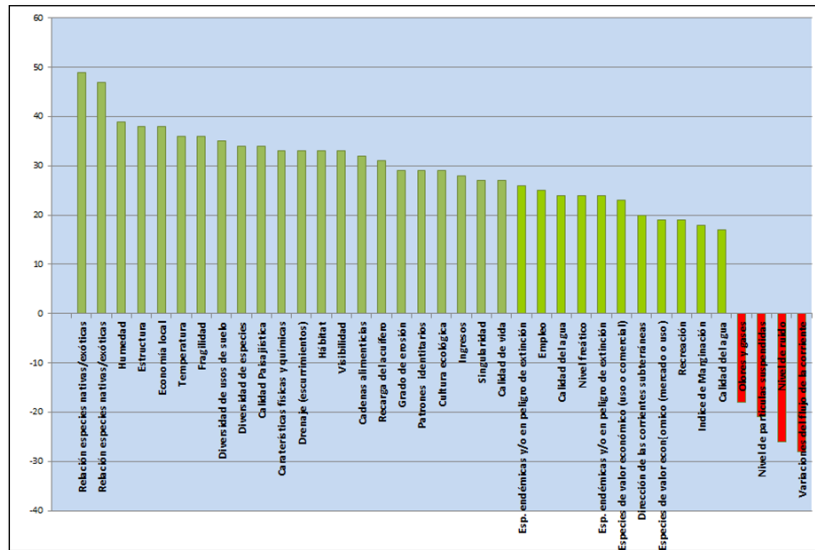


Ilustración 39: Escenario Tendencial Proyecto con Medidas

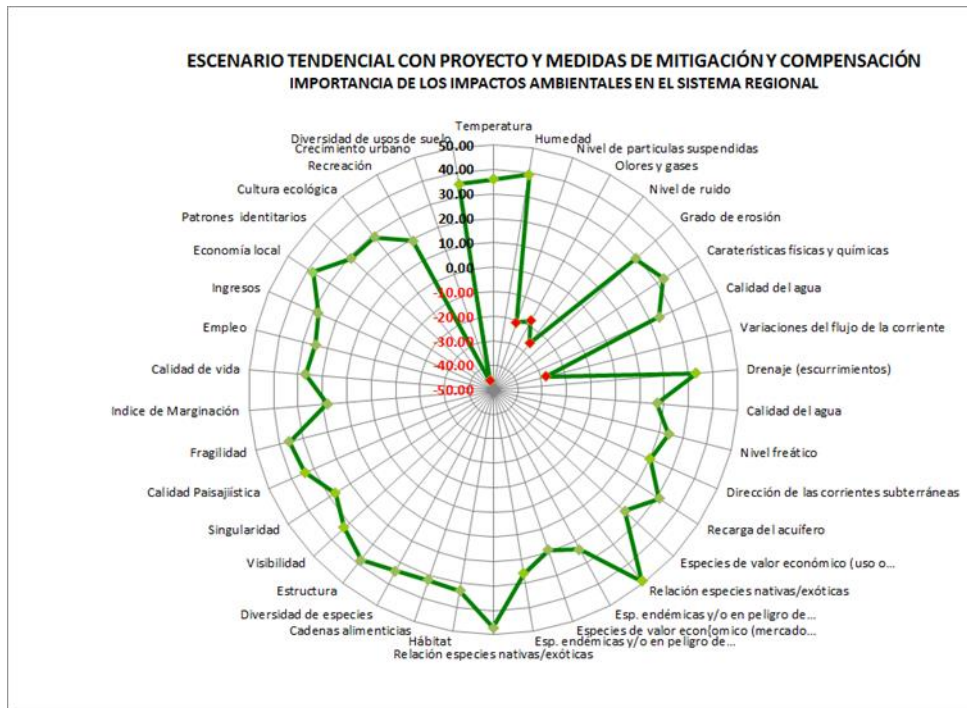


Ilustración 40: Grafica Radial del Escenario Tendencial con Proyecto con medidas.

Como se puede apreciar en las figuras anteriores en algunos de los impactos negativos que se presentan en el escenario tendencial sin proyecto, al utilizar las medidas de prevención, mitigación y compensación que influirán positivamente sobre el entorno del predio, y de manera acumulativa sobre el Sistema Ambiental Regional, por lo que al hacer el análisis la característica del impacto cambia de naturaleza negativa a positiva y su valor contribuye a cambiar el impacto total del proyecto sobre el sistema de forma positiva.

Cabe mencionar que este tipo de análisis es subjetivo, por lo que el impacto se ve sobrestimado cualitativamente, sin embargo, si se puede afirmar que los impactos sobre los sistemas ambiental y ambiental regional no serán significativos y con las medidas de compensación se lograrán generar efectos positivos de impacto regional, aunque moderadamente significativos.

Para comprender mejor esta situación se realiza una breve descripción de los posibles efectos que pudiera tener el proyecto dentro del SAR.

#### *Geoformas.*

Con la construcción del proyecto algunas geoformas serán afectadas, principalmente por la nivelación de las terrazas, la medida que se tomará será la estabilización y vigilancia, donde se realizan trabajos de recuperación de suelos y mantenimiento permanente.

#### *Edafología.*

Por la construcción del proyecto se pueden afectar áreas considerables, ya que el principal recurso sobre el que se construye el proyecto es suelo.

El impacto principal es la preparación del terreno, Las principales medidas en edafología van ligadas a la de la geomorfología, la estabilización de taludes para evitar la erosión, sobre todo en zonas con pendientes pronunciadas, la construcción de zanjas de infiltración en la zonas verdes permitirán la pérdida del suelo.

El suelo resultante de la preparación será utilizado en la áreas verdes al interior del predio., esto será de gran ventaja ya que este suelo contiene todo acervo de semillas de especies propias de la zona, por lo que facilitara y acelerara la recuperación de la cobertura vegetal. Por sus características, el impacto sobre el suelo dentro del SAR del proyecto no será perceptible y si se cumple las medidas de mitigación propuestas de conservación de la capa orgánica del mismo y su reutilización, la condición de afectación será temporal.

#### *Hidrología.*

Con la construcción del proyecto, la principal afectación en este rubro es la obstrucción del drenaje natural de la zona de estudio, ya sea por la depositación del material o por la construcción de las viviendas.

Una medida muy importante es la construcción de estructuras de drenaje menor (tubos y losas) en donde se localicen los escurrimientos naturales dentro del predio.

En cuanto a la hidrología subterránea, las medidas para fomentar la infiltración y con ello la recarga de los acuíferos van de la mano a las medidas relacionadas con las conservación del suelo, es decir, realizar técnicas de captación de agua para su conservación.

Cabe agregar que también se considera como mitigación el manejo de los materiales, aguas negras sanitarias y residuos, para evitar que lleguen a presentarse derrames accidentales.

#### *Vegetación*

Durante la etapa de nivelación se producirá la remoción de la vegetación arbustiva, pérdida en la cobertura, estructura y composición, que además constituye hábitats y sitios de resguardo y alimento para la fauna.

La ejecución de medidas y acciones de mitigación durante la construcción de la obra, permitirán reducir el impacto ambiental que pudiera afectar la vegetación, así

como se le dará un estricto manejo y cuidado al arbolado que quede en pie dentro de la zona del proyecto.

Como medida de mitigación se restaurará cierta cantidad de especies dentro del SAR por la afectación de la vegetación dentro del predio.

El escenario a largo plazo (15-30 años) es de mitigar varios de los impactos a generar en la vegetación durante la construcción de la obra, afectando al mínimo o de forma significativa este ecosistema y su conservación.

