



# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

**"CONCESIÓN PARA LA OCUPACIÓN DE TERRENOS FEDERALES  
DEL DREN ARENAL, JURIUQUILLA-QUERÉTARO**

**Promovente:  
El Bosque de Juriquilla, SA de CV  
Querétaro, Qro.  
Marzo 2016**

## INDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	5
I.1.1 Nombre del Proyecto .....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto .....	6
I.1.4 Duración total .....	6
I.1.5 Presentación de la documentación legal.....	6
I.2 Promovente.....	6
I.2.1 Nombre o razón social .....	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	6
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....	7
I.3.1 Nombre o razón social .....	7
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP .....	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio .....	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio .....	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	8
II.1 Información general del proyecto .....	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto .....	11
II.1.2 Selección del sitio .....	13
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	14
II.1.4 Inversión requerida. ....	18
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	18
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	19
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	19
II.2 Características particulares del proyecto.....	20
II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto.....	20
II.2.1. Programa general de trabajo.....	21
II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales. ....	22
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	22
II.2.6. Etapa de abandono del sitio. ....	23
II.2.7. Utilización de explosivos:.....	23
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	23

II.2.9. Previsiones para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	23
II.2.10. Otras fuentes de daños.....	24
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO .....	25
III.1 Instrumentos de Planeación .....	32
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	33
III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro	38
III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro, Qro .....	49
III.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Nacional, Estatal, Municipal o en su caso de Centros de Población.....	58
III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.....	58
III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Querétaro 2010-2015.....	58
III.2.3 Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 .....	59
III.2.4 Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Santa Rosa Jáuregui	59
III.3 Leyes y Reglamentos.....	61
III.3.1 Leyes Federales.....	61
III.3.2. Leyes Estatales.....	62
III.4. Normas Oficiales Mexicana (NOM´s). .....	63
III.5. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias Terrestres, Hidrológicas y áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	67
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	69
IV.1 Delimitación del área de estudio .....	69
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	69
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	70
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	70
a) Clima .....	70
b) Geología y geomorfología .....	71
c) Suelos.....	76
d) Hidrología superficial y subterránea .....	79
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	84
Vegetación.....	84
Fauna .....	90
IV.2.3 Paisaje .....	92
IV.2.4 Medio socioeconómico .....	94

Demografía.....	94
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental.....	95
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	97
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales: .....	98
V.2 Indicadores de Impacto. ....	99
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto. ....	101
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación. ....	105
V.1.3.1. Criterios.....	105
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. ....	108
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....	112
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. ....	114
VI. 2 Etapa de abandono.....	115
VI.3 Impactos Residuales.....	116
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	118
VII.1 Pronóstico del escenario.....	118
A.- Escenario actual: .....	118
B.- Escenario modificado por elemento y aplicando medidas preventivas y mitigatorias .....	118
C.- Escenario con proyecto sin aplicar medidas preventivas o de mitigación .....	120
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	120
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....	123
VIII.I Formatos de presentación .....	123
VIII.1.1 Planos definitivos (Se anexan).....	123
VIII.1.2 Fotografías (Se Anexan).....	123
VIII.1.3 Videos (No fueron incluidos) .....	123
VIII.1.4 Listas de flora y fauna .....	123
VIII.2 Otros anexos.....	123
VIII.3 Glosario de términos.....	124
ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	127
BIBLIOGRAFÍA.....	128
<b>Figuras</b>	

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

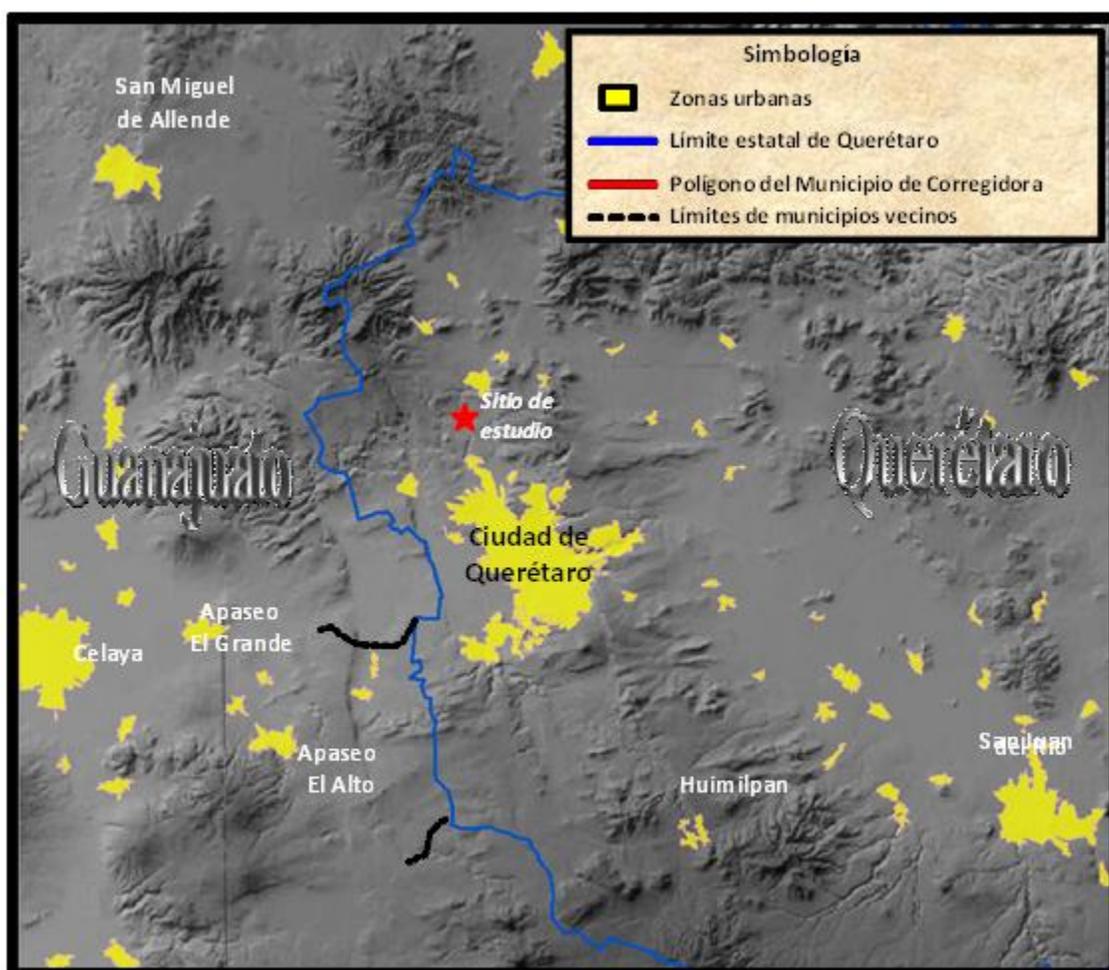
### I.1.1 Nombre del Proyecto

Concesión para la ocupación de terrenos federales en el cauce del Dren El Arenal (Arroyo Jurica), Querétaro”.

### I.1.2 Ubicación del proyecto

El área del proyecto se localiza al norte de la ciudad de Querétaro, Estado de Querétaro, específicamente en sobre el cauce del Dren El Arenal (Arroyo Jurica), en las proximidades de la Calle Hacienda Montenegro s/n, Juriquilla, Municipio de Querétaro, Estado de Querétaro en las inmediaciones de la coordenada geográfica 347483.32 m E, 2290614.45 m N.

La Zona Federal, la cual, junto con el Área de puente de acceso en Zona Federal tiene una superficie total de 10,492.876 m<sup>2</sup>.



**Figura 1.** Ubicación del sitio de estudio

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

Se refiere a la concesión de manera permanente para la ocupación de terrenos federales en el cauce del Dren El Arenal para la instalación de muros de contención y andadores ecoturísticos para tal efecto se solicita una **ANUENCIA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL** a la **SEMARNAT**, requisito indispensable para la obtención de **CONCESIÓN** de la **COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA**.

### **1.4 Duración total**

Se espera que se supere su funcionamiento por cincuenta años.

### **I.1.5 Presentación de la documentación legal**

## **I.2 Promovente**

### **I.2.1 Nombre o razón social**

**El Bosque de Juriquilla, SA de CV**

### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes**

[REDACTED]

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

**C. Salvador Franco Velasco**  
**Representante Legal**

### **I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal**

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

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

**I.3.1 Nombre o razón social**

BCA Consultoría Ambiental SC

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

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

Ing. Héctor Estrada Marín – Representante Legal

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

[Redacted address information]

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### *II.1 Información general del proyecto*

El Dren El Arenal constituye la urbanización del Arroyo Jurica, mismo que inicia en la cortina de la Presa Dolores y concluye en su unión con el Río Querétaro, a altura de Santa María Magdalena.

En su trayecto en la zona de Juriquilla y más adelante en el Pueblo Jurica existen áreas sin obra ni taludes como para considerarlo un dren.

Por otro lado, la existencia del Fraccionamiento “Bosques de Juriquilla”, ubicado al poniente de la zona del proyecto, genera un riesgo potencial, ya que cuando el nivel del agua sube, se ha desbordado y causa afectaciones a las construcciones existentes.

Lo que se pretende, es la obtención de la Concesión para la ocupación de terrenos federales del Dren El Arenal (Arroyo Jurica), del cual se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular**. Una vez obtenida se procederá a establecer un muro de contención que de estabilidad al mismo. Así mismo, se construirá un andador junto al muro.

De forma operativa el estudio se elabora de acuerdo al formato de la guía para elaborar la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular para el sector minero, generada por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, el proyecto se encasilla en el tipo referido a **Obras y actividades** en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o **zonas federales**.

Se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular**, en correspondencia del proyecto con el **Artículo 5º (Facultades de la Federación)** y **Artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades)** de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** de acuerdo a su última reforma publicada DOF, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la **fracción X**, referido a Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, **ríos**, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o **zonas federales**.

Dicho artículo 28 en la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental “...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones 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 se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa

autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA:

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

Inciso A) Hidráulicas:

IX. Modificación o entubamiento de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales;

Así como;

Inciso R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, **ríos**, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales **o zonas federales**:

Desde el punto de vista de las concesiones que otorga el Poder Ejecutivo por conducto de la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62, 104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º., 9º., fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26,27, 28, 29 33, 37, 112, 113, 118, 119 y demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177, 178, 179,180 y 181 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1ro., y 50 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 16 y 20 de la Ley General de Bienes Nacionales.

Ante el oficio No.800.921.01.1985/15 de la Dirección Local Querétaro de la CONAGUA, Delegación Querétaro, turnado a la C. Ma. Dolores Urquiza James, que resuelve que *“con relación a su trámite con número de expediente QRO-L-0226-28-05-15, presentado en la Dirección Local Querétaro el 28 de mayo de 2015, mediante el cual solicita la concesión de ocupación de terrenos federales, cuya administración comenta a la Comisión Nacional del Agua; y con fundamento en lo establecido por los artículos 26 y 32-BIS fracciones XXIV, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1,2,4,9 inciso b, 12, 12 BIS 6 fracciones I, XIII, XXII, XXIII, XXIV, XXX y XXXIII, 16, 20, 21, 21BIS, 22, 24, 25 y 118 y transitorios SEGUNDO, OCTAVO, NOVENO Y UNDÉCIMO de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 29, 35, 57, 59, 62, y 174 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 2 3, 16, 17-A, 32, 33, 35, 36 y 38 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1, 2 fracción XXXI inciso a) 40, 41 y 42 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 21 de enero de 2003; 1, 2 , 9 fracción III, 11 apartado C, 76 fracción III, IV, VI y XV, 86 fracciones II, III, V, XVIII, XIX, XXIX, PRIMERO, SEGUNDO y CUARTO transitorios del Reglamento Interior*

*de la Comisión Nacional del Agua y Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de dicho ordenamiento legal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de octubre de 2012; PRIMERO y SEGUNDO del Acuerdo por el que se delegan atribuciones en materia de Administración del Agua a las Direcciones de Administración del Agua de los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales adscritas a la Comisión Nacional del Agua, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de julio de 2011; PRIMERO y TERCERO del Acuerdo por el que se determina la circunscripción territorial de los organismos de cuenca de la Comisión Nacional del Agua, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 2010; Acuerdo mediante el cual se establece el trámite electrónico en la Comisión Nacional del Agua en materia de administración del Agua publicado en el Diario de Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012; y Decreto por el que se expide la Ley de Firma Electrónica Avanzada publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 11 de enero de 2011, la Comisión Nacional del Agua por conducto de la Dirección Local Querétaro comunica a usted lo siguiente:*

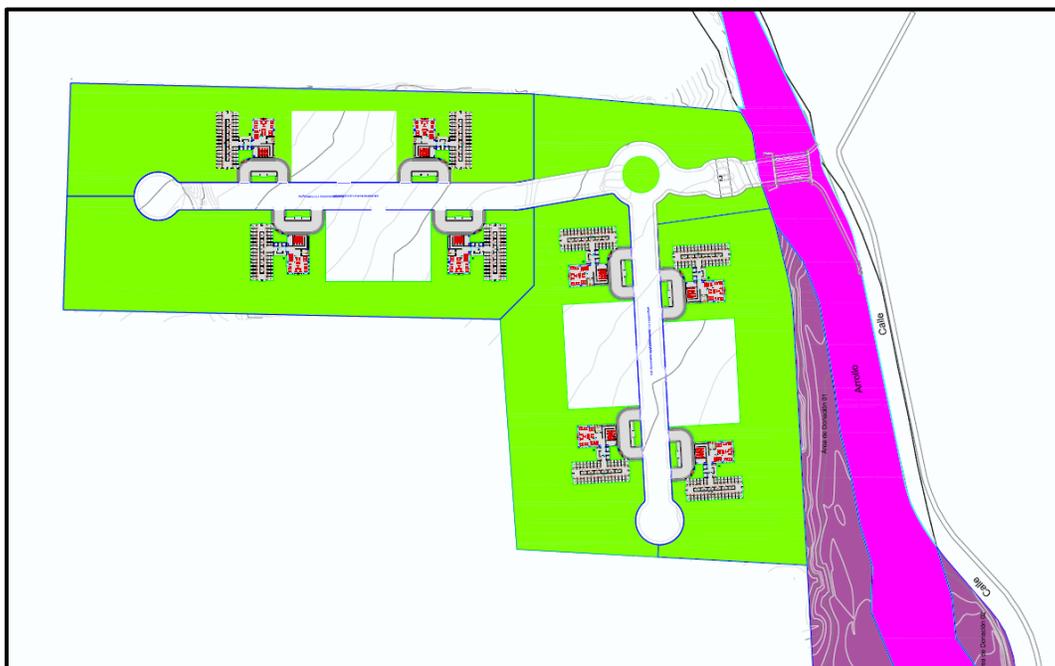
*“Una vez revisados y analizados los documentos e información que presentó para el trámite antes mencionado, comunico a usted que no se cuenta con la documentación necesaria para continuar el mismo; por lo que con fundamento en el artículo 35 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, se le requiere para que dentro del término de 30 días hábiles improrrogables, contados a partir de la recepción de este documento, presente a esta Comisión Nacional del Agua la información que se precisa.... Documento referente a la manifestación de impacto ambiental o exención de la misma, conforme a lo dispuesto por el artículo 21-BIS fracción III de la Ley de Aguas Nacionales”.*

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

De manera particular se señala, que el objetivo principal es preservar y no modificar el entorno ambiental y natural del área, se incorpora dentro del planteamiento del proyecto la Zona Federal, la cual, junto con el área de donación, incrementa la superficie de conservación ecológica y con ello mantener la belleza escénica que tiene esa zona arbolada.

En el siguiente cuadro se detallan las áreas y usos contemplados en el proyecto:

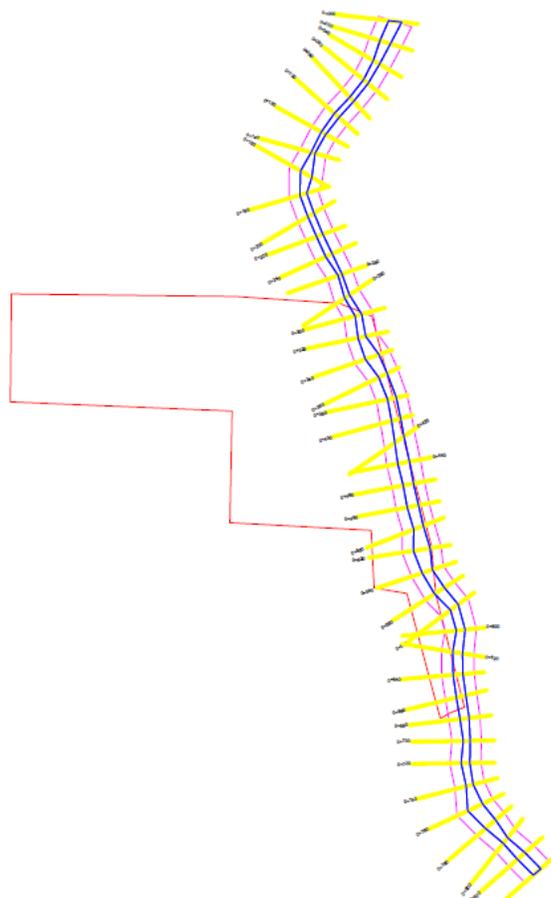
	ZONA FEDERAL Y DONACION		AREA DE DESARROLLO		TOTAL	
Área de Zona Federal	10,088.876	58.17%			10,023.578	16.69%
Área de puente de acceso en Zona Federal	404.000	2.33%			404.000	0.67%
Área de donación	6,851.000	39.50%			6,851.000	11.34%
Áreas Verdes - jardines (PERMEABLE)			24,109.187	55.94%	24,109.187	39.89%
Vialidades internas del desarrollo			4,480.000	10.40%	4,480.000	7.41%
Estacionamiento visitantes (PERMEABLE)			1,700.000	3.94%	1,700.000	2.81%
Ciclopista y andadores peatonales			930.000	2.16%	930.000	1.54%
Desplante de edificios habitacionales			5,976.000	13.87%	5,976.000	9.89%
Desplante de edificios de estacionamientos			5,900.000	13.69%	5,900.000	9.76%
	<b>17,343.876</b>	<b>100.00%</b>	<b>43,054.188</b>	<b>100.00%</b>	<b>60,439.063</b>	<b>100.00%</b>



**Figura 3. Proyecto**

Distribución de las superficies en proyecto. Áreas verdes (color verde), área de donación (color morado oscuro), zona federal (color morado claro), Vialidades y estacionamientos (color blanco).