Con las medidas se logrará establecer un modelo en la zona en la que se localiza el proyecto que funja como modelos para la zona.

#### *Fauna:*

Para reducir al mínimo el número de animales que puedan ser afectados por las obras, se proponen una serie de medidas de mitigación ordenadas de acuerdo con las circunstancias en la que deberán aplicarse:

#### *Manejo y rescate:*

Previo al inicio de las actividades se realizará ahuyentamiento de fauna por medio de generación de ruido y persecución.

Con las actividades de conservación del sitio del proyecto, la concientización y capacitación de los trabajadores, permitirá reducir la posible afectación a las especies faunísticas, durante la ejecución de la obra.

Para reducir al mínimo el número de animales que puedan ser afectados por las obras, se proponen una serie de medidas de mitigación ordenadas de acuerdo con las circunstancias en la que deberán aplicarse:

Debido a que en la zona del proyecto se requiere la remoción de la vegetación esta afectara el hábitat de algunas especies cercanas, no obstante, con el programa de

restauración ecológica se recuperara parte de la cobertura vegetal apoyada por las obras de reforestación.

Así mismo las zonas verdes servirán como refugios de futuras especies, y como se menciona en cuerpo del presente documento en ninguna etapa del proyecto se eliminarán los individuos arbóreos presentes en el predio.

Durante las actividades del proyecto se colocarán señales que indiquen la presencia y paso de fauna silvestre en el área de trabajo, con la finalidad de que no sean dañadas las distintas especies que se localizan en el predio.

Así mismo, es necesario destacar que la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación ayudará a que los componentes ambientales afectados vuelvan a su estado original rápidamente. No obstante, con la adopción de medidas de prevención y mitigación se presentan impactos residuales que no modificarán la estructura y funcionalidad del ecosistema ya que el impacto que produzcan será puntual y de mínima intensidad.

Es importante resaltar que dado el alto grado de deterioro que actualmente se presenta en el área de estudio y el SAR, no se espera la modificación en la estructura y función del ecosistema

#### VII.4 Pronóstico ambiental.

La zona de estudio delimitada por el SAR es un área de gran importancia por sus cualidades, incluye áreas de vegetación de pino los cuales son hábitats de organismos que son considerados bajo protección por la normatividad ambiental del país. No obstante, se observa el avance de importantes procesos deterioro asociados con la expansión de los asentamientos humanos, la contaminación de cuerpos de agua, el cambio de uso de suelo para la instalación de cultivos y desarrollos habitacionales, la tala ilegal, la extracción de material pétreo y suelo orgánico, incrementando riesgos de erosión y perdida irremediable de la capacidad de restauración natural de un sitio. La tendencia espera, independientemente de la

construcción del conjunto habitacional es al deterioro existente para los próximos 30 años con importante reducción de hábitat de la fauna silvestre.

La construcción de conjunto habitacional si bien es cierto generara una serie de impactos ambientales, la mayoría de ellos son prevenibles o mitigables, es decir su magnitud puede ser disminuida, así como una serie de medidas adicionales que convertirán al proyecto y su área de influencia un área verde en coexistencia con las construcciones.

La aportación del presente proyecto al Área es que presenta una serie de programas y acciones que permitirá restaurar algunos de los daños derivados de la construcción así como parte del deterioro existente en la zona, programas que se realizaran con recursos de este proyecto y que de otra manera carecerían del apoyo financiero para poder ser ejecutados, estos serán en su momento realizados por el área de vigilancia ambiental del proyecto con personal capacitado en la materia a fin de asegurar el alcance de los objetivos de conservación y restauración planteados.

Este proyecto se presenta como una oportuna de detener y revertir en algunos sitios, los procesos de deterioros existentes, buscando la mayor integración al ambiente que le circunda y brindando la habitación y coexistencia con el medio ambiente

#### VII.5 Evaluación de alternativas.

No se considera conveniente definir otro predio para la ejecución del proyecto debido a que se localiza al interior de la zona urbana y se cuenta con todos los servicios del mismo, ya que otra propuesta de construcción provocaría repercusiones e implicaciones para la calidad ambiental del SAR, pues involucraría la apertura y el retiro de cobertura de vegetación forestal en buen estado de conservación, implicando con ello el agravamiento de la pérdida de hábitat en el caso de la fauna, así como la afectación de la estabilidad del suelo, y otros impactos asociados.



Por lo que desde el punto de vista ambiental, no es viable otra alternativa de construcción dentro del mismo predio, pues el proyecto que se propone en esta MIA R es la mejor elección, pues se ejecutará en los claros disponibles del predio sin poner en riesgo los individuos arbóreos, de esta manera su implementación provocará de alguna manera menos efectos en el sistema ambiental si lo comparamos con otra alternativa.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### VIII.1 Presentación de la información.

Se presenta la información de acuerdo a la guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional.

A continuación, se describen las metodologías empleadas en este estudio.

#### VIII. 1.1. Delimitación del área de estudio.

##### **Método para delimitar el Sistema Ambiental Regional**

Se utilizó como herramienta SIG ArcMap en su versión 10.3, aunada la evaluación mediante la técnica de sobreposición de mapas temáticos e imágenes. Se consideraron las cartas INEGI en formato digital a escalas. El procedimiento y los criterios considerados se presentan a continuación:

1. La delimitación preliminar se realizó en, base a un análisis espacial mediante imágenes de satélite y recorridos de campo de la zona, dando incursión las localidades ya mencionadas siendo el caso de estudio la cuenca hidrológica Flores.

La delimitación definitiva del Sistema Ambiental Regional (SAR) se realizó con base en la uniformidad y continuidad de sus componentes ambientales (geoformas, agua, aire, suelo, flora, fauna, población, infraestructura y paisaje). Apoyado en imágenes de satélite y en Sistemas de Información Geográfica. También se tomaron en cuenta los conceptos establecidos por López Blanco y Villers-Ruiz, 1998. La demarcación del **SAR** incluyó el espacio afectado por la obra, así como también la identificación de los impactos.

*Para la delimitación definitiva del SAR se requirió de lo siguiente.*

Regionalización. - consistió en la selección de una determinada área, conservando unidades espacialmente homogéneas en lo referente a parámetros del medio

ambiente abiótico y biótico. En cada una de estas unidades ambientales se analizó su estructura y funcionamiento y ser diferente de las demás, con el fin de permitir caracterizar los efectos que un proyecto como el que nos ocupa puede ocasionar en ellas, así como sus beneficios. En la definición del sistema ambiental regional, fue necesario utilizar de forma jerarquizada, criterios geomorfológicos, hidrológicos, florísticos, distribución de fauna y sociales, así como la delimitación sociopolítica de la zona, con la intención de identificar unidades espaciales homogéneas tanto en su estructura como su función.

Criterios establecidos para la delimitación del SAR.

1. Nivel Distribución de los principales tipos de vegetación y fauna
2. Nivel Cuencas Hidrológicas y subcuencas.

Distribución de fauna para la delimitación del SAR.

1. Actividades Conductuales
2. Disponibilidad de recursos
3. Preferencias de Hábitat
4. Nivel, División Municipal.

### **Para el medio físico**

La metodología aplicada para realizar el diagnóstico del medio físico fue la siguiente:

- Se recabó información de fuentes bibliográficas para establecer un marco de referencia sobre los diferentes componentes del medio físico en la zona.
- Mediante el uso de capas temáticas: topográficas, geología y vegetación, de INEGI, análisis de imágenes satelitales y previos recorridos de campo. Se delimitaron áreas comunes.
- Con la delimitación de unidades se creó un mapa base y se identificaron sitios de muestreo y verificación para recabar la información requerida para el trabajo en campo.

## **Para el medio biótico**

### Vegetación

- Se recabó información de fuentes bibliográficas para establecer un marco de referencia sobre los diferentes tipos de vegetación en la zona.
- Mediante el análisis de capas de información geográfica:
  - o Usos de Suelo y Vegetación S IV.
  - o Fotografías –Aéreas.

Se logró la delimitación del SAR, así como el análisis de resultados obtenidos durante el proceso.

- Con la delimitación de unidades se creó un mapa base y se identificaron sitios de muestreo y verificación para recabar la información requerida para el trabajo en campo.

### Fauna

- Se recabó información de fuentes bibliográficas para establecer un marco de referencia sobre los diferentes componentes faunísticos en la zona.
- Mediante el uso de mapas topográfico y vegetación Serie IV. Se delimitaron las unidades geomorfológicas y de vegetación, así como la red hidrológica, con la finalidad de conocer los distintos ecosistemas establecidos dentro de la zona.
- Con los ecosistemas o micrositios establecidos se determinó de forma preliminar el tipo de fauna que posiblemente existe en la zona.
- Se establecieron las zonas de desplazamientos y ahuyentamiento de la fauna local y transitoria.

- Finalmente, en las unidades ambientales definidas desde el punto de vista geomorfológico, vegetación e hidrología, se delimito la zona de influencia del proyecto en relación a la fauna local y transitoria.

#### VIII. 1.2. Para el levantamiento de datos en campo y trabajo en gabinete.

##### **Gabinete.**

##### **Medio Físico**

Para la descripción del medio físico que corresponde a la zona de estudio, se consultaron bases de datos y mapas existentes, editados por INEGI: Provincias fisiográficas, climas, precipitación, edafología, geología e hidrología.

Una vez identificados los aspectos físicos existentes, se procedió a la creación de un mapa geomorfológico, mediante el análisis de la capa de curvas de nivel equidistante en 20 metros, editadas por INEGI. El resultado de esta descripción fue 1 unidad geomorfológica principal.

Cabe mencionar que la cartografía utilizada se utilizada se proyectó en UTM, zona 14 con un DATUM WGS84.

Otra base de datos considerada para la descripción del medio físico, es la publicada por el SMN y la CONAGUA, con la finalidad de analizar las condiciones climáticas de la zona de estudio. En este caso se ocuparon los datos de las estaciones meteorológicas, siendo la estación de la presa que es la más cercana a la zona de estudio.

##### **Campo**

En el trabajo de campo se llevó acabo la verificación de toda la descripción del medio físico, principalmente del mapa geomorfológico. De este sólo se corrigieron algunas unidades en su extensión y límites con respecto a otras unidades. Del resto de los mapas temáticos se hicieron verificaciones, únicamente el mapa edafológico se enriqueció con la descripción de perfiles de suelo presentes en el SIGEM.

## **Elaboración cartográfica.**

Con datos de campo y las verificaciones, se procedió a la elaboración del mapa geomorfológico final, los programas utilizados para su edición final son: ArcMap 10.3.

Se realizó una descripción precisa y detallada de todos los aspectos físicos que se encuentran en la zona de estudio.

## **Metodología para la identificación de suelos**

### **Gabinete**

El análisis de las capas edafológicas estudio por medio del servidor del SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Riesgo e Impacto Ambiental), los cuales dieron como resultado solo dos descripciones edafológicas diferentes, una vez seleccionados los datos que son los más representativos y donde fuera posible un cambio en las unidades edafológicas.

### **Campo**

Se procedió a la ubicación de los sitios previamente contemplados para la descripción de suelos, una vez localizado.

Se empezó con la descripción y análisis de suelos. En hojas especiales para descripción de suelos en campo se fueron haciendo las anotaciones de los parámetros tomados en cuenta, como:

- Profundidad y espesor de los horizontes.
- Textura
- presencia de carbonatos
- Color
- Pedregosidad
- PH
- Estructura

- Estabilidad de agregados
- Densidad aparente
- Densidad de raíces
- Humedad
- Presencia de actividad biológica

## **Estudio de vegetación.**

### **Capítulo I. Metodología del estudio.**

El estudio de la flora y vegetación se realizó de manera directa debida a la escasa presencia de arbolado al interior del proyecto donde se desarrollará el proyecto.

#### **Clasificación de la vegetación**

Antes de realizar el estudio de vegetación se identificaron según las capas temáticas de usos de suelo potencialmente presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR). Durante la salida al campo la presencia de estos tipos de vegetación fue verificada y se definió una red de puntos de referencia necesarios para el mapeo de tipos de vegetación en el SAR.

Fueron registrados 5 puntos de referencia que representan los distintos tipos de vegetación en el SAR, considerando que cada punto corresponde a un fragmento de descripción de uso actual del suelo con un radio de 20 m dentro de los cuales predomina la vegetación descrita para cada tipo de uso de suelo dentro del SAR. Los puntos de referencia fueron registrados con coordenadas geográficas determinadas con GPS, altitud, tipo de vegetación predominante y su estado de conservación.

Para desarrollar el mapa de clasificación de vegetación y de uso del suelo en el SAR se utilizó el análisis de datos mixtos de percepción remota, topográficos y climatológicos con el Sistema de Información Geográfica (SIG). Los datos fuentes geográficos utilizados en el estudio consisten en:

La Ortofoto del año 2000 para la región del estudio (ANTARES), el modelo digital de elevación INEGI para México (INEGI 2012), las capas temáticas de la región de INEGI, imágenes de satélite de alta resolución disponibles en el sistema Bing maps disponibles en ArcMap 10.3 para la zona de estudio (Google Earth 2014).

- 1) Análisis Visual de la imagen fuente para determinar las clases espectrales en las cuales se resuelve la imagen por las características que se presentan.
- 2) Identificación de las clases resultantes de la etapa anterior con los datos de referencia del campo (red de puntos de referencia) y su validación.
- 3) Comparación de los resultados obtenidos con las capas de INEGI

En la etapa de clasificación supervisada fueron concretadas 6 clases, de las cuales representan los principales tipos de usos de suelo y vegetación, en el SAR. Los métodos de análisis utilizados permitieron cartografiar los tipos de cobertura del suelo con base en sus características espectrales. La clasificación resultante en formato "Shape" fue utilizada para calcular la superficie de las áreas que ocupan los diferentes tipos de vegetación en el SAR. Utilizando las capas de altimetrías disponibles en INEGI se generó una imagen en formato "TIN" como método para delimitar los parteaguas del SAR.

### **Muestreo en campo**

El análisis de vegetación se realizó mediante el establecimiento de sitios temporales de muestreo y resultó en la colecta de datos necesarios para el análisis de la estructura de vegetación. Fueron establecidos 5 sitios de muestreo, que están distribuidos en diferentes puntos dentro del SAR. La ubicación de los sitios de muestreo fue determinada para incluir en el análisis los tipos de paisaje más representativos de la zona. Cada sitio fue georreferenciado con el GPS.

En la zona del proyecto fue registrado el número de individuos de cada especie de plantas la forma de crecimiento de dichas plantas. Para determinar número de



individuos Una de las características registradas para las plantas examinadas es su forma de crecimiento.