Fuente: Elaboración propia



**Figura 4. Proyecto y zona federal**

*Fuente: Empresa*

Estos andadores entre otras cosas:

- 1.- Apoyaran en la estabilización del cauce, para evita que en eventos extraordinarios, se ha desbordado inundando los alrededores.
2. La obra apoyará en el libre escurrimiento del agua. No se trata de una cortina para almacenamiento, por lo que no es necesario generar un embalse o remanso que inunde la zona.
3. Se localizará en cauce y zona federal evitando con ello afectación a terceros.
4. No modificará el funcionamiento hidráulico del cauce.

El Promovente, una vez contando con un resolutivo en materia de impacto ambiental positivo de la SEMARNAT, tramitará la Concesión del Gobierno Federal, a través de la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, según lo dispuesto en los

artículos 27, párrafo quinto y 32 Bis de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

## **II.1.2 Selección del sitio**

### Ambientales

- a).- Se localiza dentro de una zona ampliamente perturbada desde hace décadas.
- b).- El cauce del arroyo hace un cambio de dirección en la zona de interés, viniendo primero en sentido oriente-poniente, para cambiar a un sentido norte-sur.
- d).- No existen especies de flora que se encuentren dentro de algún estatus de protección (NOM-059-SEMARNAT-2010).

### Técnicos

- a).- Las paredes del dren son inestables.

### Socioeconómicos

- a).- Existe un riesgo de desbordamiento, debido a que en años anteriores, el curso del agua ha desbordado hacia construcciones cercanas.
- b).-La zona ya tiene usos urbanos en las colindancias.

En base a lo mencionado anteriormente, el promovente y el autor del presente estudio consideran que el proyecto de la estación de Servicio no producirá impactos ambientales significativos, ni causara desequilibrios ecológicos, ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

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

La zona solicitada para concesión de zona federal, consiste en dos polígonos que en conjunto suman un área de 10,492.876 m<sup>2</sup>, y que al norte de Cumbres del Lago y al poniente de Juriquilla (Club de golf).

A continuación se muestra las coordenadas del proyecto pretendido.

**Tabla 1.** Coordenadas de polígonos de estudio Zona Federal

<b>CUADRO DE CONSTRUCCION</b>						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,290,276.2932	347,615.0125
1	2	S 78°58'37.51" W	8.444	2	2,290,274.6786	347,606.7240
2	3	S 78°55'49.97" W	10.002	3	2,290,272.7583	347,596.9084
3	4	N 10°02'39.04" W	8.239	4	2,290,280.8709	347,595.4715
4	5	N 08°23'36.63" W	21.262	5	2,290,301.9056	347,592.3678
5	6	N 00°58'22.92" W	22.370	6	2,290,324.2720	347,591.9879
6	7	N 10°04'44.08" E	18.116	7	2,290,342.1084	347,595.1583
7	8	N 15°39'48.46" W	14.195	8	2,290,355.7760	347,591.3259
8	9	N 44°45'22.25" W	19.213	9	2,290,369.4194	347,577.7981
9	10	N 30°40'43.98" W	23.617	10	2,290,389.7311	347,565.7481
10	11	N 22°09'50.40" W	24.396	11	2,290,412.3248	347,556.5443
11	12	N 01°20'18.46" E	19.674	12	2,290,431.9930	347,557.0038
12	13	N 16°29'36.78" W	19.744	13	2,290,450.9244	347,551.3984
13	14	N 10°27'44.67" W	20.257	14	2,290,470.8447	347,547.7199
14	15	N 13°33'14.64" W	20.227	15	2,290,490.5085	347,542.9794
15	16	N 08°08'39.41" W	19.374	16	2,290,509.6869	347,540.2348
16	17	N 09°15'28.12" W	19.507	17	2,290,528.9393	347,537.0967
17	18	N 10°27'32.67" W	18.709	18	2,290,547.3374	347,533.7004
18	19	N 21°00'05.61" W	18.798	19	2,290,564.8863	347,526.9634
19	20	N 36°58'33.61" W	20.594	20	2,290,581.3386	347,514.5765
20	21	N 18°50'42.20" W	22.768	21	2,290,602.8861	347,507.2223

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.

21	22	N 08°01'16.41" W	18.785	22	2,290,621.4868	347,504.6011
22	23	N 29°42'47.50" W	17.340	23	2,290,636.5473	347,496.0061
23	24	S 86°16'24.79" E	4.185	24	2,290,636.2753	347,500.1821
24	25	N 13°49'35.49" W	38.204	25	2,290,673.3724	347,491.0520
25	26	N 13°49'35.49" W	28.474	26	2,290,701.0213	347,484.2472
26	27	S 15°47'36.71" E	6.565	27	2,290,694.7046	347,486.0338
27	28	S 35°02'31.09" E	5.781	28	2,290,689.9714	347,489.3532
28	29	S 35°02'31.09" E	17.512	29	2,290,675.6341	347,499.4080
29	30	S 33°42'47.62" E	24.756	30	2,290,655.0415	347,513.1484
30	31	S 31°11'51.49" E	33.216	31	2,290,626.6290	347,530.3540
31	32	S 10°42'44.36" E	12.139	32	2,290,614.7011	347,532.6104
32	33	S 01°25'30.14" E	2.384	33	2,290,612.3182	347,532.6697
33	34	S 01°25'30.14" E	1.664	34	2,290,610.6542	347,532.7111
34	35	S 08°44'33.96" E	3.994	35	2,290,606.7061	347,533.3183
35	36	S 21°10'49.15" E	3.613	36	2,290,603.3373	347,534.6236
36	37	S 26°02'39.70" E	1.785	37	2,290,601.7336	347,535.4073
37	38	S 26°02'39.70" E	20.586	38	2,290,583.2381	347,544.4459
38	39	S 20°52'43.14" E	6.794	39	2,290,576.8903	347,546.8672
39	40	S 15°20'39.32" E	5.000	40	2,290,572.0685	347,548.1903
40	41	S 11°42'52.21" E	25.779	41	2,290,546.8266	347,553.4243
41	42	S 11°39'47.92" E	24.582	42	2,290,522.7518	347,558.3939
42	43	S 11°30'04.19" E	20.887	43	2,290,502.2842	347,562.5585
43	44	S 11°51'02.20" E	16.896	44	2,290,485.7480	347,566.0283
44	45	S 11°25'09.48" E	11.204	45	2,290,474.7656	347,568.2466
45	46	S 11°25'09.48" E	3.992	46	2,290,470.8524	347,569.0370
46	47	S 13°41'35.24" E	6.142	47	2,290,464.8846	347,570.4911
47	48	S 18°14'07.07" E	3.647	48	2,290,461.4213	347,571.6321
48	49	S 17°31'24.75" E	1.210	49	2,290,460.2671	347,571.9966
49	50	S 17°31'24.74" E	1.446	50	2,290,458.8880	347,572.4320
50	51	S 25°53'22.98" E	6.279	51	2,290,453.2390	347,575.1737
51	53	S 30°12'30.84" E	6.223	53	2,290,447.8608	347,578.3050
53	54	S 33°49'11.86" E	6.139	54	2,290,442.7602	347,581.7222
54	55	S 36°00'01.70" E	7.467	55	2,290,436.7195	347,586.1111

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.

55	56	S 17°05'07.92" E	19.065	56	2,290,418.4959	347,591.7123
56	57	S 05°47'16.25" E	17.827	57	2,290,400.7594	347,593.5101
57	58	S 34°20'24.70" E	16.359	58	2,290,387.2518	347,602.7383
58	59	S 39°05'50.46" E	21.341	59	2,290,370.6892	347,616.1971
59	60	S 15°25'45.61" E	13.990	60	2,290,357.2032	347,619.9192
60	61	S 01°43'43.05" W	7.143	61	2,290,350.0634	347,619.7037
61	62	S 01°32'23.15" W	7.344	62	2,290,342.7220	347,619.5064
62	63	S 01°05'02.40" W	18.606	63	2,290,324.1189	347,619.1544
63	64	S 02°16'51.26" W	24.050	64	2,290,300.0885	347,618.1973
64	65	S 03°29'09.54" E	10.704	65	2,290,289.4038	347,618.8481
65	66	S 06°35'16.57" E	1.781	66	2,290,287.6342	347,619.0525
66	67	S 12°52'28.17" E	4.426	67	2,290,283.3192	347,620.0388
67	68	S 14°07'14.73" E	4.706	68	2,290,278.7553	347,621.1869
68	69	S 20°19'50.45" E	1.227	69	2,290,277.6048	347,621.6132
69	1	S 78°45'42.35" W	6.730	1	2,290,276.2932	347,615.0125
<b>SUPERFICIE = 10,492.876 m<sup>2</sup></b>						

**Tabla 1.1.** Coordenadas de polígonos de estudio Zona Federa Puente de Acceso

<b>CUADRO DE CONSTRUCCION</b>						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,290,609.6574	347,506.2681
1	2	S 08°01'16.41" E	6.838	2	2,290,602.8861	347,507.2223
2	3	S 18°50'42.20" E	5.776	3	2,290,597.4195	347,509.0880
3	4	N 78°05'05.09" E	5.345	4	2,290,598.5230	347,514.3177
4	5	N 78°05'02.13" E	4.672	5	2,290,599.4877	347,518.8889
5	6	N 78°05'03.91" E	9.086	6	2,290,601.3637	347,527.7792
6	7	N 78°05'03.31" E	4.229	7	2,290,602.2369	347,531.9173
7	8	N 78°05'03.69" E	6.696	8	2,290,603.6194	347,538.4689
8	9	N 35°42'18.42" W	8.749	9	2,290,610.7240	347,533.3628
9	10	N 10°42'44.36" W	4.260	10	2,290,614.9096	347,532.5710
10	11	S 75°29'55.21" W	3.502	11	2,290,614.0326	347,529.1802
11	12	S 77°08'44.64" W	6.510	12	2,290,612.5843	347,522.8335
12	13	S 78°05'03.71" W	8.640	13	2,290,610.8005	347,514.3800
13	1	S 81°58'43.59" W	8.192	1	2,290,609.6574	347,506.2681
<b>SUPERFICIE = 440.005 m<sup>2</sup></b>						

## II.1.4 Inversión requerida.

La inversión requerida para la operación es del orden de los **\$3,456,835** (Tres mil cuatrocientos cincuenta y seis mil pesos ochocientos treinta y cinco 00/100 M.N). Donde se incluyen:

**Tabla 2.- Costos de obras del proyecto**

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total(\$)
Instalar mojoneras para delimitar el predio del proyecto	mojonera	74	500	37000
Construcción de andadores de mampostería	Metro cuadrado	6,460.47	500	3230235
Jardineras	Metro cuadrado	193	700	135100
Arriates de árboles	pza	25	2000	50000
Elaboración y colocación de letreros alusivos a la prohibición de recolectar y/o en su caso cazar o capturar ejemplares de flora y fauna del sitio del proyecto y sus alrededores.	letrero	9	500	4500
<b>Total</b>				<b>3,456,835</b>

## II.1.5 Dimensiones del proyecto

### Información General de las áreas para concesión

1.- Cuenca:

Localidad: Juriquilla, Querétaro.

2.- Nombre de la corriente o vaso: Río Jurica.

3.- Uso o destino: Protección.

	ZONA		AREA DE		TOTAL	
	FEDERAL Y DONACION		DESARROLLO			
Área de Zona Federal	10,088.876	58.17%			<b>10,023.578</b>	16.69%
Área de puente de acceso en Zona Federal	404.000	2.33%			<b>404.000</b>	0.67%
Área de donación	6,851.000	39.50%			<b>6,851.000</b>	11.34%
Áreas Verdes - jardines (PERMEABLE)			24,109.187	55.94%	<b>24,109.187</b>	39.89%
Vialidades internas del desarrollo			4,480.000	10.40%	<b>4,480.000</b>	7.41%
Estacionamiento visitantes (PERMEABLE)			1,700.000	3.94%	<b>1,700.000</b>	2.81%
Ciclopista y andadores peatonales			930.000	2.16%	<b>930.000</b>	1.54%
Desplante de edificios habitacionales			5,976.000	13.87%	<b>5,976.000</b>	9.89%
Desplante de edificios de estacionamientos			5,900.000	13.69%	<b>5,900.000</b>	9.76%
	<b>17,343.876</b>	100.00%	<b>43,054.188</b>	100.00%	<b>60,439.063</b>	100.00%

### **II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

Las áreas adyacentes al proyecto (dren), se encuentran urbanizadas, desarrollándose una serie de conjunto habitacionales de Juriquilla, y la zona del Club de golf, municipio de Querétaro, Qro.



**Figura.** Vista actual de las colindancias del cauce.

De acuerdo al Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Santa Rosa Jáuregui, el sitio se localiza en una zona con uso de suelo de Espacios Abiertos.

El lote de terreno de nuestro proyecto, se localiza en zona federal (Lecho del Río). Los polígonos de la CONCESIÓN solicitada comprende una superficie de 10,492.876 m<sup>2</sup>. El proyecto debe sujetarse únicamente al uso racional de los recursos naturales de la región de acuerdo a la normatividad de la SEMARNAT y lo establecido por Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

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

El área está completamente rodeada de zonas urbanas, con presencia de calles pavimentadas, agua potable, energía eléctrica, telefonía analógica y drenaje.

Dada la naturaleza y ubicación de este proyecto, el promovente ha contemplado no utilizar maquinaria pesada y solo hacer trabajos de manera manual (solamente se utilizará vehículos para el transporte de materiales). Lo anterior, implica que no serán necesarios servicios adicionales.

## II.2 Características particulares del proyecto

### II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto

El proyecto consistirá en realizar senderos, que incluyan arriates para los árboles existentes y una zona de muros con jardineras.



**Imagen 2.** Propuesta de los andadores



**Imagen 3.** Otra propuesta de jardineras

### II.2.1. Programa general de trabajo.

El promovente contempla que en un periodo de 6 meses (una vez obtenido los permisos).

El programa de trabajo por el cual se solicita la anuencia en materia de impacto ambiental para la preparación, operación y abandono es el siguiente:

**Tabla. Calendario de trabajo**

Etapa	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Preparación del sitio						
Construcción						
Operación y mantenimiento						

### II.2.2. Preparación del sitio.

Por tratarse de un terreno en el lecho del río, las avenidas periódicas no permiten el desarrollo significativo y permanente de vegetación arbustiva o arbórea, misma que no se aprecia en ninguna parte del terreno que comprende este proyecto. En tiempos que no se registra avenida del río, es posible el desarrollo de alguna vegetación de tipo herbácea (como la que se muestra en la fotografía siguiente), producto ya sea del acarreo de semillas de la corriente de aguas arriba.

De acuerdo a los recorridos realizados en el total del terreno donde se ubica el proyecto, no se requiere la remoción de vegetación de ningún tipo. Los árboles existentes se respetaran en su lugar, creándose arriates para cada uno, mientras que los ejemplares herbáceos que se localizan en el área del polígono y del cauce de arrastre principal del agua son temporales, y en todo caso de no ser removidos, estos de todas formas año con año durante la temporada de lluvias, se retirarán por la corriente.

### Excavaciones.

Se requieren excavación junto a la zona del talud, para preparar la construcción y nivelación en la zona de andador, y se realizará por medios mecánicos.

### **Transporte del material.**

Se realiza colocando el material en camiones de volteo para su traslado a sitios de disposición final autorizados.

### **II.2.3. Construcción de obras.**

Inicialmente, se iniciarán las actividades de zanjeo para realizar la cimentación basal de andadores. Posteriormente se edificará (levantamiento) con las especificaciones señaladas en el apartado correspondiente.

La actividad de extracción se realiza mediante alguno o algunos de los medios mecánicos señalados durante jornadas diarias y al final de estas el equipo es retirado a su sitio de resguardo.

### **II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.**

No requiere de ningún tipo de obra provisional.

### **II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.**

La operación de los andadores sirve para proteger de la erosión hídrica y brindar seguridad a la gente que se aproxime al arroyo, obviamente está expuesta a daños naturales y antropogénicos. Por lo que se realizarán recorridos a lo largo del muro (especialmente después de un periodo de lluvias de la próxima temporada) con el fin de observar y reparar posibles fracturamientos, caídas de material y pérdida de la estabilidad.