### **Análisis de la flora**

Para realizar el análisis florístico del área de estudio y elaborar los listados de las plantas vasculares en el SAR fue desarrollada una base de datos que comprende los registros de las plantas observadas durante trabajo de campo y los registros de las plantas citadas en la literatura para el área de estudio. La literatura analizada para el desarrollo de la base de datos incluye varios estudios florísticos aplicables al SAR, entre ellos Benítez-Badillo (1986), Bonilla-Barbosa & Novelo-Retana (1995), Bonilla-Barbosa & Viana-Lases (1997), Calderón & Rzedowski (2005), Espinosa-García & Sarukhan (1997), Lot et al. (1999), Martínez & Matuda (1979), Sánchez-González et al. (2005), Velázquez & Romero (1999) entre otras fuentes. Los nombres científicos de las plantas fueron verificados para seguir la nomenclatura actual con Calderón & Rzedowski (2005) y MOBOT TROPICOS3 (Missouri Botanical Garden 2007). La base de datos incluye también los registros de estatus de protección de plantas con respecto al reglamento nacional (Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001) y los reglamentos internacionales aplicables (listado de los organismos en los Apéndices I, II y III del Convenio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; Lista Roja de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales).

#### **VIII. 1.3. Análisis de datos**

Los datos colectados se analizaron en dos niveles espaciales: por sitio y por tipo de vegetación.

A partir del número de individuos de cada especie fue calculada la abundancia relativa de las especies y la densidad de individuos por unidad de superficie.

### **Fauna – Metodología**

La metodología estuvo orientada a determinar las especies de vertebrados terrestres presentes en el área de estudio por medio de técnicas y métodos de observación y captura de vertebrados en puntos de muestreo seleccionados.

El inventario preliminar de la fauna silvestre del área de estudio, ayuda a inferir, con base a la distribución y asociación de cada especie a los distintos tipos de vegetación, la abundancia y riqueza de especies de vertebrados (Lazcano-Barrero et al., 1992). Además de las especies susceptibles a ser impactadas por el emplazamiento del proyecto.

Para el inventario taxonómico de las especies (Listado de especies) se realizaron muestreos, los cuales se llevaron a cabo en los distintos hábitats presentes en el área de estudio del proyecto. En los sitios de muestreo seleccionados, se realizaron censos faunísticos por medio de transectos lineales y cuadrantes, así como observaciones directas.

Cabe mencionar que las técnicas y trampas empleadas para la captura de las diferentes especies de vertebrados son las más apropiadas para reducir riesgos de mortandad en los especímenes capturados. El proceso desarrollado para la selección final de los sitios de muestreo, consistió en tres etapas:

#### **Etapa I:** Revisión bibliográfica

Se consultaron publicaciones sobre la fauna relacionada con el área de estudio o zonas cercanas a ésta. Como resultado de la anterior, se integró un listado bibliográfico preliminar de las especies de vertebrados reportado para el área en cuestión, con la finalidad de conocer el tipo de precauciones y cuidados que se deben tener sobre la fauna que caracteriza la zona. Dentro de lo cual cabe constatar que no se encontraron especies incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT2001 en zonas aledañas a la zona donde se desarrollara el proyecto,

#### **Etapa II:** Trabajo de campo

- a) En el recorrido en los alrededores de la zona del proyecto solo se documentaron aves en la observación directa, y algunos mamíferos, así mismo durante los recorridos por el SAR se determinó que debido a la urbanización de la zona el ahuyentamiento de las especies de fauna se ha visto incrementada a zonas forestales altas, las actividades realizadas durante el estudio, se coordinó y supervisó el trabajo de campo y de laboratorio e identificó los ejemplares que no se pudieron identificar en campo.
- b) Las metodologías empleadas estuvieron dirigidas a:
- c) Clasificación del hábitat; se realizó basado en las características fisonómicas de la vegetación, las cuales reflejan la condición actual del hábitat.
- d) Recopilación de la Información; sobre la presencia de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos presentes en la zona de estudio.
- e) Observación; el incremento de la mancha urbana ha conllevado a muchas de las especies a migrar a zonas forestales alejadas captura-liberación y determinación taxonómica de las especies de vertebrados presentes en el área de estudio.
- f) Estimación de la riqueza y abundancia; durante el trabajo de campo.
- g) Para el informe preliminar de campo se llevó a cabo un recorrido general del área del proyecto con el fin de seleccionar de manera preliminar los diferentes sitios de muestreo. Después, se procedió a realizar un reconocimiento de cada uno de los sitios

El equipo responsable del trabajo de campo visitó los sitios de muestreo por un periodo de cuatro días, de la cual solo se concluyó en un análisis e identificación visual. De haber encontrado muerto durante los recorridos, se colectan, identifican e ingresan a las colecciones científicas respectivas.

Las actividades del trabajo de campo están dirigidas hacia los siguientes grupos de vertebrados:

### **1.- Anfibios y Reptiles**

Para la observación de anfibios y la de búsqueda de los microhábitat durante el día., se debe de realizar cerca de zonas húmedas y/o cuerpos de agua. Las técnicas de muestreo usadas son consideradas como parte de los métodos estándares para el inventario y monitoreo de los anfibios y reptiles (Scott 1982, Heyer et al., 1994, Thompson et al., 1998).

No se colectaron reptiles dentro del proyecto manejando un horario de muestreo durante dos períodos de las 10:00 a las 12:00 hrs., y de las 16:00 a las 18:00 hrs. Además, se realizaron algunos muestreos durante la noche (particularmente para los reptiles de actividad nocturna). Para ello, se caminó lentamente a través de los predios revisando cada micro hábitat potencial: troncos de árboles y hendiduras, bajo rocas, entre la hojarasca, plantas epifitas, grietas, charcas temporales.

Para la colecta de los ejemplares se pretendía realizar de forma manual, y para algunos casos con ayuda del gancho herpetológico, para la identificación se tenía considerado la utilización de las guías de campo (Lemos Espinal et al. 2004; Stebbins 1985; Conant y Collins 1998; Behler y King 2002 y Kôhler y Heimes 2002) y con la utilización de claves científicas como las de Flores-Villela et al. (1995),

### **1.1.- Anfibios y Reptiles dentro del SAR**

Para la observación de anfibios se visitaron pequeños cuerpos de agua temporales y permanentes búsqueda de los microhábitat durante el día., se debe de realizar cerca de zonas húmedas y/o cuerpos de agua. Las técnicas de muestreo usadas son consideradas como parte de los métodos estándares para el inventario y monitoreo de los anfibios y reptiles (Scott 1982, Heyer et al., 1994, Thompson et al., 1998).

Los recorridos dentro del SAR se realizaron en horarios similares a los previstos para la zona del proyecto de 10:00 a 12:00 hrs y de 18:00 a 20:00 Hrs y un recorrido nocturno con la finalidad de observar reptiles o anfibios nocturnos realizando el recorrido de forma sigilosa pretendiendo capturarlo e identificarlo.

Se lograron identificar algunas especies endémicas dentro de las zonas de bosque de pino alejadas de las zonas urbanas y rurales, y cerca de los ríos y cuerpos de agua temporales.

### **B) Aves**

El hábitat para este grupo de vertebrados tiene buenas condiciones ambientales, lo cual se relaciona con la presencia de árboles dentro del proyecto, por la presencia de humedales dentro del sistema ambiental regional. El sitio consiste de parches de Manglar con presencia de pastizales y cultivos.

Búsqueda utilizando vocalizaciones de aves y observaciones directas con ayuda de binoculares para documentar la presencia de especies. Estos dos métodos son complementarios ya que algunas especies se registran por medio de vocalizaciones y otras con observaciones visuales. Se documentó la presencia especies catalogadas en diversas categorías denominadas de interés especial. Entre estas categorías se incluyen:

Protección especial, amenazadas y las consideradas en peligro de extinción, las cuales son de interés científico debido a su restringida distribución, rareza, o estado migratorio.

Las observaciones de aves se efectuaron en dos puntos uno dentro de la zona de desarrollo del proyecto por medio de un radio de 500 m y otro en una zona aleatoria dentro del SAR, para el primer caso: de forma meticulosa se observaron las copas de árboles en búsqueda de sitios de anidamiento los puntos de muestreo de cada tipo de vegetación o en su caso en puntos estratégicos. Para los avistamientos de aves se utilizaron binoculares con aumento de 10 x 50, durante los recorridos realizados a las zonas internas del bosque de pino se detectó la presencia que la zonas de andamiento era más factible en los arboles más altos dentro del SAR, durante nuestro recorrido de campo en las zonas aledañas al proyecto no se detectaron las presencias de cadáveres de aves, para la identificación de aves se tomó en consideración la bibliografía: A Guide to the birds of México and Northern Central America (Howell y Webb, 1995), Aves de México (Peterson y Chalif, 1998) y The Audubon Society Guide to the North American Birds (Udvardy, 1977).

Durante el recorrido no fue posible el avistamiento de especies bajo el régimen de la NOM-059-SEMARNAT, aunque se tienen documentos que avalan la existencia de aves con régimen de protección dentro del SAR pero en las zonas altas aproximadamente a 2400 msnm.

### **C) Mamíferos**

Para el inventario de mamíferos, dentro de la zona del proyecto se plantea realizar recorridos durante todas las etapas de construcción con la finalidad de no dañar madrigueras Otra información disponible en la literatura para muchos de los mamíferos es sobre los usos potenciales del que son o pueden ser objeto las diferentes especies de mamíferos según la clasificación planteada en esta metodología y que se describe a continuación:

Durante los recorridos no fue posible identificar especies citadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT.

## **Paisaje**

El concepto paisaje ha sido utilizado a lo largo de la historia con diversos significados, existiendo actualmente varias maneras de concebirlo y de analizarlo. El paisaje es a menudo percibido como una vista amplia de escenarios o de formas naturales. Para los ecólogos, el paisaje son grandes áreas compuestas de patrones interconectados o repetidos de hábitats o ecosistemas; desde este punto de vista, para que un área en particular se considere un paisaje, ésta debe contener una variedad de componentes los cuales interactúan en un tiempo y un espacio dado cumpliendo una función ecológica.

El primero concibe al paisaje como imagen de un territorio, ya sea pintado, fotografiado y/o percibido por el ojo humano o a través de los sentidos, cuya consideración corresponde más al enfoque de la estética o de la percepción. El segundo tipo sería aquel que concibe al paisaje como un conjunto de elementos de un territorio ligados por relaciones de interdependencia y que cumplen una función ecológica.

Desde el punto de vista del ecólogo, es la segunda percepción del paisaje la que resulta más útil para generar información acerca de un determinado espacio físico. Esto último plantea un problema adicional ya que la evaluación del paisaje se dificulta por la falta de un sistema efectivo para medirlo, siendo que las metodologías utilizadas no pueden prescindir de componentes subjetivos.

Los parámetros que más comúnmente se han utilizado para medir el paisaje son:

**Visibilidad.** - Engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la acción es visible. Algunas de las técnicas utilizadas son: observación directa in situ, determinación manual de perfiles, métodos automáticos, búsqueda por sector y por cuadrículas. También es posible utilizar métodos manuales que producen mapas de visibilidad o un microcomputador.

**Fragilidad.** - corresponde a un conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas. Se perfila como una cualidad o propiedad del terreno que sirve de guía para localizar las posibles instalaciones o sus elementos, de tal manera de producir el menor impacto visual posible. Normalmente los factores que influyen en la fragilidad son de tipo biofísico, perceptivo e histórico-cultural. Además de estos factores puede considerarse la proximidad y la exposición visual.

**Calidad o belleza del paisaje.** - Exige que los valores se evalúen en términos comparables al resto de los recursos. La percepción del paisaje depende de las condiciones o mecanismos sensitivos del observador, de las condiciones educativas o culturales y de las relaciones del observador con el objeto a contemplar. Si bien es cierto que la calidad formal de los objetos que conforman el paisaje y las relaciones con su entorno pueden describirse en términos de diseño, tamaño, forma, color y espacio, existen grandes diferencias al medir el valor relativo de cada uno y su peso en la composición total. Para lo anterior, se han desarrollado una serie de métodos que pueden combinarse entre sí para evaluar la calidad del paisaje.

Estos métodos se han dividido en métodos directos e indirectos. En los primeros la valoración se realiza a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, mientras que los indirectos incluyen métodos cualitativos y cuantitativos que evalúan el paisaje, analizando y describiendo sus componentes.

Entre los métodos directos se tienen los siguientes:

- a) De subjetividad aceptada. - es la más simple a pesar de ser la menos objetiva, pero se acepta por el grado de subjetividad que tiene el paisaje. El resultado puede corresponder a una parcelación del territorio clasificado en categorías de calidad visual; por ejemplo: excelente, muy buena, buena, regular y mala.
- b) De subjetividad controlada. Se basa en una escala universal de valores del paisaje, de tal forma que se permite establecer cifras comparables en distintas áreas. Las categorías y valores pueden ser: espectacular, soberbio, distinguido, agradable, vulgar y feo. Se realiza con la participación de



personal especializado y se utilizan escalas universales para lograr que la valoración subjetiva sea comparable entre sitios distintos.

- c) De subjetividad compartida. Es similar al método de subjetividad aceptada. La valorización es desarrollada por un grupo de profesionales que deben llegar al consenso, con lo cual se eliminan posturas extremas dentro del grupo. En síntesis, se somete a discusión la apreciación estética del paisaje.
- d) De subjetividad representativa. En este caso, la valoración se realiza por una cierta cantidad de personas que son representativas de la sociedad. Se hace a través de encuestas, lo que permite una ordenación de los paisajes seleccionados. Se utilizan fotografías como apoyo.

Como métodos indirectos, se tienen los siguientes:

- a) Métodos de valoración a través de componentes del paisaje. Se usan las características físicas del paisaje; por ejemplo: la topografía, los usos del suelo, la presencia del agua, etc. Cada unidad se valora en términos de los componentes y después los valores parciales se agregan para obtener un dato final.
- b) Métodos de valoración a través de categorías estéticas. Cada unidad se valora en función de las categorías estéticas establecidas, agregando o compatibilizando las valoraciones parciales en un valor único. Se utilizan categorías como unidad, variedad, contraste, etc. Su punto central se relaciona con la selección de los componentes a utilizar y con los criterios que los representan.

La evaluación del paisaje del proyecto plantea no presenta dificultad esto debido a la superficie de la zona del proyecto, dando como factores ambientales: asentamientos humanos, las vías de comunicación, redes eléctricas, áreas agrícolas y asentamientos irregulares.

Para el presente estudio se definieron seis unidades de paisajes como parámetro para delimitar el área de estudio y realizar el diagnóstico del medio físico, ambiental y socioeconómico.

Por lo que se agruparon las unidades ambientales como sistemas utilizando criterios fisiográficos. Para efectos de valoración del paisaje, no muestra alteración alguna debido a la estructura del proyecto y al área de desplante ya que estas obras se desarrollarán totalmente en un ambiente totalmente urbanizado.

Las unidades geomorfológicas predominantes en el área de estudio son: Lomeríos y mesetas.

Para evaluar la calidad del paisaje se utilizó una combinación de métodos directos de subjetividad compartida y un método indirecto de valoración de los componentes del paisaje, para lo cual se tomará como base la clasificación de las clases de calidad escénica propuesta por USDA, Forest Service, 1974, que se modificaron para adecuarlas a las características del área de estudio y del tipo de proyecto.