### **Mantenimiento:**

En todo caso, se seguirán los lineamientos de la CONAGUA, que al otorgar la Concesión, con las siguientes obligaciones:

- Ejecutar las obras de defensa que le indique la CONAGUA para la debida conservación de cauce, vaso, ribera o zona federal, a que se refiere la concesión.
- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.
- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.

#### **II.2.6. Etapa de abandono del sitio.**

No se pretende abandonar el sitio.

#### **II.2.7. Utilización de explosivos:**

No se utilizarán.

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

Los residuos más significativos que se generan en este tipo de actividades son principalmente emisiones a la atmósfera, por el escape de la combustión de combustible de los vehículos.

##### **Emisiones a la atmósfera:**

Durante la etapa de traslado de material, las emisiones a la atmósfera serán:

- a) Polvos y partículas furtivas provenientes de la actividad permanente de los vehículos que operan circulando por terracerías;
- b) Gases y partículas del consumo de combustibles de vehículos que realizan en las áreas de trabajo por el transporte de material;
- c) Ruido proveniente de la operación de la maquinaria, equipo y vehículos.

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

##### **Residuos sólidos domésticos:**

Debido a que no existirán instalaciones fijas, solamente habrá una caseta provisional para el resguardo de los materiales utilizados.

En el sitio no se elaboran alimentos, ya que cada trabajador traerá sus alimentos preparados en sus domicilios.

Aun así, y con el objeto de mantener limpio el área de trabajo, se colocarán recipientes para la recolección y depósito de residuos que pudieran ser generados por trabajadores o clientes del producto.

##### **Residuos sólidos industriales.**

No se utilizarán.

##### **Residuos sanitarios.**

Se contratará servicio sanitario con una empresa especializada en el ramo.

**Descarga de efluentes:** No se realizarán.

**Emisiones a la atmósfera:**

Durante la etapa de extracción de material, las emisiones a la atmósfera serán:

- a) Polvos y partículas provenientes de la actividad permanente de los vehículos y maquinaria que operan circulando por terracerías,
- b) Gases y partículas del consumo de combustibles de la maquinaria y vehículos que realizan el acondicionamiento de áreas de trabajo, y;
- c) Ruido proveniente de la operación de la maquinaria, equipo y vehículos.

El polvo y partículas que se generaran durante el movimiento de vehículos se controlara utilizando pipas que regaran la áreas de desplazamiento. La generación de contaminantes como CO y CO<sub>2</sub>, entre otros, es mínima, además que estas emanaciones se presentan en un ambiente abierto, de corrientes de aire permanentes y de vegetación circundante que ayuda a minimizar impactos negativos, que además son de carácter local, restringidos al área específica del proyecto. Todo ello reduce los riesgos de incendio y/o explosión. Cabe señalar que las unidades de transporte y maquinaria pesada que utilizarán diesel y gasolina, serán sujetos a permanentes verificaciones mecánicas y de funcionamiento en sus motores a fin de minimizar la generación de humo por mal funcionamiento.

**II.2.10. Otras fuentes de daños.**

El proyecto que genera este Estudio no es fuente de contaminación por vibraciones, ni radiactividad.

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

El lote de terreno de nuestro proyecto, se localiza en zona federal del lecho de río, de donde construirá un muro de contención del cauce en una superficie de 10,492.876 m<sup>2</sup>, y se pretende, de acuerdo a la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental que se solicita a la SEMARNAT, así como plazos de Concesión que se solicita a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Como se ha señalado en este documento anteriormente, el otorgamiento del Título de se realiza por parte de la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, previa autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

El otorgamiento del Título de Concesión para aprovechar terrenos federales se realiza por parte de la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, previa autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT. Al proyecto le aplican los siguientes ordenamientos jurídicos:

<b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE</b>		
<b>Ordenamiento jurídico</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Cumplimiento</b>
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- "...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría".	Es un proyecto donde el objetivo principal es construir un muro de contención del cauce, para proteger las construcciones ubicadas en los alrededores.	La empresa cumplirá con lo establecido por este Artículo, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto, con fines de protección.
Fracción I.- <b>"Obras hidráulicas,</b>	Es un proyecto donde el objetivo principal del promovente encauzar y controlar las escorrentías extraordinarias <b>del cauce.</b>	La empresa cumplirá este con la presentación de la MIA-P, con lo establecido por este Artículo e inciso, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto, con fines de aprovechamiento y conservación de agregados para construcción, sustentables en el ecosistema, a la vez que la de contribuir con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) con el proyecto que tiene de encauzar la corriente de agua en mención.
<b>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA</b>		

<b>PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL</b>		
<b>Ordenamiento jurídico</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Cumplimiento</b>
<p>ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>Inciso A) HIDRAULICAS:</p> <p>IX. Modificación o entubamiento de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales;</p> <p>Inciso R) Obras y actividades en humedales, Manglares, Lagunas, <b>Ríos</b>, Lagos y Esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o Zonas Federales.</p>	<p>El proyecto contribuirá con el <b>encausamiento de la corriente, favoreciendo la conducción hidráulica y evitando daños por un aumento en el nivel del arroyo en lluvias extraordinarias.</b></p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.</p>
<b>LEY DE AGUAS NACIONALES</b>		
<p><b>ARTÍCULO 118.</b> Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley. Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o</p>	<p>El proyecto busca el otorgamiento de las concesiones de la zona federal para fines productivos, por ser colindante a la zona federal.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.</p>

<p>accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población. Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.</p>		
<p><b>NORMAS Y CRITERIOS ECOLÓGICOS APLICABLES AL PROYECTO</b></p>		
<p><b>Ordenamiento jurídico</b></p>	<p><b>Aplicación</b></p>	<p><b>Cumplimiento</b></p>
<p>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.</p>	<p>Respecto a flora y fauna en el área del proyecto, es posible establecer:  <b>Flora.</b>                  Cuando el río no presenta escurrimientos, se desarrolla durante el estiaje en el área del proyecto escasa vegetación de tipo herbácea secundaria. No se encuentra ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.  <b>Fauna.</b>                  En el área del proyecto no existe fauna permanente, por lo tanto de igual manera no se puede establecer ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>En caso de que hubiera en las márgenes del río (fuera del área de explotación) especies de flora y fauna en alguna categoría de la norma serán respetadas. Los estudios de campo realizados no nos han revelado ninguna de ellas.</p>
<p><b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994</b>, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>En los términos del proyecto la NOM propiamente no aplica. Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.</p>	<p>En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma, a fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto, esto en base a</p>

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.

		la utilización de vehículos en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento para el transporte de los materiales de construcción.
<b>NOM-076-SEMARNAT-1995.-</b> Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.	Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor del señalado.	Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones
<b>NOM-044-SEMARNAT-2006.-</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a	Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.	Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.

**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

<p>3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>		
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b>, 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.</p>	<p>Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.</p>	<p>Nuestro Proyecto Mayormente utilizara vehículos de carga que utilizan diesel como combustible. Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.</p>
<p><b>NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible</b>, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>1. Objetivo y campo de aplicación.  Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con</p>	<p>Dado que como lo establece la mencionada NOM: Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. Considerando que el proyecto requiere de camiones de carga, consideramos que la NOM-044-SEMARNAT es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen</p>

**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

	<p>motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p>	<p>estado de los vehículos de carga de material para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>1. Objeto Esta norma oficial mexicana 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.</p> <p>2. Campo de aplicación La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p>	<p>En lo correspondiente se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del área del proyecto (cauce del río) y fuera del perímetro del proyecto (camino de acceso), que corresponde a un camino de acceso común para toda el área colindante con el proyecto, incluida la comunidad.</p>
<p><b>CONCESIONES QUE OTORGA EL PODER EJECUTIVO POR CONDUCTO DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA</b></p>		
<p>Lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62, 104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º., 9º., fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26,27, 28, 29 33, 37, 112, 113, 118, 119 y</p>	<p>La modificación o aprovechamiento de un cauce requiere la autorización en materia de impacto ambiental que otorga SEMARNAT; así como CONCESIÓN por parte de CONAGUA.</p>	<p>Se presenta la MIA-P para la anuencia en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT. Una vez obtenida la anuencia en materia de impacto ambiental se tramitara ante CONAGUA la CONCESIÓN.</p>

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.

demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177, 178, 179,180 y 181 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1ro., y 50 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 16 y 20 de la Ley General de Bienes Nacionales.		
--	--	--

### III.1 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.

El ordenamiento ecológico como tal, es un instrumento normativo básico que permite orientar la situación geográfica de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, lo cual le convierte en un cimiento de la política ecológica, tanto en el nivel nacional como en el regional y sobre todo en el ámbito local.

#### Nacional

El ordenamiento ecológico del territorio representa uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, promueve la maximización del consenso social y la minimización de los conflictos ambientales. Su objetivo es identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio Nacional a través del ordenamiento ecológico, por medio de acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para lograr la sustentabilidad ambiental es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de gobierno, de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional. De esta manera, se orientarán las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental. La prioridad se centrará en formular, expedir, ejecutar, evaluar y modificar, desarrollar y publicar los ordenamientos ecológicos del territorio, incluyendo zonas costeras y marinas. Se pretende formular políticas para el manejo integral de los recursos naturales que permitan una estrecha coordinación entre estados y municipios, para concluir los ordenamientos ecológicos locales en las zonas con alto potencial de desarrollo turístico, industrial, agropecuario, acuícola y pesquero.

#### Estrategias:

1. Instrumentar acciones para ejecutar el ordenamiento ecológico del territorio nacional.
2. Desarrollar políticas para el manejo integral y sustentable de los océanos y costas.
3. Proporcionar el desarrollo ordenado, productivo y corresponsable y la recuperación de los suelos nacionales con criterios de sustentabilidad, para aprovechar eficientemente su potencial a partir de su vocación.

Uno de los componentes naturales importantes en la determinación de la aptitud del uso del territorio lo constituye el suelo. Identificar su potencialidad y su deterioro permitirá identificar las áreas de mayor aptitud para la realización de las

diferentes actividades sectoriales y promover la armonización de las competencias de los tres órdenes de gobierno para el uso del suelo. De esta manera se recuperará y mantendrá la productividad de los suelos y el valor del patrimonio productivo de sus poseedores.

### **III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**

El ordenamiento ecológico del territorio representa uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, promueve la maximización del consenso social y la minimización de los conflictos ambientales. Su objetivo es identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio Nacional a través del ordenamiento ecológico, por medio de acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para lograr la sustentabilidad ambiental es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de gobierno, de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional. De esta manera, se orientarán las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental. La prioridad se centrará en formular, expedir, ejecutar, evaluar y modificar, desarrollar y publicar los ordenamientos ecológicos del territorio, incluyendo zonas costeras y marinas. Se pretende formular políticas para el manejo integral de los recursos naturales que permitan una estrecha coordinación entre estados y municipios, para concluir los ordenamientos ecológicos locales en las zonas con alto potencial de desarrollo turístico, industrial, agropecuario, acuícola y pesquero.

Estrategias:

4. Instrumentar acciones para ejecutar el ordenamiento ecológico del territorio nacional.
5. Desarrollar políticas para el manejo integral y sustentable de los océanos y costas.
6. Proporcionar el desarrollo ordenado, productivo y corresponsable y la recuperación de los suelos nacionales con criterios de sustentabilidad, para aprovechar eficientemente su potencial a partir de su vocación.

Uno de los componentes naturales importantes en la determinación de la aptitud del uso del territorio lo constituye el suelo. Identificar su potencialidad y su deterioro permitirá identificar las áreas de mayor aptitud para la realización de las diferentes actividades sectoriales y promover la armonización de las competencias de los tres órdenes de gobierno para el uso del suelo. De esta manera se recuperará y mantendrá la productividad de los suelos y el valor del patrimonio productivo de sus poseedores.

Este Programa fue publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 7 de septiembre de 2012 y tiene como objetivo 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

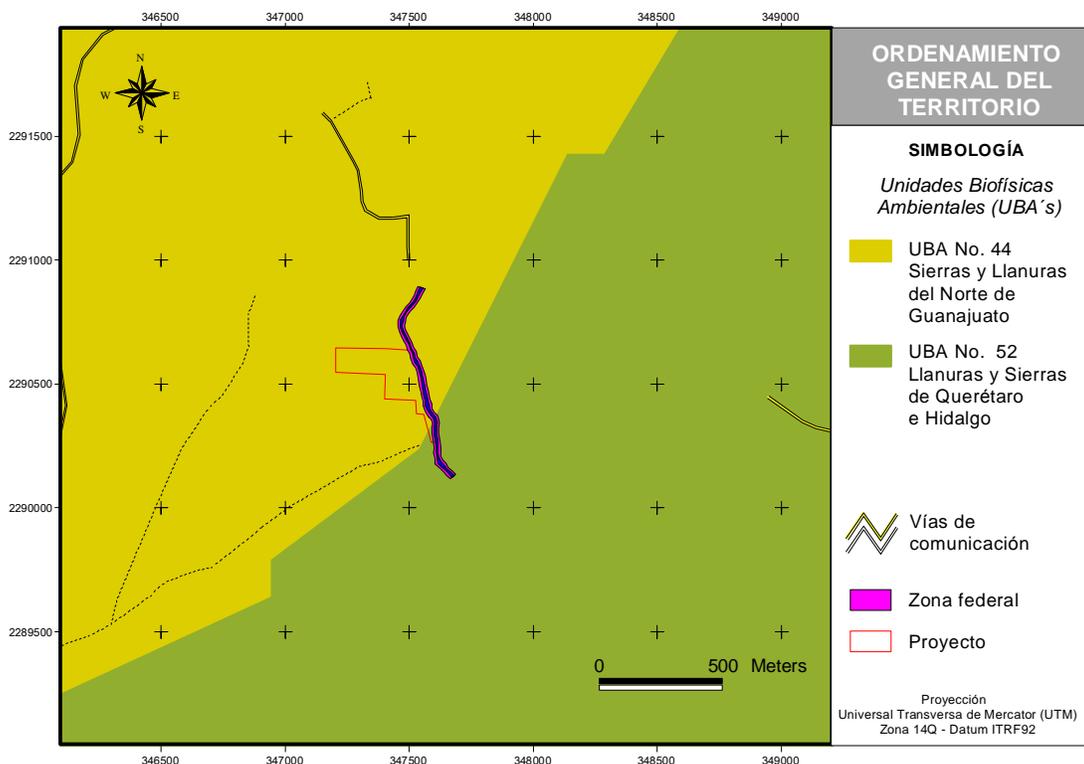
aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales 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.

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.

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.

Se determinaron 4 políticas ambientales, 10 lineamientos ecológicos, 44 estrategias, con sus respectivas acciones cada una de ellas.

El sitio de estudio se localiza en la **Unidad Biofísica Ambiental No. 44** “Sierras y llanuras del Norte de Guanajuato” y una porción mínima de **Unidad Biofísica Ambiental No. 52** “Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo”.



**Figura. Ubicación del sitio de estudio en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**

*Fuente: Elaboración propia con datos del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*

**Vinculación**

El proyecto se ubica en la **Unidad Biofísica Ambiental No. 44** denominada **Sierras y llanuras del Norte de Guanajuato**. A continuación se muestran las características que corresponden a esta Unidad Biofísica Ambiental y sus estrategias.

**Tabla.** Descripción de características de la UBA No. 44 denominada Sierras y llanuras del Norte de Guanajuato.

Política Ambiental	Prioridad de Atención	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
Restauración y aprovechamiento sustentable	Media	Agricultura - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería - Minería	Poblacional	—	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

**Estrategias UAB 44**

<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
A) Preservación	<p><b>1.</b> Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales</p> <p><b>2.</b> Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales</p> <p><b>3.</b> Valoración de los servicios ambientales</p>
B) Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	<p><b>4.</b> Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales</p> <p><b>5.</b> Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios</p> <p><b>6.</b> Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas</p> <p><b>7.</b> Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales</p> <p><b>8.</b> Valoración de los servicios ambientales</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p><b>12.</b> Protección de los ecosistemas</p> <p><b>13.</b> Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Restauración	<b>14.</b> Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p><b>15.</b> Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables</p> <p><b>15 bis.</b> Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable</p>
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
C) Agua y Saneamiento	<p><b>28.</b> Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico</p> <p><b>29.</b> Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<b>31.</b> Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas
E) Desarrollo social	<p><b>33.</b> 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</p> <p><b>34.</b> Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional</p> <p><b>35.</b> Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos</p> <p><b>36.</b> 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</p>

**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

	<p>permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza</p> <p><b>37.</b> Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas</p> <p><b>38.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza</p> <p><b>40.</b> Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación</p> <p><b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad</p>
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco jurídico	<b>42.</b> Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural
B) Planeación del ordenamiento territorial	<p><b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p><b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

Fuente: SEMARNAT, 2012

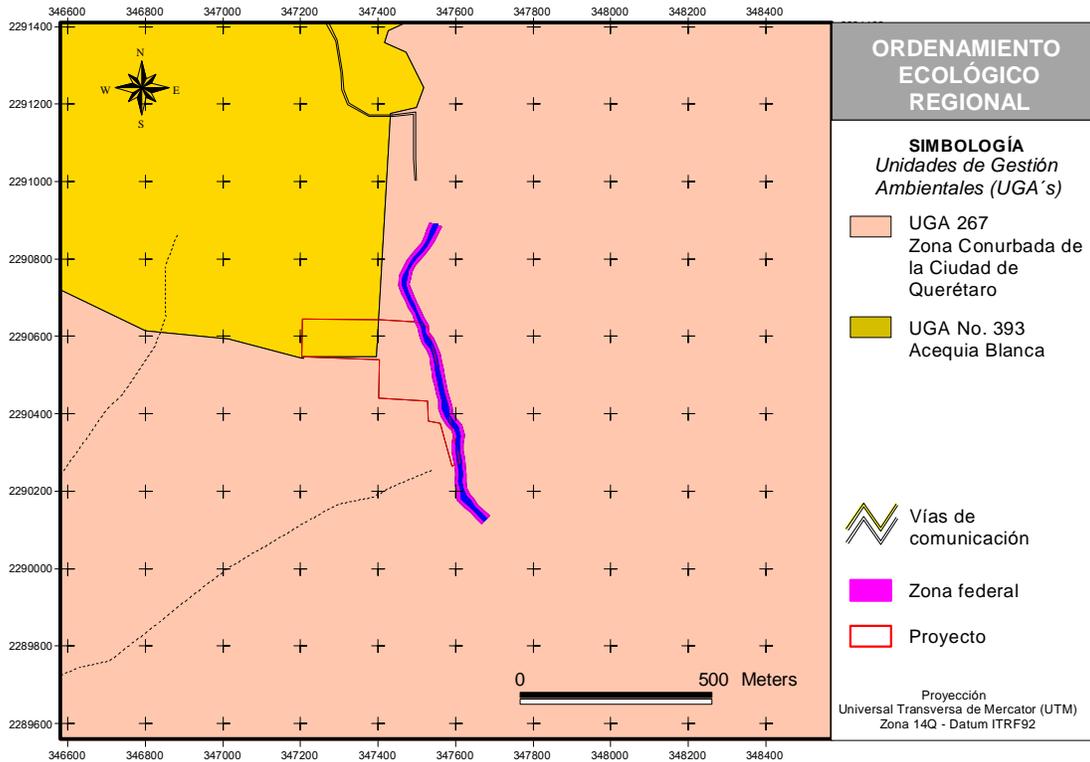
El proyecto no pretende afectar los ecosistemas ni la biodiversidad del área ni de la zona de influencia. Por lo anterior, se concluye que el proyecto de obra es vinculante con dicho ordenamiento.