Con este elemento se pretende significar el atractivo visual que se deriva de las Características propias de cada unidad de paisaje a evaluar. La calidad intrínseca del paisaje se definió gradualmente en función de los atributos biofísicos de cada unidad de paisaje.

Clase A. Calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes

Clase B. Calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales

Clase C. De calidad baja, áreas con muy poca variedad en forma, color, línea y textura.

Valores entre 1 – 3 = Clase C (calidad paisajística baja)

Valores entre 4 – 6 = Clase B (calidad paisajística media)

Valores entre 7 – 9 = Clase A (calidad paisajística alta)

Para fines del proyecto, se considerarán como atributos paisajísticos, los siguientes: morfología o topografía, vegetación, fauna, presencia de agua y grado de humanización, este último constituye un factor extrínseco, pero se consideró para determinar en qué grado el factor humano afecta a las características del paisaje.

ATRIBUTOS PAISAJISTICOS (AP).	Clases de Calidad		
	CLASE A	CLASE B (2)	CLASE C (1)
	ALTA	MEDIA	BAJA
<b>Morfología o Topografía (AP-1)</b>	Pendientes entre 50 a 100 %, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nítidas o con rasgos dominantes	Pendientes entre 30 y 50 %, laderas moderadamente bruscas o suaves.	Pendientes entre 0 a 30 %, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes
<b>Vegetación (AP-2)</b>	Cubierta vegetal >80 %. Los tres estratos bien representados, alta variedad, presencia comprobada de especies protegidas	Cubierta vegetal entre 40 a 80 %, con poca variedad en la distribución, probable presencia de especies protegidas	Cubierta vegetal menor a 40 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas
<b>Fauna (AP-3)</b>	Comprobada presencia de especies de fauna, presencia de especies protegidas	Alta probabilidad de encontrar especies de fauna, probabilidad de encontrar especies protegidas	Baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas.
<b>Grado de humanización (AP-4)</b>	Baja densidad humana por km <sup>2</sup> , nula presencia de vialidades de primero y segundo orden, escasa o nula infraestructura, actividades agrícolas de temporal	Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media	Alta densidad humana por km <sup>2</sup> , varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas de riego, alta infraestructura

Fuente: US Department of Agriculture, 1974 (tomado de Canter, 1998)

La calidad morfológica o topográfica de la unidad de paisaje se valorará en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad de formas. El criterio asigna mayor calidad a las unidades más abruptas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por relieves planos.

La presencia de especies protegidas por la normativa ambiental añade un elemento complementario de mayor calidad.

Por lo que se refiere al grado de humanización, este es un valor extrínseco del paisaje, pero se considerará ya que la abundancia de estructuras artificiales disminuye la calidad del paisaje. Se asigna un mayor valor a las unidades con menor número de vías de comunicación de primer orden, infraestructura, actividades agrícolas y densidades de población bajas.

La presencia de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valoró la presencia del agua en el conjunto de la unidad paisajística, de tal forma que se asignó mayor valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes. Para la zona de estudio donde se desarrolla el proyecto no hay corrientes perennes o cuerpos de agua que puedan asignar mayor o disminuir el valor paisajístico.

La asignación de los valores a los atributos paisajísticos (AP) se realizará mediante juicios subjetivos del equipo de especialistas que participará en la elaboración del estudio de impacto ambiental, para lo cual se considerará la información recabada durante los recorridos de campo.

Las principales amenazas a estas unidades de paisaje están dadas por la ganadería extensiva y por los procesos erosivos presentes.

#### **VIII.1.4 Para la identificación y evaluación de impactos ambientales**

##### **a) Técnica de identificación de impactos ambientales directos e indirectos.**

Una vez que se obtuvo el conocimiento detallado de las características ambientales del sitio y las particularidades del proyecto, en reuniones multidisciplinarias se identificaron los impactos ambientales directos e indirectos derivados de las diferentes actividades. A partir de dichas identificaciones se seleccionaron los diversos factores ambientales y las acciones del proyecto a ser evaluadas de manera semi-cuantitativa.

## **b) Técnicas para evaluar los impactos ambientales**

Se utilizó una matriz de Leopold- modificada y la técnica de impactos ambientales como técnica de evaluación de impactos. Esta matriz se diseñó a partir de diagramas y el programa de obra del proyecto, a fin de considerar la mayor parte de las actividades que se desarrollarán en cada etapa en orden cronológico, y su efecto en los diferentes componentes del sistema ambiental.

## **c) Estrategias para la Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales**

Las medidas que son agrupadas dentro de la "Mitigación" de los impactos ambientales generados por un proyecto, buscan moderar, aplacar o disminuir su efecto negativo hacia el ambiente. Su función es maximizar la compatibilidad e integración del proyecto en su ambiente biótico, físico y socioeconómico.

Las medidas fueron clasificadas de la siguiente manera:

- 1) PR.- de Prevención. - aquéllas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.
- 2) MI.- de Mitigación. - aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.
- 3) RE.- de Restauración. - acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.
- 4) CO.- de Compensación. acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.
- 5) CN. - de Control. - su propósito es asegurar el cumplimiento de acciones correctivas sobre ciertos factores ambientales y/o acciones del proyecto.

Éstas a su vez fueron agrupadas en función del tipo de medida de que se trate, ya que ello facilitó la asignación y seguimiento de los responsables de su ejecución y cumplimiento. La agrupación fue la siguiente:

CA. - Consideraciones de tipo Ambiental. - destinadas a mantener o recuperar un estado de equilibrio aceptable en el ambiente.

EC.- Especificaciones de construcción. - modificación o adición de obras civiles dirigidas a lograr un mejor desarrollo del proyecto dentro del entorno ambiental, minimizando o eliminando posibles impactos.

NR. - Normatividad y reglamentos. - acciones dentro de un marco normativo específico; así como creación de reglas y reglamentos particulares de la obra que deban ser observados.

PS. - Programas Sociales. - acciones tendientes a lograr una mejor integración del proyecto en el entorno socio-económico.

La experiencia en la evaluación de impactos y propuestas de medidas de mitigación en otros proyectos carreteros y no carreteros, nos han permitido optar por presentar las medidas de mitigación a manera de fichas técnicas. Estas facilitan su lectura, evaluación y pueden ser agrupadas y organizadas para optimizar su realización por parte de las contratistas que realizarán las obras. Por ello, en estos estudios se presentarán las medidas de atención a impactos propuestas a manera de fichas técnicas, Asimismo, la adecuada planeación de la realización de estas medidas dentro del cronograma de ejecución de los trabajos propios de la obra, permitirá una mejor realización de la misma.

Ficha Técnica No.:		Riesgo Ambiental	Geología y Suelos
Incidencia	Naturaleza	Tipo	Ubicación Espacial
Factor ambiental bajo estudio	<b>Actividad del proyecto ocasionará el impacto</b>	<b>Generalidades del impacto esperado</b>	<b>Donde ocurrirá el impacto</b>
<b>Relieve y erosión</b>	Desplante rehabilitación de la vialidad interna	Ligeros cambios al relieve	Desplante de las casas habitación y rehabilitación de Vialidad interna
Medida de mitigación propuesta		<b>Inicio</b>	<b>Término</b>
<b>Evitar deslizamientos de tierra y erosión de sitios de obras</b>			
Descripción de la medida: <b>Debido a la rehabilitación de las vialidades que conectara las viviendas se pretenden realizar canaletas de desagüe con la finalidad de evitar la erosión laminar dentro del proyecto, donde no se realicen acciones de desplante se utilizaran como áreas verdes. Mejorando con esto la calidad ambiental dentro del proyecto</b>			
Medida Complementaria: Especificaciones ambientales		<b>Figuras y cuadros de referencia</b>	
<b>No. 10 Control de la erosión</b>		ninguno	

### VIII.1.5 Para la construcción y análisis de escenarios y, en su caso, de alternativas del proyecto.

La proyección de escenarios con y sin proyecto y con y sin medidas de mitigación se generó a partir del análisis y estimaciones de 10 a 20 años y la clasificación de impactos anteriormente descrita.