### **III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro**

El ordenamiento ecológico según la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, lo refiere como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos".

En este sentido, el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (SEDESU, 2009), fue decretado por el ejecutivo estatal en su Periódico Oficial "La Sombra de Arteaga" No. 24, Tomo CXLII, Santiago de Querétaro, Qro., de fecha 17 de abril de 2009, es vigente y es el principal instrumento de política ambiental, para propiciar medidas conducentes para programar, regular, inducir y evaluar el uso de suelo y el manejo de los recursos naturales, a fin de proteger el ambiente y lograr su aprovechamiento sustentable. Su contenido es de observancia obligatoria en el Estado de Querétaro, por lo que sus estrategias, lineamientos y acciones deberán observarse previo al otorgamiento de concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes y toda resolución administrativa o urbana.

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) contenidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, buscan ser el principio de ordenamiento de las actividades que se desarrollan en una zona en particular del Estado de Querétaro, en este sentido el sitio de estudio se localiza en la **UGA 267 "Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro"**.



**Figura. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ)**

*Fuente: Elaboración propia con datos del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. Secretaría de Desarrollo Sustentable del Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro.*

A continuación se muestra los siguientes criterios generales de manejo para las UGA's mencionadas.

**Tabla. Vinculación de los Lineamientos y Acciones de la UGA 267 denominada “Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro”**

Lineamiento	Acción	Criterio de regulación ecológica
Disminuir en al menos un 50%, el abatimiento anual del acuífero.	Se aplicará un programa para la captación de agua de lluvia, en un lapso no mayor de cuatro años. Con especial atención a nuevos fraccionamientos habitacionales e industriales. Así como en bordos urbanos.	Reglamento General de Construcciones del Estado de Querétaro, Reglamento de Construcción del Municipio de Querétaro.
	Se regularizará el uso y destino del recurso agua entre concesionarios, en un plazo máximo de tres años.	Ley de Aguas Nacionales.
	Se aplicarán programas para la tecnificación del riego agrícola, incrementando la eficiencia física en al menos un 80 % en un plazo máximo de 5 años.	Ley de Aguas Nacionales, Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley de Desarrollo Rural Sustentable Artículos.
Emplear aguas residuales tratadas en riego agrícola.	Se sustituirá en un 70 % el uso de aguas residuales crudas en la agricultura de acuerdo al tipo de cultivo, reemplazándolas por aguas residuales tratadas, en un plazo máximo de 4 años. Con especial atención al corredor de Querétaro a San Juan del Río y de Querétaro a Ezequiel Montes.	Ley de Aguas Nacionales.
Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.	Se aumentará al 90% la cobertura de alcantarillado en zonas urbanas, y en 75% en zonas suburbanas y rurales, en un lapso no mayor de cinco años. Con especial atención aquellas que contemplen localidades con una población mayor a 2,500 habitantes.	NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-001-SEMARNAT-1996, Reglamentos Municipales.
	Se construirán, rehabilitarán y operarán plantas de tratamiento de agua para tratar al menos un 70 % de las aguas residuales, en un lapso no mayor de cuatro años.	NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-001-SEMARNAT-1996, Reglamentos Municipales.
	Se instrumentará un programa dirigido a la limpieza y desazolve de los ríos, así como la mejora de la calidad del agua, en un lapso no mayor de tres años. Con especial atención a los ríos El Marqués y El Pueblito, incluyendo a las UGAs que abarcan al río Querétaro.	NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-001-SEMARNAT-1996, Reglamentos Municipales.

**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

	Se colocarán trampas de sólidos para reducir la carga que entra a la red de alcantarillado en un período no mayor a siete años, con al menos 7 visitas de mantenimiento por año.	NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-001-SEMARNAT-1996, Reglamentos Municipales.
	Se aplicará la normatividad vigente en la cual se regulan y sancionan aquellas actividades que afecten la calidad del agua en presas, bordos o corrientes de agua, en un lapso no mayor a un año.	Reglamentos Municipales. Los municipios podrán solicitar asesoría legal a la Secretaría de Desarrollo Sustentable, para la revisión y corrección de su reglamento. Ley de Salud del Estado de Querétaro.
Eliminar la contaminación en cuerpos de agua	Se aplicará un programa dirigido al uso y tratamiento adecuado de los desechos generados en todos los ranchos ganaderos, de modo que no se contaminen agua, suelo y aire, en un lapso máximo de cinco años. Con especial atención a los municipios de El Marqués, Colón, Ezequiel Montes, Pedro Escobedo, Amealco, Querétaro y Tequisquiapan.	Ley de Aguas Nacionales, Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y su Reglamento. Ley de Fomento y Desarrollo Pecuario del Estado de Querétaro, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
	Se construirá una planta de tratamiento de aguas residuales, para tratar el 100% de las producidas por el rastro municipal de Corregidora y se elaborará composta con los restos de animales para evitar la contaminación de agua y suelo en un lapso máximo de dos años.	NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-001-SEMARNAT-1996, Reglamentos Municipales.
Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes.	Se efectuarán monitoreos de la calidad del aire durante una semana, dos veces al año, con la unidad móvil de monitoreo atmosférico.	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, NOM-020-SSA1-1993, NOM-021-SSA1-1993, NOM-022-SSA1-1993, NOM-023-SSA1-1993, NOM-025-SSA1-1993, NOM-026-SSA1-1993.
	Se aplicará el reglamento de Verificación Vehicular del estado de Querétaro, para que obligue a la verificación de todos los automotores registrados en el Estado.	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, Reglamento de Verificación Vehicular, NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-077-SEMARNAT-1995, NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-082-SEMARNAT-1994, NOM-047-SEMARNAT-1999.
	Se efectuará la aplicación de auditorías ambientales para cubrir el 30% de las industrias, en un lapso de cinco años como máximo.	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, NOM-020-SSA1-1993, NOM-021-SSA1-1993, NOM-022-SSA1-1993, NOM-023-SSA1-

**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

		1993, NOM-025-SSA1-1993, NOM-026-SSA1-1993.
	Se sustituirán los hornos tradicionales para la producción de ladrillo por hornos ecológicos (con quemador para combustible líquido y/o sólido o de energía solar) y se creará un reglamento de producción en conjunto con los productores. Si es necesario para mejorar la calidad de vida de la población, reubicar la zona de producción en 7 años como máximo.	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento de la en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, NOM-035-SEMARNAT-1993, NOM-024-SSA1-1993, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-085-SEMARNAT-1994. Es importante mencionar que de acuerdo a la fracción IX del Art. 136 de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente se consideran fuentes de competencia municipal los hornos de producción de ladrillo, tabiques o piezas similares, y aquellos en los que se produzcan piezas de cerámica de cualquier tipo.
Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes.	Se aplicará el reglamento para el transporte de materiales con respecto a la verificación y cubierta de carga. Con especial atención a la zona conurbada de la ciudad de Querétaro, Vizarrón, Colón y San Juan del Río.	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, Reglamento de Verificación Vehicular, NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-077-SEMARNAT-1995, NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-082-SEMARNAT-1994, NOM-047-SEMARNAT-1999, Reglamento de Tránsito del estado de Querétaro.
Controlar y prevenir la contaminación del suelo.	Se elaborará e instrumentará un programa para caracterización y remediación de suelos contaminados por actividad industrial, en un período no mayor de cuatro años. Con especial atención a las zonas que presentan actividad ladrillera.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2003, NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004.
Regular la explotación, rehabilitación y restauración de la superficie de los bancos de material.	Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un período no mayor a cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos.	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Reglamento de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos.
	Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un período no mayor de cinco años por lo menos en	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de explotación de bancos de material, Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos.

**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

	<p>un 80 % de los bancos ya abiertos. Con especial atención en San Juan del Río, Corregidora, Pedro Escobedo, Querétaro y El Marqués.</p>	
	<p>Se rehabilitarán los bancos de material abandonados, autorizándolos como bancos de tiro, para su posterior reforestación con vegetación nativa, en un lapso no mayor de tres años.</p>	<p>Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de explotación de bancos de material, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley de Fomento y Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Querétaro.</p>
<p>Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.</p>	<p>Se ampliará el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos a un 90%, y se efectuará la separación del 70% de estos desde su origen (recolección selectiva), en un lapso no mayor a seis años.</p>	<p>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del estado de Querétaro y su Reglamento, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.</p>
	<p>Se construirá y operará de forma inmediata, al menos un centro de acopio de residuos valorizables y una planta de composteo en un lapso no mayor de dos años. Mismos que deberán operar al 80% de eficiencia. Considerando que el 60% de los residuos sólidos urbanos recolectados son orgánicos.</p>	<p>Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y su Reglamento, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.</p>
	<p>Se construirá en el sitio de disposición final de Corregidora un área de emergencia, cerca perimetral y sistema de combustión de gases conforme a la normatividad aplicable, en un lapso no mayor de tres años.</p>	<p>NOM-083-SEMARNAT-2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y su Reglamento,</p>
	<p>Se establecerá un centro autorizado de acopio de residuos peligrosos de hogares y negocios para su manejo y transporte autorizado, en un lapso no mayor de cuatro años.</p>	<p>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993, NOM-055-SEMARNAT-2003, NOM-056-SEMARNAT-1993, NOM-057-SEMARNAT-1993, NOM-058-SEMARNAT-1993, NOM-098-SEMARNAT-2002.</p>
	<p>Se aplicará un programa para el manejo integral y transporte autorizado de residuos biológico-infecciosos de hospitales, consultorios y crematorios en un lapso no mayor de dos años.</p>	<p>NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, NOM-098-SEMARNAT-2002.</p>

**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

	Se aplicará un programa para lograr el control y clausura de la totalidad de tiraderos a cielo abierto y se prohíbe la apertura de nuevos tiraderos. Con especial atención a aquellas zonas con aptitud para la conservación. En un lapso no mayor de tres años.	Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y su Reglamento, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
	Se construirá y operará un centro de acopio por municipio para el manejo integral de envases desechados de agroquímicos en un lapso no mayor de dos años. Con especial atención a UGAs con agricultura de riego y temporal.	NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, NOM-098-SEMARNAT-2002.
Contar con áreas verdes y recreativas en las zonas urbanas, que equivalgan por lo menos al 4 % de su superficie.	Se establecerá equipamiento recreativo como centro de esparcimiento familiar, en un lapso no mayor de 4 años. Deberá recibir mantenimiento periódico.	Ley General de Asentamientos Humanos, Código Urbano del Estado de Querétaro, Bando de Policía y Buen Gobierno.
	Remodelación de la obra de iglesias en miniatura, así como la ciclopista infantil y área verde ubicada en el Centro de Atención Municipal Corregidora, en un lapso no mayor de 1 año. Asimismo, se añadirá información dirigida a los visitantes sobre cada iglesia representada.	Ley General de Asentamientos Humanos, Código Urbano del Estado de Querétaro, Bando de Policía y Buen Gobierno, Reglamento General de Ecología del Municipio de Corregidora.
Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA.	Se generará un programa estatal de reforestación con especies nativas producto de viveros regionales, definiendo las zonas prioritarias para esta, estableciendo su ubicación cartográficamente. Este programa incluirá las medidas necesarias para que la sobrevivencia sea de al menos el 50 %. El programa se elaborará en un lapso no mayor a un año, y se iniciará su implementación en no más de dos años.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley de Fomento y Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Querétaro, Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, NOM-061-SEMARNAT-1994, NOM-126-SEMARNAT-2000, NOM-007-SEMARNAT-1997, NOM-020-SEMARNAT-2001, NOM-060-SEMARNAT-1994.
	Se reforestará con especies nativas las áreas prioritarias para la conservación con especial atención a barrancas y márgenes de arroyo, en un lapso no mayor de cinco años.	Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, Ley de Fomento y Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Querétaro.
Mantener la biodiversidad presente en el área.	Se establecerá un jardín botánico por región que reproduzca las especies nativas de la zona, cuyo fin principal sea la conservación de la flora nativa, a través del conocimiento de esas especies por parte de jóvenes y niños, educación ambiental, investigación científica y venta de especies. Esto en un plazo no mayor de cuatro años. Con especial atención a las zonas urbanas	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, Ley de Fomento y Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Querétaro, Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento. NOM-059-SEMARNAT-2001, NOM-126-SEMARNAT-2000.

**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

	de Jalpan, Querétaro y Amealco.	
	Se establecerá un mercado ecológico al menos uno por región, que funcione como un atractivo turístico, en donde se expendan productos artesanales, flora reproducida en el vivero, alimentos, vestido, calzado y música propios de la zona, con especial atención a la región de la Sierra Gorda. Deberá crearse un comité integrado por representantes de las comunidades con supervisión del gobierno estatal y municipal, encargado de regular el funcionamiento de este mercado, en un lapso no mayor de tres años.	Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, Ley de Fomento a la Actividad Artesanal en el Estado de Querétaro, Reglamento de la Ley Federal de Turismo, Reglamento Interior de la Secretaría de Turismo, NOM-059-SEMARNAT-2001, NOM-126-SEMARNAT-2000, NOM-028-SEMARNAT-1996, NOM-007-SEMARNAT-1997.
Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos).	Se prohíbe la extracción de flora y fauna silvestre, en especial aquellas que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo.	Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, NOM-059-SEMARNAT-2001, NOM-061-SEMARNAT-1994. Código Penal Federal. Código Penal para el Estado de Querétaro.
	Se aplicará un programa de regularización de las actividades ecoturísticas y de los prestadores de servicios a nivel estatal y municipal, con la finalidad de controlar los impactos generados al ambiente, en un lapso no mayor de dos años.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley de Turismo del Estado de Querétaro, NOM-008-TUR-2002. NOM-009-TUR-2002.
	La instalación de infraestructura, caminos, líneas de conducción o extracción (energía eléctrica, telefonía, telegrafía, hidrocarburos), termoeléctricas y depósitos de la industria petroquímica, estarán sujetas a previa manifestación de impacto ambiental.	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, NOM-117-SEMARNAT-1998, NOM-120-SEMARNAT-1997, NOM-130-SEMARNAT-2000.
	Se restringe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa; la eliminación y daño a la vegetación, así como la quema en orillas de caminos, propiedades o parcelas agrícolas. El municipio deberá establecer sanciones para quien la elimine, la deteriore o la queme, en un lapso no mayor de un año.	NOM-039-SEMARNAT-1993, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-051-SEMARNAT-1993, NOM-075-SEMARNAT-1995, NOM-085-SEMARNAT-1994, y NOM-097-SEMARNAT-1994, Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, Ley de Fomento y Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Querétaro, NOM-015-SEMARNAP / SAGAR-1997.
Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en	Se elaborarán y aplicarán programas de aprovechamiento de predios baldíos, en un lapso no mayor de un año.	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Código Urbano para el Estado de Querétaro.

**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

<p>la UGA.</p>	<p>Se promoverá la elaboración, instrumentación y seguimiento de un programa dirigido a la capacitación para un adecuado manejo de la vegetación, que incluya acciones dirigidas al control de plagas y cualquier otra necesaria para reducir la probabilidad de incendios, en no más de dos años.</p>	<p>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, Ley de Fomento y Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Querétaro, NOM-015-SEMARNAP / SAGAR-1997, NOM-019-SEMARNAT-1999.</p>
	<p>Se prohíbe la apertura de nuevos bancos para la extracción de materiales pétreos reservados o no a la federación a una distancia inferior a 1 Km de cualquier zona urbana y áreas con aptitud para la conservación.</p>	<p>Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Explotación de Bancos de Material, Código Urbano para el Estado de Querétaro.</p>
	<p>Se restringe establecer instalaciones termoeléctricas o subestaciones, depósitos de la industria petroquímica, de extracción, conducción o manejo de hidrocarburos, a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos y aquellas zonas de interés para la conservación.</p>	<p>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley de Energía, Ley de Aguas Nacionales, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p>
<p>Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.</p>	<p>Se ofrecerán becas de forma anual para la investigación científica dirigida al conocimiento de la biodiversidad en el área y métodos para su conservación.</p>	<p>Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Plan Estatal de Educación Ambiental.</p>
	<p>Se restringe la introducción y liberación de ejemplares exóticos de flora y fauna, al medio silvestre.</p>	<p>Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas.</p>
	<p>Se implementará un programa de regularización de especies ferales y mascotas no convencionales.</p>	<p>Ley Estatal de Protección Animal para el Estado de Querétaro.</p>
	<p>La autoridad municipal elaborará y aplicará un reglamento en materia de regulación ecológica, en un lapso no mayor de un año.</p>	<p>Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p>
	<p>Los municipios aplicarán su programa de educación ambiental, en un lapso no mayor de un año.</p>	<p>La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley General de Vida Silvestre, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley de Aguas Nacionales, Ley de Pesca y su Reglamento, LGPGIR, Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Código Municipio de Querétaro.</p>
	<p>Se aplicaran las normatividades correspondientes al uso y construcción de fosas sépticas en un lapso no mayor de dos años.</p>	<p>NOM-006-CNA-1997,</p>

**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

<p>Propiciar la retención de los suelos en las zonas más susceptibles a la erosión.</p>	<p>Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuarán acciones como construcción de terrazas, presas de gaviones, tinas ciegas, o cualquier otra que permita retener el suelo en aquellas zonas más susceptibles a la erosión hídrica y eólica, siempre combinando estas técnicas con prácticas vegetativas en un plazo no mayor de tres años.</p>	<p>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Ley de Fomento y Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Querétaro. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p>
	<p>Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuará la reforestación inmediata aguas arriba sumado a obras de conservación del suelo, para evitar la continua erosión hídrica y eólica.</p>	<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento, Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Ley de Fomento y Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Querétaro, Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p>
<p>Evitar los impactos ambientales y el deterioro de la vegetación y fauna en zonas aledañas a las comunidades rurales.</p>	<p>Se aplicarán programas dirigidos al mejoramiento de vivienda rural a través de ecotecnias relacionadas a la captación de agua pluvial, creación de huertos y corrales de traspatio, estufas ahorradoras de leña o estufas solares, composta, letrinas secas, biofiltros, celdas solares, o cualquier otra aplicable, en un plazo no mayor de un año.</p>	<p>Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Documento: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. "Ecohábitat. Experiencias rumbo a la sustentabilidad". SEMARNAT.</p>
<p>Minimizar el impacto que provoca la industria, a través de regular el apego de sus procesos a lo que establezca la normatividad ambiental.</p>	<p>Se regularizará el sector industrial en términos ambientales, en un plazo no mayor de cinco años.</p>	<p>Ley Industrial del Estado de Querétaro, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento, Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos, NOM-039-SEMARNAT-1993, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-051-SEMARNAT-1993, NOM-075-SEMARNAT-1995, NOM-085-SEMARNAT-1994, y NOM-097-SEMARNAT-1994. Reglamento de descarga al Alcantarillado Municipal del Estado de Querétaro, NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-003-SEMARNAT-1997, NOM-004-SEMARNAT-1996, NOM-081-SEMARNAT-1994, NOM-123-SEMARNAT-1998.</p>
	<p>Se regularizará el sector industrial en términos ambientales, en un plazo no mayor de cuatro años.</p>	<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento, Ley Industrial del Estado de Querétaro, La Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto</p>

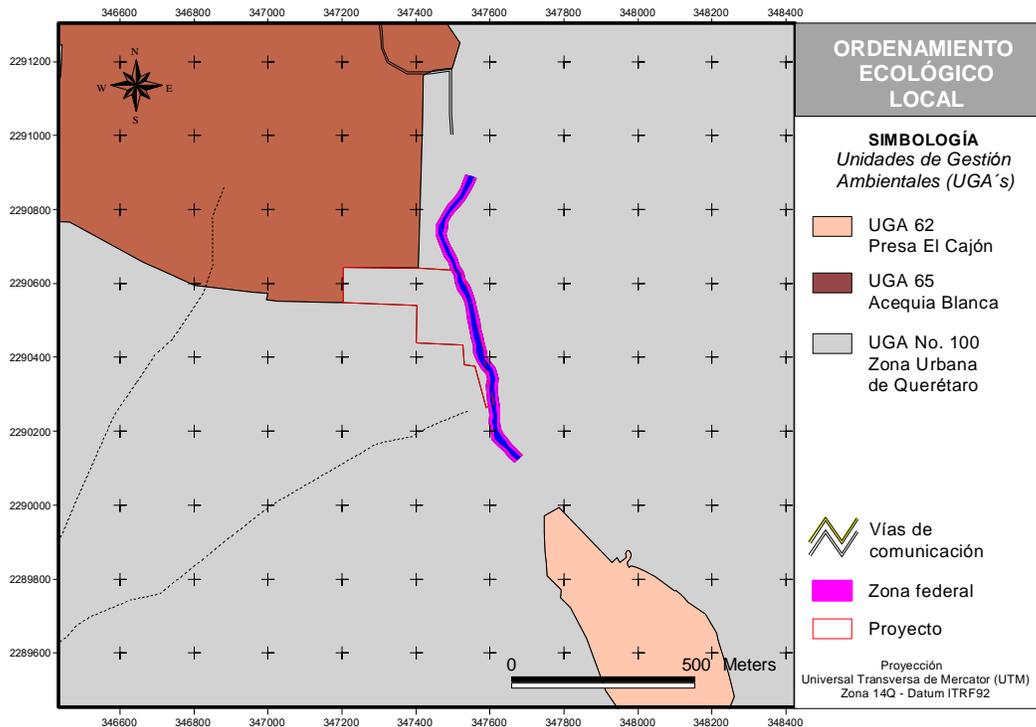
**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

		<p>Ambiental, de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos, NOM-039-SEMARNAT-1993, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-051-SEMARNAT-1993, NOM-075-SEMARNAT-1995, NOM-085-SEMARNAT-1994, y NOM-097-SEMARNAT-1994. Reglamento de descarga al Alcantarillado Municipal del Estado de Querétaro, NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-003-SEMARNAT-1997, NOM-004-SEMARNAT-1996, NOM-081-SEMARNAT-1994, NOM-123-SEMARNAT-1998.</p>
	<p>Se aplicarán los programas enfocados a la sanidad vegetal, inocuidad agroalimentaria y campañas fitosanitarias en cumplimiento de la normatividad vigente, en un lapso no mayor de dos años.</p>	<p>Ley Federal de Sanidad Vegetal, Reglamento de la Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Sanidad Vegetal, Reglamento Interno de la SAGARPA, Ley del Desarrollo Rural Sustentable.</p>
<p>Integrar la educación ambiental para la sustentabilidad, en todas las actividades ecológicas del Estado.</p>	<p>Se instrumentará el Plan Estatal de Educación Ambiental con enfoque de Cuenca y se elaborarán los programas de educación ambiental municipales, involucrando a los diferentes sectores de la población, en un lapso no mayor de dos años.</p>	<p>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Agenda 21, Ley de Aguas Nacionales, Ley de Educación, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, LGPGIR, LGPGIREQ, Código Urbano Municipal.</p>
<p>Integrar la educación ambiental para la sustentabilidad, en todas las actividades ecológicas del Estado.</p>	<p>Se informará y/o capacitará a los diferentes sectores de la población en el manejo integral de residuos sólidos en calidad de agua y aire, en un lapso no mayor de dos años</p>	<p>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Agenda 21, Ley de Aguas Nacionales, Ley de Educación, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, LGPGIR, LGPGIREQ, Código Urbano Municipal.</p>

### III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro, Qro

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro, que se agrega al presente acuerdo como Anexo único, formando parte integral del mismo, el cual es un instrumento de política ambiental, para propiciar medidas conducentes para programar, regular, inducir y evaluar el uso de suelo y el manejo de los recursos naturales, a fin de proteger el ambiente y lograr su aprovechamiento sustentable. Fue autorizado en Sesión Ordinaria de Cabildo celebrada el 29 de abril de 2014 por el Ayuntamiento del Municipio de Querétaro y publicado en la Gaceta Municipal No. 36 Tomo II• Año II •del 13 de Mayo de 2014; en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro No. 27, Tomo CXLVII, Qro., de fecha 16 de mayo de 2014 e inscrito en el Registro Público de la Propiedad de fecha 8 de Septiembre de 2014.

El predio se localiza en casi su totalidad dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 100 “Zona Urbana de Querétaro” con política de Desarrollo Urbano.



**Figura. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro**

*Fuente: Elaboración propia con datos del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro.*

Los usos de suelo fueron definidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro son: Conservación y Forestal (CF); Cauces y Cuerpos de Agua (CA); Agropecuario (AGP); Extractivo (EX); Áreas Verdes y Recreativas Rurales (AVR); Parques Urbanos y Recreativos (PUR); Turismo

Alternativo (TA); Equipamiento y Servicios Rurales (ESR); Zonas de Salvaguarda y Riesgo (ZSR) y urbano (URB).

**Tabla. Datos de la Unidad de Gestión Ambiental**

Concepto	UGA 100
Nombre	Zona Urbana de Querétaro
Superficie (ha)	20,503.25
Número de unidades geográficas	3
<b>Programa</b>	
Política	Urbana
Lineamiento	L100
Estrategia	EDU
Criterios	RAAH;FFS; ASAEA, PASSR, PCCAEA, PCCS
<b>Usos de suelo</b>	
Compatibles	Conservación y Forestal (CF); <b>Cauces y Cuerpos de Agua (CA)</b> ; Áreas Verdes y Recreativas Rurales (AVR); Parques Urbanos y Recreativos (PUR); <b>Turismo Alternativo (TA)</b> ; Equipamiento y Servicios Rurales (ESR); Zonas de Salvaguarda y Riesgo (ZSR) y urbano (URB).
Incompatibles	Agropecuario (AGP) y Extractivo (EX)

En el caso de la UGA No. 100 “Zona Urbana de Querétaro”, y acorde a su política de Aprovechamiento Sustentable, existen dos usos de suelos acordes al tipo de proyecto: Cauces y Cuerpos de Agua (CA) y Turismo alternativo (TA):

**Cauces y Cuerpos de Agua (CA):** Presas, represas, bordos y ollas de agua, así como los terrenos ubicados en los respectivos vasos y aguas abajo o al pie de la cortina de un cuerpo de agua; **cauces y corrientes con sus riberas o zonas federales**; actividades deportivas acuáticas controladas.

**Turismo Alternativo (TA):** Hospedaje para turismo alternativo, rural o ecoturismo (campamentos, dormitorios, cabañas, bungalows, cascos de ex haciendas habilitados como hoteles); **senderos interpretativos y andadores**, asadores,

áreas e instalaciones para deporte extremo, locales para elaboración y venta de alimentos, prestación de servicios turísticos alternativos y venta de artesanías.

El proyecto por tratarse de una obra de protección de la zona federal, además de su habilitación para establecer andadores, es viable de acuerdo a los usos de suelo de la UGA en donde está establecida.

Las estrategias que aplican a estas UGA´s son:

<b>EAS (Aprovechamiento Sustentable)</b>		<b>EDU (Desarrollo Urbano)</b>	
EAS-01	Desarrollo de estudios técnicos agroecológicos para determinar intensidad de uso y tipo de cultivo adecuado con el fin de maximizar la productividad y permitir los procesos de resiliencia del agro sistema.	EDU-01	Desarrollar las actividades urbanas de acuerdo a lo dispuesto al Plan Municipal de Desarrollo e instrumentos de planeación urbana vigentes, evitando el desarrollo de proyectos urbanos con falta de acreditación legal y falta de apego a la normatividad en materia ambiental vigente
EAS-02	Promover la celebración de convenios de colaboración con las autoridades competentes para generar acciones conjuntas que logren resolver integralmente problemática de tipo productivo.	EDU-02	Informar claramente los polígonos de los actuales centros de población y las zonas proyectadas para el crecimiento de la mancha urbana para que la población tenga pleno conocimiento de los límites permitidos para el desarrollo de proyectos urbanos.
EAS-03	Aplicar un programa para impulsar el uso sustentable de recursos naturales para la producción primaria.	EDU-3	Priorizar la utilización de los espacios vacíos y la densificación urbana para el aprovechamiento óptimo de la infraestructura y equipamiento urbano instalado en el interior de los centros de población.
EAS-04	Impulsar la tecnificación de las actividades agropecuarias y la implementación de prácticas agroecológicas para el uso eficiente de los recursos	EDU-04	No permitir la autorización, regularización o el establecimiento de asentamientos humanos que no tengan bases técnicas y jurídicas ambientales, incluyendo zonas de recarga

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.

	naturales.		hidrológica, así como las identificadas en los Atlas de Riesgo, con pendientes mayores a 20° o zonas de influencia de instalaciones que puedan representar una amenaza químico- tecnológica, sanitaria o cualquier otra que pueda representar un riesgo para la población
EAS-05	Aplicar programas para la adquisición de activos productivos.	EDU-05	Asegurar que en la generación de aguas residuales se cuente con sistemas de tratamiento que cumplan con la NOM correspondiente.
EAS-06	Conservación y rehabilitación de áreas de temporal en los distritos de temporal tecnificado.	EDU-06	Establecer sistemas de drenaje independientes para aguas pluviales, aguas grises y aguas negras en la edificación de nuevos desarrollos
EAS-07	Promover y apoyar a la participación y el desarrollo de proyectos comunitarios y/o alternativos.	EDU-07	Utilizar especies de flora nativa en la forestación y reforestación de áreas verdes, parques y jardines de los desarrollos inmobiliarios. En caso de existir especies nativas en el área a desarrollar estas deberán ser reutilizadas y/o reubicadas preferentemente en las áreas verdes del proyecto, o aledañas a zonas con una cobertura aceptable de vegetación natural.
EAS-08	Implementar controles fitosanitarios y biológicos para el control de patógenos en los animales, mediante la gestión de los recursos humanos, materiales, económicos y equipo técnico especializado indispensable mediante la aplicación del Programa de	EDU-08	Generar y operar un Programa Integral Municipal de Manejo de Residuos sólidos, que contemple la separación, recolección, disposición y las acciones municipales del Programa Municipal de Educación Ambiental

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.

	soporte.		
EAS-09	Preservar la biodiversidad existente dentro de las áreas con uso agropecuario y evitar el uso de transgénicos.	EDU-09	Mantener una franja de amortiguamiento de al menos 20 m en áreas que colinden con UGA's de Protección, concentrada preferentemente en las áreas verdes en el caso de nuevos desarrollos inmobiliarios.
EAS-10	Diseñar esquemas que vinculen a la población con el cuidado, manejo y la importancia de los servicios ambientales prestados por agro ecosistemas, como campañas de divulgación con el propósito de proteger los recursos naturales.		
EAS-11	Impulsar, fomentar y articular acciones que preferencien el consumo de productos agrícolas y pecuarios de pequeños, medianos y grandes productores locales mediante la conformación de cooperativas, cadenas productivas o esquemas económicos alternativos.		
EAS-12	Promocionar y apoyar el desarrollo de proyectos comunitarios y/o alternativos que propongan actividades compatibles o alternativas para las zonas agropecuarias		
EAS-13	Disminuir el uso de agroquímicos en las actividades agropecuarias, para favorecer la conservación de los suelos y disminución en la contaminación de los escurrimientos.		

## Criterios de Regulación Ecológica

Los criterios de regulación ecológica se definen como los lineamientos obligatorios para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Local.

Para la elaboración de los criterios de regulación ecológica se consideraron los siguientes criterios contenidos en la LGEEPA.

Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos (RAAH): Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, se considerarán los siguientes criterios:

Criterio	Descripción
RAAH-01	Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, deberán tomar en cuenta el Programa de Ordenamiento Ecológico Local para la formulación, actualización o ejecución de los instrumentos de planeación urbana.
RAAH-02	En la determinación de los usos del suelo de los instrumentos de planeación urbana o en sus modificaciones, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o monofuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva.
RAAH-03	En la definición de áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental.
RAAH-04	Se deberá privilegiar a través de incentivos, el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental, así como modos de movilidad no motorizada y accesibilidad universal.
RAAH-05	Se establecerán y manejarán de forma prioritaria las áreas de importancia ecológica (Áreas Naturales Protegidas (ANP's), predios con uso de suelo de preservación ecológica protección especial de acuerdo a la zonificación definida en los instrumentos de planeación urbana vigentes) y las susceptibles a la degradación por ubicarse en zonas cercanas a asentamientos humanos.
RAAH-06	Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable, así como los mecanismos de compensación ambiental.
RAAH-07	El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice.
RAAH-08	En áreas de riesgo por la ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población.
RAAH-09	La política ambiental debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del

**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

	asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que permiten una mayor calidad de la vida.
RAAH-10	Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, no permitirán los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático, especialmente en lo que corresponde a riesgo de inundación determinadas en el Plan Maestro Pluvial, Atlas de Riesgo o programas sectoriales en la materia, debiendo quedar restringidas las riberas y zonas federales, vasos de lago, laguna o estero, así como las Zonas de Protección definidas en la Ley de Aguas Nacionales.
RAAH-11	Para controlar la contaminación producida por hornos de ladrillo rojo, se buscará hacer una transferencia de hornos convencionales que utilizan cualquier tipo de combustible para su funcionamiento a hornos con tecnología que disminuyan el nivel de emisiones contaminantes del aire, avalados por instituciones académicas y dependencias involucradas en el tema.