Para tener una visión general del escenario ambiental tendencial dentro de la zona fue necesario lo siguiente.

Se elaboraron una serie de gráficas de las tendencias de comportamiento de los procesos naturales, en las cuales se visualizan los cambios en los aspectos del sistema ambiental más importantes. Para realizar este modelo, se consideró corto plazo (1 a 5 años); mediano plazo (6 a 15 años) y largo plazo (15 a 30 años en adelante). Posteriormente se correlacionaron estos escenarios con los impactos actuales para determinar la calidad ambiental del sitio, la cual será representada por valores que van de 1 a 5, donde uno es un sitio en perfecto estado de conservación y cinco es el efecto máximo en el ambiente (sitio muy mal conservado).

Para realizar este modelo, los expertos determinaron con base en el trabajo de campo, aquellos INDICADORES ambientales que son esenciales para el funcionamiento del sistema, mismos que fueron empleados en la evaluación del impacto ambiental y se presentan en la matriz de impacto. Una vez establecidos estos factores se agruparon por rubro (p.e. vegetación, geomorfología, etc.) para esta evaluación, y se asignaron valores entre 1 y 5 a cada uno.

#### VIII.1.4 Cartografía.

Se presentan los planos correspondientes del proyecto.

#### VIII.1.5 Fotografías

Se anexa un documento fotográfico con imágenes recientes del proyecto, en donde se aprecia el estado actual del proyecto.

#### VIII.1.6 Videos

No aplica.

#### VIII.2 Otros anexos

Se anexa documentación legal del predio y permisos municipales y estatales que respaldan la funcionalidad y viabilidad del proyecto.

#### VIII.2.1 Memorias

No aplica.



## VIII.2.2 Índice de ilustraciones y tablas.

### *Índice de ilustraciones.*

Ilustración 1 Descripción de las Obras.....	12
Ilustración 2 Vista aérea actual del predio .....	14
Ilustración 3 Ubicación General con imagen topográfica.....	15
Ilustración 4 Viviendas colindantes en el área del proyecto dentro de la misma cota.....	16
Ilustración 5 Localización General y Límites de Áreas Urbanas .....	21
Ilustración 6 Urbanización de la zona .....	22
Ilustración 7 Delimitación del SAR .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 8 Vista Particular de la Zona del Proyecto.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 9 Vista 2001 .....	30
Ilustración 10 Vista particular del proyecto .....	31
Ilustración 11: Cimentación. ....	36
Ilustración 12 Ubicación respecto a ANP Federal.....	78
Ilustración 13 Ubicación Respecto al Plan de Manejo de la ANP Federal .....	83
Ilustración 14 Programa de Ordenamiento Ecológico Nacional .....	86
Ilustración 15: Ubicación POETEM.....	92
Ilustración 16 Ubicación POERSVA.....	101
Ilustración 17: UGA POERSVA.....	102
Ilustración 18: Ubicación POEMM.....	118
Ilustración 19: Ubicación respecto a plano E-1 .....	133
Ilustración 20: Ubicación respecto a ANP's Estatales .....	139
Ilustración 21: Ortofoto digital 2000.....	142
Ilustración 22: Vista panorámica del SAR.....	151
Ilustración 23: Vista particular del proyecto. ....	152
Ilustración 24: Grafica de usos de suelos dentro del SAR.....	153
Ilustración 25: Regionalización de la República Mexicana .....	159
Ilustración 26: Identificación de riesgos .....	162
Ilustración 27: Unidades Climáticas .....	163
Ilustración 28: Edafología.....	168
Ilustración 29: Hidrología superficial .....	170
Ilustración 30: Hidrología superficial .....	171
Ilustración 31: Infiltración.....	174
Ilustración 32: Clasificación Rzedowski .....	175
Ilustración 33: Uso de suelo y vegetación en el SAR .....	177
Ilustración 34: Zona Urbana en el SAR.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 35: Bosque de Pino-Encino en el SAR.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 36: Pastizal Inducido en el SAR. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 37: Áreas Agrícolas en el SAR. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 38: Vegetación Arbustiva Secundaria en el SAR. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 39: Población total .....	196
Ilustración 40: rango de población .....	198
Ilustración 41: Valoración de impactos .....	263
Ilustración 43: Grafica Radial del Escenario Tendencial Sin Proyecto. ....	295
Ilustración 43: Escenario Tendencial Sin Proyecto SAR. ....	295
Ilustración 44: Escenario Tendencial del proyecto sin medidas de mitigación.....	302
Ilustración 45: Grafica Radial del Escenario Tendencial con proyecto sin medidas. ....	302
Ilustración 46: Escenario Tendencial Proyecto con Medidas .....	306
Ilustración 47: Grafica Radial del Escenario Tendencial con Proyecto con medidas.....	306

*Índice de tablas*

Tabla 1 Descripción de áreas y superficies. ....	8
Tabla 2 Descripción del total de áreas y superficies. ....	8
Tablas 3 Normas para el aprovechamiento de suelo .....	13
Tabla 4: Coordenadas extremas del predio, zona 14 Q Norte.....	19
Tabla 5: Servicios básicos .....	22
Tabla 6: Inversión requerida .....	23
Tabla 7: Características del proyecto.....	25
Tabla 8: Fase de construcción .....	26
Tabla 9: Fase de construcción .....	26
Tabla 10: Fase de construcción .....	26
Tabla 11: operación y mantenimiento. ....	27
Tabla 12: Habitación .....	27
Tabla 13: Abandono del sitio .....	27
Tabla 14: Abandono del sitio .....	27
Tabla 15: Abandono del sitio .....	27
Tabla 16: Criterio POEGT.....	89
Tabla 17: Criterios POETEM.....	95
Tabla 18: criterios predominantes POERSVA.....	104
Tabla 19: criterios compatibles POERSVA .....	108
Tabla 20: Lineamientos ecológicos POEMM.....	119
Tablas 21 Normas para el aprovechamiento de suelo .....	132
Tabla 22: Limitantes de zonas no urbanizables .....	137
Tabla 23. Normas oficiales aplicables.....	146
Tabla 24: Usos de suelo dentro del SAR. ....	152
Tabla 25: Escala modificada de Mercalli .....	161
Tabla 26: Estación climatológica.....	166
Tabla 27: Recursos Hidráulicos del municipio de Valle de Bravo (Sistema Estatal de Información).....	172
Tabla 28: Usos de suelo dentro del SAR. ....	176
Tabla 29: Listado de especies de fauna en riesgo en el Estado de México. ....	181
Tabla 30: Especies de fauna .....	187
Tabla 31: Especies bajo régimen de protección.....	188
Tabla 32: Crecimiento de la población.....	196
Tabla 33: Rango de edad.....	197
Tabla 34: Producto Interno Bruto a precios constantes por sector de actividad económica. .....	199
Tabla 35: Porcentaje de la PEA ocupada por sector de actividad .....	199
Tabla 36: Educación .....	204
Tabla 37: Vías de acceso a Valle de Bravo .....	209
Tabla 38: Indicadores de impacto Medio Físico.....	222
Tabla 39: Indicadores de impacto Medio Biótico.....	223
Tabla 40: Indicadores de impacto Medio Socioeconómico. ....	223
Tabla 41: Identificación de los impactos contratación de personal .....	226