**Flora y Fauna Silvestre (FFS): Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:**

Criterio	Descripción
FFS-01	La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio, con especial énfasis en proteger fragmentos de bosque tropical caducifolio.
FFS-02	La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación.
FFS-03	La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
FFS-04	El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies de flora y fauna, al cambio de uso ilegal de terrenos forestales, incendios provocados y ocupaciones ilegales en zonas de conservación.
FFS-05	El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre.
FFS-06	La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad.
FFS-07	El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico.
FFS-08	El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas.
FFS-09	El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales.
FFS-10	El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten.
FFS-11	La realización de las obras públicas o privadas con respecto a la protección de flora y fauna, deberán incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural, de acuerdo al dictamen en materia de impacto ambiental correspondiente.

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.

FFS-12	Buscar el fortalecimiento del Fideicomiso Queretano para la Conservación del Medio Ambiente, para cumplir sus objetivos en materia de protección de predios para la conservación y la propagación de especies de flora nativa.
--------	--

Aprovechamiento Sustentable del Agua y los Ecosistemas Acuáticos (ASAEA):  
Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios de regulación ecológica:

Criterio	Descripción
ASAEA-01	Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, deberán buscar la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico.
ASAEA-02	El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos debe realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico.
ASAEA-03	Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas forestales y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos.
<b>ASAEA-04</b>	<b>La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.</b>

Preservación y Aprovechamiento Sustentable del Suelo y sus Recursos (PASSR):  
Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios de regulación ecológica:

Criterio	Descripción
PASSR-01	El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas.
PASSR-02	El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva.
PASSR-03	Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos.
PASSR-04	En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural.
PASSR-05	En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, o determinadas con problemas de erosión por las dependencias responsables, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas.
PASSR-06	La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar un deterioro severo de los suelos, deberán incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural, de acuerdo al dictamen en materia de impacto ambiental correspondiente.

Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos (PCCAEA): Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios de regulación ecológica:

Criterio	Descripción
PCCAEA-01	La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país.
PCCAEA-02	Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, deberán prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.
PCCAEA-03	El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.
PCCAEA-04	Las aguas residuales de origen urbano y agropecuario deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.
PCCAEA-05	La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.
PCCAEA-06	<b>La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos, deberán incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural, de acuerdo al dictamen en materia de impacto ambiental correspondiente.</b>

Prevención y Control de la Contaminación del Suelo (PCCS): Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios de regulación ecológica:

Criterio	Descripción
PCCS-01	Las autoridades federales, estatales, municipales y la sociedad, en la esfera de su competencia, deberán prevenir la contaminación del suelo.
PCCS-02	Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.
PCCS-03	Prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.
PCCS-04	La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar.
PCCS-05	En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

El proyecto pretendido es viable con respecto a la Estrategia y sus Criterios de Regulación Ecológica al tratarse de una obra privada que se localiza en un ecosistema acuático ya perturbado con anterioridad, y en donde se están considerando acciones de recuperación.

## **III.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Nacional, Estatal, Municipal o en su caso de Centros de Población.**

### **III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**

El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* considera que la tarea del desarrollo y el crecimiento de México le corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas de nuestro país. El papel fundamental del gobierno debe ser el de rector del desarrollo nacional (en atención a su facultad constitucional) y, sobre todo, facilitador de la actividad productiva de nuestro país.

Los mexicanos debemos entender el presente *Plan Nacional de Desarrollo* no como única vía para el desarrollo, sino como la ruta que la presente Administración se ha trazado para contribuir de manera más eficaz a que todos juntos podamos alcanzar nuestro máximo potencial.

El Gobierno de la República se ha planteado a través de las cinco Metas Nacionales y las tres Estrategias Transversales descritas, ser más efectivo en crear una verdadera sociedad de derechos donde cada quien pueda escribir su propia historia de éxito.

Por lo anterior el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 no tienen ninguna restricción al proyecto, sino al contrario establece en sus líneas de acción el incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios.

### **III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Querétaro 2016-2021.**

El Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021, es el instrumento rector de la planeación estatal, en el que se incluyen los objetivos, estrategias y lineamientos generales en materia económica, social y política destinados a fomentar el desarrollo integral del Estado y orientar hacia el mismo la acción del gobierno y la sociedad; no de forma definitiva o inamovible, sino como una guía para alcanzar la visión de una sociedad plural. Es el resultado de un ejercicio democrático de análisis de la situación actual de las oportunidades y desafíos que plantea Querétaro, su población y territorio, ante un entorno económico y social de alta complejidad tanto en el plano nacional como mundial.

El Plan tienen Ejes Rectores: Eje Querétaro Humano, Eje Querétaro Próspero, Eje Querétaro con Infraestructura para el Desarrollo, Eje Querétaro Seguro y Eje Querétaro con Buen Gobierno

### **III.2.3 Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018**

No hay referencias directas en el plan con proyectos de este tipo, por lo tanto no contraviene dicho instrumento.

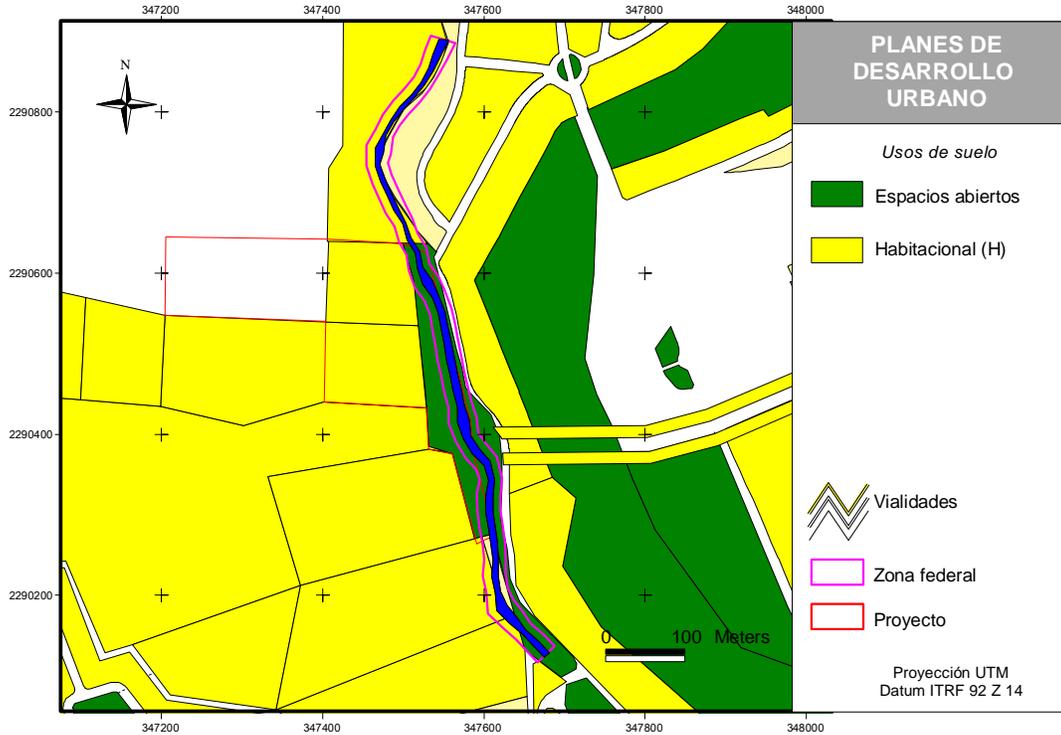
### **III.2.4 Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Santa Rosa Jáuregui**

La Delegación Santa Rosa Jáuregui, se localiza al Norte de la zona Urbana de la Ciudad de Santiago de Querétaro a 17 Km del centro de la ciudad, entre las coordenadas geográficas 20° 45' a 20° 34'50" de latitud norte y 100° 24' a 100° 36' de longitud oeste. Está delimitada por el Estado de Guanajuato al Norte y Oeste, al sur por la Delegación Felipe Carrillo Puerto y la Delegación Epigmenio González, al este se encuentra delimitada por el municipio de El Marqués. Abarca una superficie de 367.45 kilómetros cuadrados (36,745 has.) que representa el 53.25% % de la superficie total del municipio.

La Modificación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Delegación Santa Rosa Jáuregui (PPDUDSRJ), ocurrida en 2007 y publicada en 2008, surge como respuesta a la necesidad de establecer los planteamientos técnicos y jurídicos, para organizar y prever el crecimiento del territorio delegacional integrándose con su entorno, resolviendo y mitigando los efectos negativos del crecimiento urbano desordenado, el cual se manifiestan en la carencia o insuficiencia de la infraestructura instalada, como lo son las redes de agua potable, drenaje sanitario, alcantarillado público, vialidad, electricidad y alumbrado público; de los servicios urbanos tales como el transporte público y la recolección de basura, los elementos de equipamiento urbano especialmente los relativos a los sistemas de salud, educación, recreación y deporte; el deterioro de la imagen urbana y del medio ambiente, así como el uso inadecuado del suelo tanto por los particulares como por las autoridades encargadas de su administración.

El sitio de estudio tiene un uso de suelo Espacios Abiertos (EA).

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.



**Figura.- Planeación urbana**

En suma, la superficie del Proyecto pretendido, no contraviene con la normatividad ambiental en materia de ordenamiento ecológico; no se encuentra dentro de Áreas Naturales Protegidas de ningún tipo; no afecta especies de flora y fauna con estatus de conservación, por lo que no se compromete la biodiversidad; y está contemplado en los instrumentos de planeación local como el **Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Santa Rosa Jáuregui**.

### III.3 Leyes y Reglamentos

#### III.3.1 Leyes Federales

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)  
Capítulo IV – Instrumentos de la Política Ambiental, Sección V – Evaluación de 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 alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente”.

El supuesto anterior se vincula con la ley federal, por tratarse de una obra que implica riesgos.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental.

**Los supuestos anteriores se vinculan con el Reglamento, ya que el proyecto considera la ocupación de zona federal.**

El presente proyecto, al considerar su gestión ambiental obliga a ajustar sus alcances a las disposiciones de todas las leyes descritas anteriormente, en tal sentido, el proyecto requiere de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental para ser evaluada por la SEMARNAT y, en su caso, ser autorizada de conformidad con lo establecido en el artículo 28 de la LGEEPAI y 5° de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El presente documento, se realizó en observancia a lo establecido en legislación en Materia de Impacto Ambiental y en las Normas Oficiales Mexicanas emitidas para cada rubro y tipo de contaminante abordando en este proyecto.

### III.3.2. Leyes Estatales

#### Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro

#### Sección Cuarta – Evaluación del Impacto Ambiental

Artículo 52.- Los proyectos para la realización, suspensión, ampliación, demolición o desmantelamiento de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos al rebasar los límites y condiciones señalados en las normas aplicables, habrán de sujetarse a la autorización de la Secretaría, con la intervención de los gobiernos municipales correspondientes, así como al cumplimiento de los requisitos que, en su caso, se impongan tras la evaluación del impacto ambiental que pudieran ocasionar.

Sin la autorización expresa de procedencia expedida por la Secretaría, en los casos en que aquella sea exigible conforme a esta Ley, no se deberán otorgar licencias de construcción, cambios o autorizaciones de uso de suelo, licencias de funcionamiento o cualquier otro acto de autoridad orientado a autorizar la ejecución de las actividades sujetas a evaluación previa de impacto ambiental.

Artículo 53.- La evaluación del impacto ambiental a que se refiere el artículo anterior será obligatoria tratándose de las siguientes materias:

- I.- Obra pública estatal o municipal;
- II.- Caminos rurales;
- III.- Zonas y parques industriales;
- IV.- Exploración y aprovechamiento de bancos de materiales;
- V.- Desarrollos turísticos públicos o privados.
- VI.- Instalaciones de manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;
- VII.- Obras hidráulicas en aguas de jurisdicción estatal;
- VIII.- Obras o actividades en áreas naturales protegidas que no sean de competencia federal;
- IX.- Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población;
- X.- Industrias de competencia estatal;
- XI.- Establecimiento de áreas agroindustriales a partir de media hectárea; y
- XII.- Cualquiera que por su naturaleza o ejecución puedan causar impacto ambiental adverso y que por razón de la misma no estén sometidas a la regulación de leyes federales.

**No le aplica ningún supuesto por tratarse de una obra hidráulica en zona federal, por lo anterior no se presentara la Manifestación de Impacto Ambiental en la Subsecretaría de Medio Ambiente de la SEDESU de Gobierno del Estado por la construcción del Proyecto.**

El presente documento, se realizó en observancia a lo establecido en legislación en Materia de Impacto Ambiental y en las Normas Oficiales Mexicanas emitidas para cada rubro y tipo de contaminante abordando en este proyecto.

#### III.4. Normas Oficiales Mexicana (NOM´s).

El establecimiento del presente proyecto se sujetará a lo que establecen los instrumentos normativos aplicables, para la prevención y control de la contaminación atmosférica, de la generación de ruidos, de las descargas de aguas residuales, entre otras, para mitigar los efectos adversos sobre el medio ambiente y los recursos naturales que se ocasionen por la ejecución del proyecto.

**Tabla 6. Normas Oficiales Mexicanas**

<b>Norma</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Campo de Aplicación</b>
NOM-001-SEMARNAT-1996.	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales y bienes nacionales.	Durante la construcción se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar cualquier contaminación del agua subterránea o de nivel freático, las aguas residuales estarán por debajo de los límites que establece la normatividad.
NOM-041-SEMARNAT-2006.	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diesel como combustible.	En el momento la construcción del proyecto, se observara que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán ser enviados al taller para su mantenimiento.  <b>Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de gases contaminantes a la atmosfera, no se rebasara los límites permisibles que establece la norma, por lo que, se mantendrá un ambiente sano en la zona.</b>
NOM-045-SEMARNAT-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	Es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que pretende llevar a cabo cualquier obra en la cual se utilicen vehículos automotores que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Norma	Objetivo	Campo de Aplicación
		<p><b>Los vehículos que operen para la obra proyectada, deberán contar con la verificación vehicular.</b></p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005.</p>	<p>Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>El proyecto requiere de preparación del sitio para la construcción del proyecto , la presente norma es vinculante debido a que en las diferentes etapas de construcción, los vehículos y equipos que utilicen requieren de combustible ,aceites y aditivos; para el mantenimiento de sus motores, estos, se convierten en residuos peligroso, mismos que requieren de un manejo especial por empresa especializa; ya que los aceites quemados o gastados al igual que las estopas impregnadas de aceites, grasas, aditivos o lubricantes son residuos peligrosos. Con el propósito de evitar urna contaminación al suelo y manto freático, no se permitirá que en el área se realicen actividades de mantenimiento de aceite lubricante a los vehículos y equipo, estos se realizarán en los talles autorizados.</p>
<p>NOM-054-SEMARNAT-1993,</p>	<p>Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM-052-SEMARNAT-2005.</p>	<p>Es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que pretende llevar a cabo cualquier obra que la empresa durante la operación del proyecto se manejen residuos peligrosos enlistada por la norma NOM-052-SEMARNAT-2005, tenga que registrarse como empresa generadora de residuo peligroso de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos.</p> <p><b>Durante la ejecución y operación del proyecto, se deberá evitar que las aguas aceitosas o de cualquier otra sustancia lleguen al manto freático. No deberán ser vertidas hacia cuerpos receptores o bienes nacionales, sin previo tratamiento.</b></p>
<p>NOM-059-</p>	<p>Norma Oficial Mexicana, Protección Ambiental- Especies</p>	<p>Es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que</p>

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.

Norma	Objetivo	Campo de Aplicación
SEMARNAT-2010.	de flora y fauna silvestres nativas de México. -Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. En Diario Oficial de la Federación. 6 de Marzo del 2002. México.	<p>pretende llevar a cabo cualquier obra o actividad en la que se involucren especies de flora y fauna silvestre nativa de México que se encuentre bajo algún estatus de protección establecido en dicha NOM.</p> <p><b>En el área solicitada para el proyecto carece de especies de flora y fauna sujetas bajo protección de esta norma oficial mexicana, por lo anterior no le aplica esta norma.</b></p>
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	<p>Es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que pretende llevar a cabo cualquier obra en la cual se emita ruido proveniente del escape de los vehículos automotores motocicletas y triciclos motorizados en circulación.</p> <p>En la obra se generarán ruido proveniente de los escapes de los camiones automotores por lo que esta norma es vinculable.</p> <p><b>Los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto deberán estar en buenas condiciones y reducir la emisión de ruidos a la atmosfera derivado de sus escapes.</b></p>
NOM-085-SEMARNAT-1994	Contaminación atmosférica – fuentes fijas- Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno así como los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión y niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los	Es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que pretende llevar a cabo cualquier obra o actividad en la cual se utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, y que emitan a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno resultado del uso de éstos, así como para toda persona física o moral que dentro de sus procesos de operación de equipos de calentamiento indirecto por

Norma	Objetivo	Campo de Aplicación
	equipos de calentamiento directo por combustión.	<p>combustión y emite bióxido de azufre por el uso de sus equipos de calentamiento directo por combustión.</p> <p><b>Esta norma no le aplica al proyecto ya que no cuenta con una fuente fija (equipo) que utilice combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones.</b></p>
NOM-161-SEMARNAT-2011	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo, el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	<p>Es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que pretende llevar a cabo cualquier obra o actividad en la cual se generen residuos de manejo especial.</p> <p><b>Esta norma no es vinculable ya que no habrá generación de residuos de manejo especial.</b></p>

### III.5. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias Terrestres, Hidrológicas y áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

#### Áreas naturales protegidas

El proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida de jurisdicción federal, estatal o municipal.

#### Regiones Terrestres Prioritarias de México

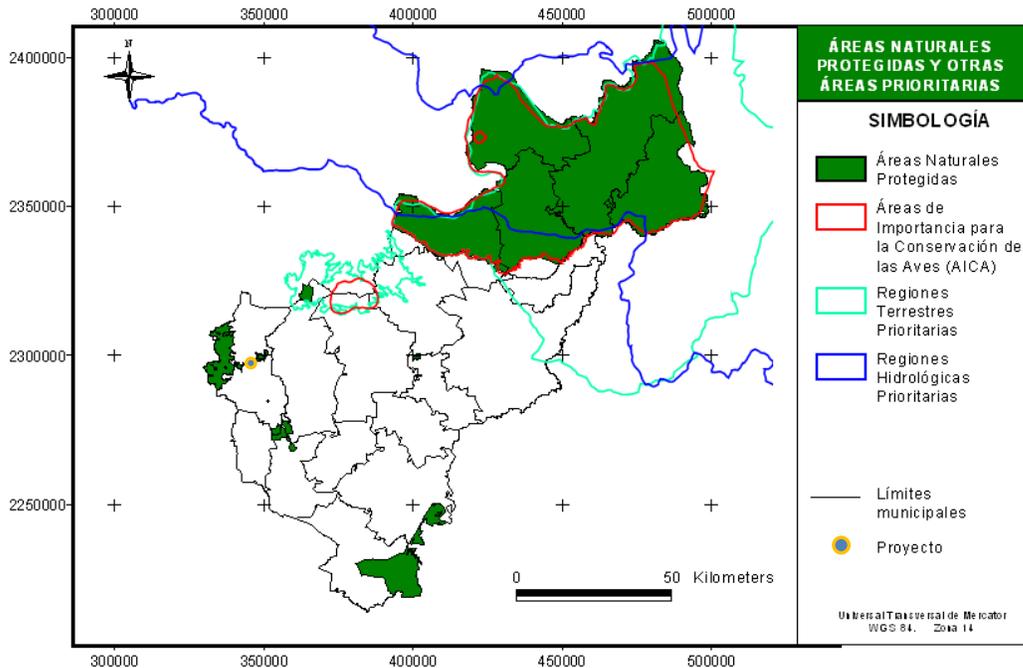
El proyecto no se encuentra en Regiones Terrestres Prioritarias de México.

#### Regiones Hidrológicas Prioritarias de México

El proyecto no se encuentra en Regiones Terrestres Prioritarias de México.

#### Área de Importancia para la Conservación de las Aves, AICA C-06

El proyecto no se encuentra en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.



**Figura. Áreas Naturales Protegidas y zonas prioritarias.**

Fuente: Biodiversidad. Autor: Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1999) Regiones Terrestres Prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Autor: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), (2004) Áreas naturales protegidas (Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, 2009). Regiones Hidrológicas Prioritarias: Autor: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). CONABIO. 1998.

**Concluyendo**, el proyecto pretendido, **no contraviene con la normatividad ambiental**; además hay que considerar que el Puente proyectado no está dentro de Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias y de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Por otra parte no incumple los lineamientos establecidos en los Programas de Ordenamiento Ecológico General de Territorio, Regional y Local del Estado de Querétaro. Los ordenamientos anteriores citan que el predio motivo del proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica No. 44 Unidad Biofísica Ambiental denominada **Sierras y llanuras de Querétaro e Hidalgo**, en la Unidad de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro **No. 267** denominada **“Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro”**, y prácticamente en la totalidad de la UGA´s local **No. 100 “Zona Urbana de Querétaro”**. En cuanto al Plan Parcial de Desarrollo Urbano, de la Delegación Santa Rosa Jáuregui, Qro., se encuentra dentro de las estrategias de mejoramiento de la zona.

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

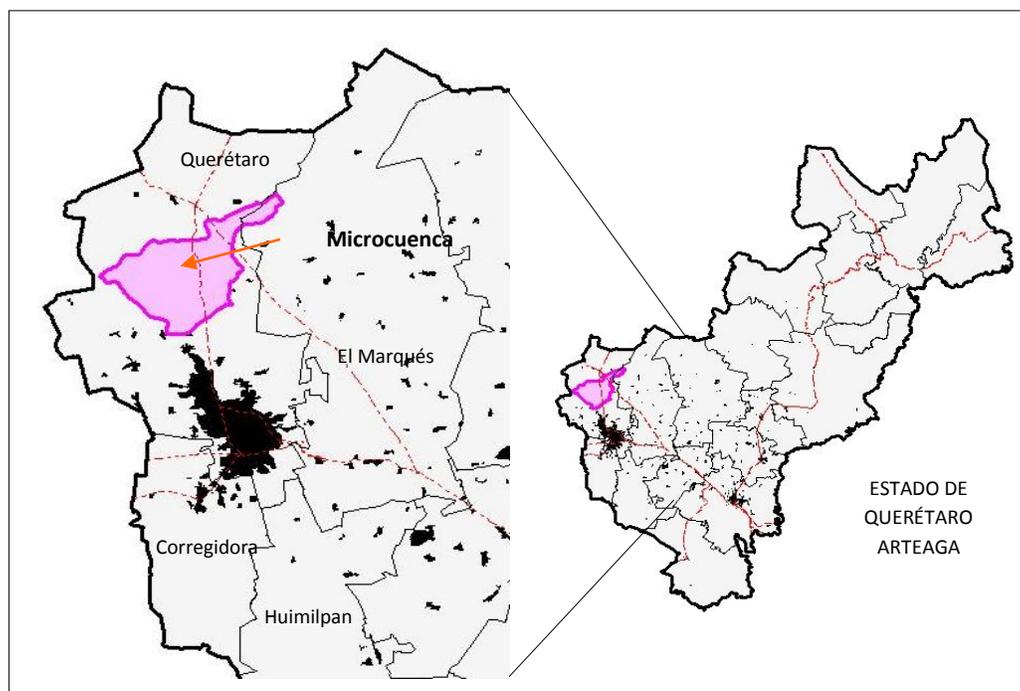
##### IV.1 Delimitación del área de estudio

La zona solicitada para concesión de terrenos federales consiste en un área de 10,492.876 m<sup>2</sup>, y que localizan al centro del Municipio de Querétaro, Qro.

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

El proyecto de estudio se localiza en el municipio de Querétaro, en la microcuenca “Santa Rosa Jáuregui”. Es importante señalar, que para realizar el análisis del sistema ambiental donde se ubica el proyecto, se analizó de forma integral y como sistema único a la microcuenca Santa Rosa Jáuregui; que es el espacio geográfico, finito y cartografiable, definido con base en las interrelaciones de sus componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos, que tienen la misma distribución. Por lo anterior, se consideró a esta Microcuenca el Sistema Ambiental.

La microcuenca de Santa Rosa Jáuregui se ubica en la porción central del municipio de Querétaro, al norte de la ciudad de Santiago de Querétaro, extendiéndose su extremo noreste hacia el municipio de El Marqués (Figura 1). Las coordenadas extremas de la microcuenca se encuentran entre los 20° 41' 35" y 20° 49' 50" de latitud norte y los 100° 21' 47" a 100° 32' 30" de longitud oeste.



**Figura.** Ubicación de la Microcuenca Santa Rosa Jáuregui.

*Fuente: Plan Rector de Producción y Conservación de la Microcuenca Santa Rosa Jáuregui (UAQ-Municipio de Querétaro.2005).*

La microcuenca Santa Rosa Jáuregui tiene una extensión de 10,897 ha, que representa el 14.71 % de la superficie del municipio de Querétaro y el 0.81 % del municipio de El Marqués. Tiene un perímetro de 57.7 Km, y 17.70 Km de longitud axial, es decir, del punto de salida hasta el extremo más alejado.

En total, la microcuenca presenta un desnivel de 730 metros, desde su extremo noreste (2600msnm) hasta el punto de salida en su porción sur (Presa El Cajón, 1870 msnm). La elevación media de la microcuenca es de 2045 msnm. Incluye las comunidades Las Lajitas, Acequia Blanca, Casablanca, Cerro Colorado, Juriquilla, Provincia Juriquilla, Montenegro, Pintillo, Pinto, San Isidro El Viejo, San Miguelito, Santa Catarina, Santa Rosa Jáuregui, Los Arquitos, Las Peñitas, Fraccionamiento Ecológico La Rica, Potrero Tetillas, Rancho Dos Arroyos, Los Venados, Familia Cárdenas, Bordo El Carrizal, Asociación de colonos Santa Catarina, Las Cruces Juriquilla, Rancho La Curva, Colinas de Santa Rosa, Colonia Arboledas, Colonia La Cruz, Colonia Rosa Reyna, Colonia San Francisco, y Nuevo Juriquilla.

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

### **IV.2.1 Aspectos abióticos**

#### **a) Clima**

En el Municipio de Querétaro están presentes tres climas comunes en la zona del Bajío, los cuales son: semiseco templado, semiseco semicálido y templado subhúmedo. El clima semiseco templado (BS1kw), ocupa aproximadamente 24% del territorio, donde la temperatura media anual oscila entre 16 a 18°C y la precipitación total anual fluctúa entre los 450 y 630 mm. Mientras tanto el clima semiseco semicálido (BS1hw) está presente en aproximadamente 38% del territorio, donde se encuentra la mayor parte de la mancha urbana, con una temperatura media anual que varía entre 18 y 19°C y una precipitación de alrededor de 550 mm. Por último, el clima templado subhúmedo C(w0), con lluvias en verano, está presente en 38% del territorio, presenta una temperatura media anual de 12 a 18°C y sus precipitaciones más abundantes se registran en verano, pero a la mitad de esa estación se registra un periodo seco. La precipitación oscila entre los 630 y 860 mm.

La estación meteorológica más cercana a la zona de estudio es la de Juriquilla, ubicada a 3 km al norponiente del proyecto. Aquí, el clima en la región es BS<sub>1</sub>kw(w)(e), Semi seco semicálido, es decir, intermedio entre los climas muy áridos BW y los húmedos A o C. Dentro de los BS, el BS<sub>1</sub> son los menos secos. El mes más caliente tiene una temperatura superior a los 18°, con la estación más seca en el invierno. Además, la precipitación del mes más húmedo en la mitad caliente del año es por lo menos diez veces mayor a la del mes más seco, y en general el clima es extremoso. Se presentan de 30 a 35 días de heladas, y 1 a 2

con granizadas (SEDESU 2001). La temperatura promedio más baja de las estaciones climatológicas es 13.5 °C, presentándose en el mes de enero.

**Tabla. Normales climatológicas 1981-2010 de la Estación Juriquilla, Querétaro.**

Clave Estación	Latitud:						Longitud:						Altitud m.s.n.m
00022045	20°42'16" N.						100°27'34" W.						1,885
Concepto	Meses												Anual
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Temperatura máxima normal	23.2	24.8	26.9	28.5	29.4	27.9	26.3	26.4	25.9	25.4	24.8	23.6	26.1
Temperatura media normal	13.6	15.0	16.8	19.0	20.7	20.8	19.8	19.8	19.1	17.5	16.0	14.4	17.7
Temperatura mínima normal	4.1	5.3	6.8	9.4	12.0	13.6	13.4	13.1	12.4	9.6	7.2	5.2	9.3
Precipitación	10.1	14.9	5.8	21.9	39.1	87.3	131.4	104.9	76.6	35.6	16.4	6.2	550.2
Días con llovias	1.5	1.3	1.0	3.0	5.0	7.8	10.3	8.5	6.9	4.1	1.7	1.2	52.3

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

## b) Geología y geomorfología

El Municipio de Querétaro se ubica en una región en donde convergen las estribaciones más occidentales de la Sierra Madre Oriental, compuesta principalmente por rocas sedimentarias marinas del Jurásico-Cretácico, y el límite sudoriental de la Sierra Madre Occidental, formada principalmente por rocas volcánicas félsicas del paleógeno y las manifestaciones más septentrionales de la faja volcánica transmexicana representadas por rocas volcánicas del neógeno-cuaternario.

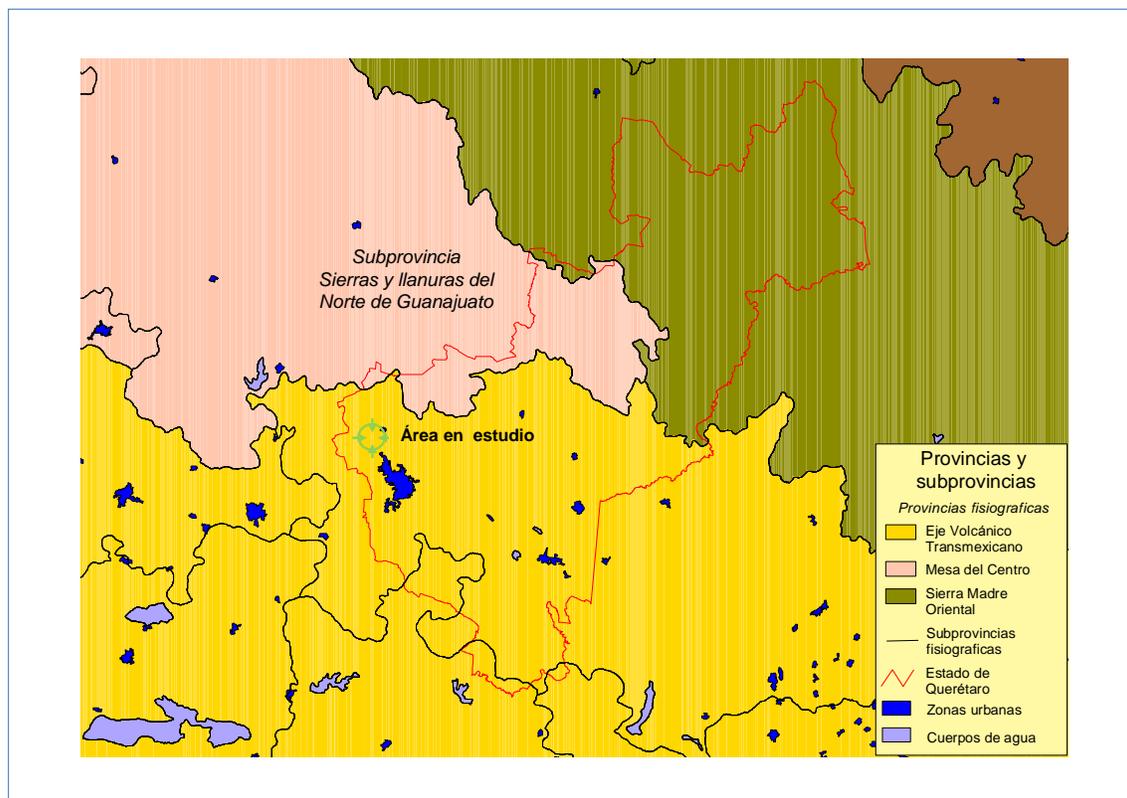
La geología del Valle de Querétaro concentra entonces características estratigráficas derivadas de cada una de estas tres grandes provincias geológicas mexicanas. Desde el punto de vista tectónico el Valle de Querétaro aparece en la confluencia de dos sistemas estructurales recientes: El sistema de fallas Tula-Chapala y el sistema de fallas Taxco- San Miguel de Allende. Un 17.8% de la superficie municipal se formó en la era del Cenozoico durante el periodo cuaternario y el suelo es predominante de tipo aluvial. El 25.6% de la superficie, cuyo origen fue durante el periodo Terciario-Cuaternario, se compone por rocas ígneas extrusivas (Andesitas, basaltos, y basaltos de brecha volcánica). Adicionalmente, durante el periodo terciario se formó un 4.3% de la superficie por rocas ígneas extrusivas como la riolita-toba-acida; mientras que en un 9.0% predominan rocas sedimentarias, tal como arenisca-conglomerado, y sólo un 0.1% se compone por rocas sedimentarias, en específico areniscas. Durante el Mesozoico en el periodo Cretácico el suelo que se formó fue de tipo sedimentario donde el 1.61 % lo compone la caliza y el 0.55 % es caliza-lutita.

## Fisiografía

La microcuenca se ubica en la **Provincia Eje Neovolcánico**, la que colinda al norte con la Llanura Costera del Pacífico, la Sierra Madre Occidental, la Mesa Central, la Sierra Madre Oriental y la Llanura Costera del Golfo Norte; al sur, con la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur. Por el oeste llega al Océano Pacífico y por el este al Golfo de México. Abarca parte de los estados de Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Colima, Puebla y Veracruz, así como todo el estado de Tlaxcala y el Distrito Federal.

### Descripción de la fisiografía en la microcuenca.

La microcuenca está inmersa totalmente en la provincia del eje Neovolcánico, la morfología del paisaje en la microcuenca se representa por flujos piroclásticos y extensos derrames lávicos de basalto con formas de mesetas y planicies.