Tabla 42: Identificación de los impactos Estudios Técnicos. ....	227
Tabla 43: Identificación de los impactos Delimitaciones. ....	227
Tabla 44: Identificación de los impactos desmantelamiento de infraestructura en el predio. .....	228
Tabla 45: Identificación de los impactos Compactación superficial. ....	229
Tabla 46: Identificación de los impactos resguardo de residuos de la remoción de la cubierta vegetal. ....	230
Tabla 47: Identificación de los impactos etapa excavación y nivelación del terreno. ....	231
Tabla 48: Identificación de los impactos etapa transporte de materiales e insumos al sitio. .....	232
Tabla 49: Identificación de los impactos etapa construcciones. ....	233
Tabla 50: Identificación de los impactos etapa excavación para líneas de agua, drenaje y electricidad. ....	235
Tabla 51: Identificación de los impactos etapa instalación de líneas de agua, drenaje y electricidad. ....	236
Tabla 52: Identificación de los impactos etapa revegetación. ....	238
Tabla 53: Identificación de los impactos etapa manejo de residuos. ....	239
Tabla 54: Identificación de los impactos etapa ocupación del conjunto. ....	241
Tabla 55: Identificación de los impactos etapa contratación de personal apoyo permanente. ....	241
Tabla 56: Identificación de los impactos etapa uso de agua. ....	242
Tabla 57: Identificación de los impactos etapa generación de residuos domésticos. ....	243
Tabla 58: Identificación de los impactos etapa mantenimiento. ....	244
Tabla 59: Identificación de los impactos jardinería y mantenimiento. ....	246
Tabla 60: Identificación de los impactos etapa manejo del sistema de tratamiento de agua. .....	247
Tabla 61: Identificación de los impactos etapa manejo de residuos por mantenimiento de infraestructura. ....	248
Tabla 62: Identificación de los impactos etapa desmantelamiento. ....	249
Tabla 63: Identificación de los impactos etapa Demolición. ....	249
Tabla 64: Identificación de los impactos etapa colecta de materiales. ....	250
Tabla 65: Identificación de los impactos etapa deposito en sitio final. ....	251
Tabla 66: Identificación de los impactos etapa restauración del sitio. ....	252
Tabla 67: Matriz de doble entrada Leopold. ....	255
Tabla 68: Matriz de valoración de magnitud de impactos. ....	258
Tabla 69: Impactos ambientales. ....	262
Tabla 70: Fijación de fianzas. ....	288

### VIII.2.3 GLOSARIO DE TERMINOS

Se definen los términos técnicos que se utilizaron en la caracterización del proyecto:

**Aguas residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Confinamiento controlado:** Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Descarga:** Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Disposición final:** El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

**Disposición final de residuos:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Emisión contaminante:** La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Generación de residuos:** Acción de producir residuos peligrosos.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Lixiviado:** Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

**Manejo integral de residuos sólidos:** El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económica- mente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reusó, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

**Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar 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 condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Proceso:** El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

**Proceso productivo:** Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

**Producto:** Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

**Punto de emisión y/o generación:** Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de

estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

**Reciclaje de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

**Recolección de residuos:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reusó a los sitios para su disposición final.

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

**Residuo incompatible:** Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

**Reusó de residuos:** Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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



**Sistema de aplicación a nivel parcelario:** Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

**Sistema de avenamiento o drenaje:** Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

**Sistemas de captación y almacenamiento:** Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

**Sustancia peligrosa:** Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Tratamiento:** Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

### VIII.3 BIBLIOGRAFÍA

Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 19 de diciembre de 2006.

Aranda, S.J.M. 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México. INIREB, Xalapa, Ver.

Birkenstein L. R. y Tomlinson 1981 Native Names of Mexican Birds. Fish and Wildlife Service.

Canter, L.W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda edición. McGraw Hill/Interamericana de España. Madrid, España. 841 pp.

Canter, Larry W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. 2000. Técnicas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Ed. Mc Graw Hill.

Cartografía del municipio de Valle de Bravo

CENAPRED, 2001. Atlas Nacional de Riesgos. Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, México D.F.

CENAPRED. Huracanes, fascículo No.5, julio de 1994

Challenger Anthony. 1998. Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México. Pasado, Presente y Futuro. México. Ed. Por CONABIO, INSTITUTO DE BIOLOGÍA, SIERRA MADRE.

Colegio de postgraduados SARH. Manual de Conservación del suelo y del agua. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

Comisión Nacional Forestal 2004 Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas. CONAFOR, México D. F. P. 133

Diario Oficial de la Federación 1998. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente. México D.F.

García, E. 1981. Modificación al Sistema de Clasificación de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 3a. Edición. Comisión de Estudios del Territorio Nacional, Secretaría de la Presidencia. 252 pp.

Gómez Orea. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Agrícola Española. Mundi-Prensa

Gómez-Pompa, A. 1985. Los recursos bióticos de México (reflexiones), Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos bióticos, Alhambra Mexicana, Xalapa, México, México.

González-Elizondo M; González-Elizondo M.S.; Álvarez Zagoya R.; López Enríquez I.L. Árboles y arbustos de los parques y jardines del norte centro de México. Instituto Politécnico Nacional. México 2008.

<http://portal2.edomex.gob.mx/edomex/inicio/index.htm?ssSourceNodId=498&ssSourceSiteId=edomex>

[http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/pdf/plan\\_estatal/D-13.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/pdf/plan_estatal/D-13.pdf)

<http://www.inegi.org.mx>

INEGI. 1999. Estadísticas del Medio Ambiente. Tomos I y II.

INEGI. Anuario Estadístico del Estado de México. Edición 2008.

Instituto Nacional de Ecología 2000 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Instituto Nacional de Ecología.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Carta Edafológica, INEGI, Serie I, con información correspondiente a 1981, Escala 1:1 000 000 y Serie II, con información correspondiente a 1997, Escala 1:250 000, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Síntesis Geográfica y Nomenclátor del Estado de Puebla. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México, D.F. 56 p. + Anexo Cartográfico.

Martínez, Máximino. 1992. Los pinos mexicanos. Ediciones Botas. México 1977.

McKinstry Hugh Exton. 1970. Geología de Minas. Ed. Omega. México.

Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de geografía. 2000. Informe de inventario forestal nacional 2000-2001. Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de geografía. México, DF.

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 26 de diciembre de 2007.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 30 de octubre de 2006.

Rzedoxsky, J. 1988. Vegetación de México. Cuarta reimpresión. Editorial Limusa. México, D. F. 432 p.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos 1994 Inventario Forestal Periódico Del Estado De Puebla. Subsecretaria Forestal y de Fauna Silvestre. Aprovechamiento y Conservación de los Bosques. Plan de Desarrollo 1989-1994. pag. 71.

Secretaría de Desarrollo Social e Instituto Nacional de Ecología. 1994, Normas Oficiales Mexicanas en materia de protección ambiental. SEDESOL e INE. México. 411 p.

Secretaría de Gobernación 1999 Enciclopedia de los municipios de México, Puebla Centro Nacional de Desarrollo Municipal. Secretaría de Gobernación. s/p.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 88 pp.  
SEGOB, 1993. Atlas Nacional de Riesgos. 2ª reimpresión , México , D.F.

Sistema de Información Geográfica Google Earth

Universidad Autónoma Chapingo 2001 Estudio de Ordenamiento Ecológico de las Cuencas Hidrológicas de los Ríos Necaxa y Laxaxalpan. Instituto Nacional de Ecología. [www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/2](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/2).

Zolla C. L y Argueta A. Vi. 1994 Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Instituto Nacional Indigenista