**Figura. Fisiografía**

*Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Desarrollo Sustentable*

## Topografía

La microcuenca Santa Rosa Jáuregui en su extremo noreste (Figura), el de mayor elevación, está determinado por los cerros Alto y Grande, a una altura de 2600 msnm en el municipio de El Marqués. El parteaguas continúa en el municipio de Querétaro, en dirección oeste hacia los cerros El Perrito (2160 msnm) y El Buey

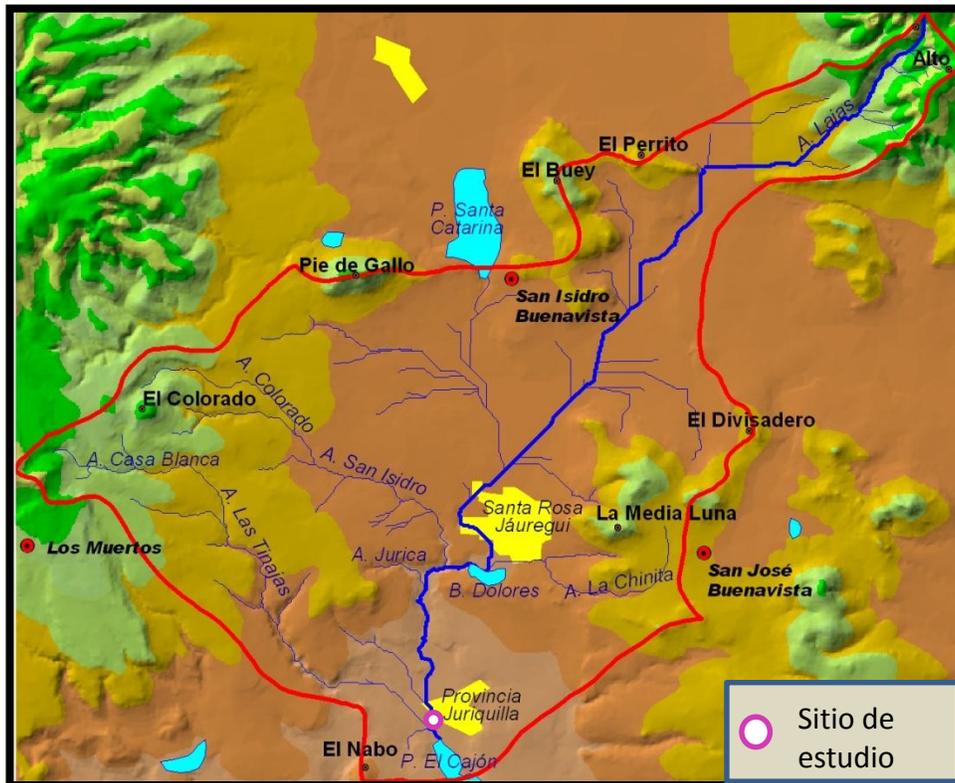
(2210 msnm), cambiando hacia el sur y retomando luego la dirección oeste sobre la localidad San Isidro Buenavista. Posteriormente se dirige hacia la cortina de la Presa Santa Catarina, y hasta el cerro Pie de Gallo (2340 msnm). Desde este punto, se mueve hacia el suroeste en dirección a la localidad El Patol, pero sin llegar hasta ella, deteniéndose en una elevación a 2470 msnm, al norte de la localidad Los Muertos. De aquí, el límite de la microcuenca queda definido hacia el sureste por el cerro El Nabo (2020 msnm), dirigiéndose después hacia el este, a la presa El Cajón, que constituye el punto de salida de la microcuenca. El parteaguas continúa hacia el noreste, hasta alcanzar unas pequeñas elevaciones de 2160 y 2130 msnm, comprendidas entre los arroyos La Estancia y La Chinita.

Se continúa hacia el norte, hasta un cerro de 2180 msnm de altura, situado al este del cerro La Media Luna, y llegando hasta el cerro El Divisadero (2110 msnm). Finalmente, desde ese sitio se cruza un pequeño valle en dirección noreste, hasta alcanzar el punto inicial en el Cerro Alto.

Por lo que respecta a su forma, la relación entre el perímetro de ésta y la longitud de una circunferencia de igual área -Índice de Gravelius o Coeficiente de Compacidad- es igual a 1.54, lo que indica que su forma es alargada. Lo mismo muestra la relación de elongación, que resulta de dividir el diámetro de un círculo de igual área a la de la microcuenca entre la longitud axial de ésta, cuyo valor es igual a 0.67.

A su vez, el factor de forma –o relación entre el ancho medio y la longitud axial- es igual a 0.22, mostrando que el área total con respecto a la longitud del cauce principal es pequeña, por lo que los escurrimientos están concentrados. Esto lo confirma el índice de forma o de Horton, o relación entre el área de la cuenca y el cuadrado de la longitud axial de la misma, que es igual a 0.34.

El proyecto transcurre de un desnivel de 10 m, pasando de 1,877 a 1,865 msnm.



**Figura.** Topografía de la Microcuenca Santa Rosa Jáuregui

*Fuente: Elaboración propia sobre mapa del Plan Rector de Producción y Conservación de la Microcuenca Santa Rosa Jáuregui (UAQ-Municipio de Querétaro.2005 ).*

### Presencia de fallas y fracturamiento

El fracturamiento y fallamiento de los bloques rocosos, está asociado a las fuerzas tectónicas de tensión y compresión que dieron origen a los plegamientos de la Sierra Madre Oriental, por tal razón los sistemas de fallas y fracturas se encuentran aislados a los ejes de flexión principal de esta estructura. Dentro de la microcuenca la falla más cercana al predio es el tângano que se ubica 1.5 km al suroeste al suroeste del predio. Con la ejecución del proyecto no se ve afectado ningún subcomponente ya que se ubica a una distancia considerable.

### Sismicidad

El predio de estudio se encuentran dentro de la región sísmica B, la cual es considerada como una zona intermedia, 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.

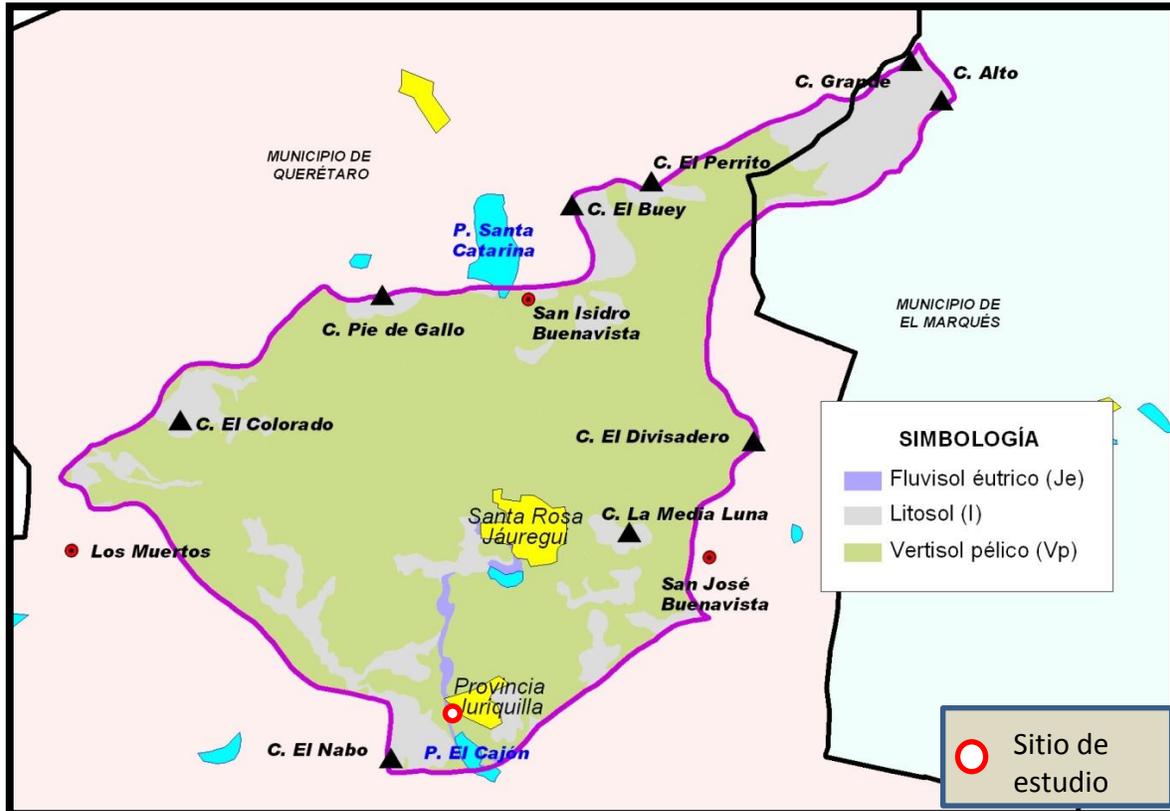
Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.



Figura. Regionalización sísmica de la república mexicana

**c) Suelos**

Únicamente se tienen cuatro tipos de suelo dentro de la Microcuenca, de los cuales uno es ampliamente dominante: el vertisol pélico, que ocupa un 94 % de la superficie de la microcuenca. Esto explica el carácter predominantemente agrícola de esta zona, pues es un suelo arcilloso, negro y fértil, aunque difícil de manejar por su dureza (INEGI 1973, 1981).



**Figura. Edafología dentro del Sistema Ambiental**

*Fuente: Elaboración propia sobre mapa del Plan Rector de Producción y Conservación de la Microcuenca Santa Rosa Jáuregui (UAQ-Municipio de Querétaro.2005 ).*

**Tabla. Edafología de la microcuenca Santiago de Querétaro**

Unidad	Superficie Hectáreas	Porcentaje en la microcuenca
Hh	1196.134	11
I	520.263	4
Vp	9502.384	85
<b>Total</b>	<b>11218.781</b>	<b>100</b>

En predominancia por su extensión le sigue el litosol, literalmente “suelo de piedra”, que se caracteriza por tener una profundidad menor a los 10 cm. Representa el 20 % de la superficie, y está íntimamente asociado a las mayores elevaciones de la zona que definen el parteaguas de la microcuenca, así como en la cañada del arroyo Las Tinajas -de 150 metros de desnivel-, al sureste de la comunidad de San Miguelito. Finalmente, se presenta el fluvisol éutrico, “suelo de río”, a lo largo del cauce principal, en la sección que va de Santa Rosa Jáuregui a la presa El Cajón. Este tipo de suelo se forma por el acarreo del agua, y por esa razón suelen ser disgregados, es decir, no formar terrones (poco desarrollados). Constituye el 1 % de la superficie total (INEGI 1973, 1981).

Por lo que respecta a las características físicas, prácticamente la mitad de los suelos (45.9 %) son pedregosos, es decir, poseen fragmentos de roca mayores de 7.5 cm en la superficie o cerca de ella, lo que impide o dificulta el uso de maquinaria agrícola. Se distribuye en la parte suroeste de la microcuenca (exceptuando los litosoles del cerro Pie de Gallo y de la cañada del arroyo Las Tinajas), en los alrededores de las localidades San Miguelito, Casa Blanca, Cerro Colorado, San Isidro El Viejo, Rancho La Curva, Acequia Blanca, y en los cerros Colorado, El Buey, El Perrito y El Divisadero. Además, se tiene también una fase lítica en el 7.6 % de los suelos, es decir, el lecho rocoso se sitúa entre los 10 y 50 cm de profundidad. Esta fase se ubica en una pequeña sección al sur de la localidad de Montenegro, y en el cerro El Paisano.

Finalmente, se presenta la fase lítica profunda (lecho rocoso entre 50 y 100 cm de profundidad) al sur de Santa Rosa Jáuregui y este de Juriquilla, al sur del cerro El Perrito (localidad de Pintillo) y en un área situada al sur de la presa Santa Catarina y cerro El Buey (abarcando las localidades de Santa Catarina, Los Venados, Las Peñitas, Rancho Dos Arroyos y Colonos Santa Catarina), ocupando un 9.7 % de la microcuenca. En cuanto a las texturas, únicamente se presenta en los litosoles y el fluvisol éutrico la textura media, y en todos los vertisoles textura fina.

Los suelos no presentan capas endurecidas o sales. La gente no mencionó problemas por inundaciones y las plagas que ocasionalmente ocurren son controladas. Los principales procesos de deterioro están siendo causados por una combinación de factores, la fuerte erosión hídrica ligada a procesos de manejo inadecuados como la apertura de nuevas fronteras agrícolas y sobrepastoreo. En este caso se deben considerar entre las propuestas de mejoramiento las obras estructurales y vegetativas para la conservación de suelos y el cambio cultural de prácticas de manejo del suelo y la vegetación.

En el **sitio de estudio**, de acuerdo con la cartografía, los suelos dominantes son fluvisol éutrico y en menor medida vertisol pélico, los cuales se describen a continuación; mismos que se pueden presentar solos o combinados y con diferentes texturas y fases físicas:



**Figura. Edafología de la zona de estudio**

*Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Desarrollo Sustentable*

- **Fluvisol éútrico:** Suelos formados por materiales acarreados por agua y constituidos por materiales disgregados que no presentan estructura en terrones es decir, son suelos muy poco desarrollados. En muchas ocasiones presentan capas alternadas de arena grava o arcilla, los cuales son producto del acarreo de estos materiales por inundaciones o crecidas no muy antiguas. Sus usos son muy variados, bajo riego dan buenos rendimientos agrícolas de cereales y leguminosas. Sus rendimientos varían en función de su textura y profundidad, y el agua disponible en cada caso. Su símbolo es (Je).

### Erosión o pérdida de suelo en la microcuenca

La erosión es la ruptura y desgaste de las partículas de la superficie en su lugar de origen, por la acción de algún agente erosivo, siendo los más comunes el viento y el agua, y el subsiguiente transporte de dichas partículas a otro sitio (Flanagan, 2002). La erosión puede presentarse de manera areal (erosión laminar) o de manera lineal (en surcos y cárcavas).

La erosión como proceso natural afecta de manera negativa al suelo, ya que lo destruye y arrastra, evitando su conservación. Asimismo, las actividades antrópicas pueden incrementar la velocidad de erosión con efectos más severos, debido usualmente, a la reducción de la cobertura vegetal mediante la tala de

árboles y el sobrepastoreo, exponiendo directamente el suelo a las fuerzas erosivas del viento y el agua, debilitándolo y fragmentándolo, en particular por el aumento de la escorrentía, que se lleva las partículas y las deposita en otros lugares.

#### **d) Hidrología superficial y subterránea**

El Sistema Ambiental se localiza en la Región Hidrológico-administrativa Lerma-SantiagoRH12 Lerma-Santiago-Pacífico, Cuenca Hidrológica.- Cuenca Río Laja (12 H), Subcuenca Hidrológica.- Río Apaseo y Microcuenca Santa Rosa Jáuregui.

La microcuenca Santa Rosa Jáuregui presenta un sistema de corrientes dendrítico, totalmente intermitente. La información de INEGI 1:50 000 únicamente da nombre a cinco arroyos: El arroyo Colorado, que drena por la parte norte de la localidad Cerro Colorado; el arroyo Casa Blanca, que se ubica al sur de la localidad del mismo nombre; el arroyo Las Tinajas, que se ubica en la cañada del extremo oeste del cerro El Paisano, el arroyo San Isidro, situado al norte de la localidad del mismo nombre, **el arroyo Jurica (conocido también como Dren El Arenal)**, uno de los afluentes que alimenta en su parte baja la presa El Cajón, y que se ubica en el extremo este del cerro El Paisano.

La infraestructura hidráulica consta de una presa, El Cajón, que constituye el punto de salida, con una capacidad al NAMO<sup>1</sup> de 960 000 m<sup>3</sup>, y que para julio de 2004 presentaba un almacenamiento equivalente al 62.1 % (CNA 2004). Además, se tienen 35 bordos parcelarios, que retienen un volumen equivalente a 2082 miles de m<sup>3</sup> (SEDEA 2004). No existen datos de calidad de agua o fuentes de contaminación.

Para conocer los procesos de precipitación, escurrimiento, infiltración y recarga, se obtuvo el balance hídrico a partir de la utilización de un sistema de información geográfica (SIG). El método que se aplicó para la determinación del balance hídrico fue adoptado de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, que establece las especificaciones y el criterio para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. Su ventaja estriba en la sencillez de los datos que requiere, lo que facilita su aplicación.

En primer lugar, se obtuvo el coeficiente de escurrimiento, que es la proporción de lluvia que se convierte en escorrentía para una región determinada. Se consideró en primer lugar el volumen de precipitación anual promedio (P) registrada en las estaciones climatológicas más cercanas a la zona de estudio expresada en milímetros. Posteriormente, se tomaron en cuenta también las características de permeabilidad del suelo, y de la capacidad de intercepción de la lluvia por la vegetación, ambas incluidas en el parámetro "K". La relación de los tipos de

---

<sup>1</sup> NAMO, o nivel de aguas máximas ordinarias.

vegetación y el tipo de textura del suelo para la obtención de K se observa en la tabla 2.

Una vez obtenidos P y K, la expresión general que proporciona el valor del coeficiente de escurrimiento medio anual está dada por:

Cuando  $K > 0.15$ :

$$C = [k ((P-250)/2000)] + [(k-0.15)/1.50]$$

Cuando  $K < 0.15$ :

$$C = k [(P-250)/2000]$$

El coeficiente de escurrimiento se obtuvo a partir de información edafológica de INEGI (1973), del mapa de isoyetas para el estado de Querétaro del Ordenamiento Ecológico (SEDESU 2001), y del mapa de uso de suelo obtenido a partir de recorridos en campo. Sin embargo, hay que señalar que el coeficiente no es un valor exacto, sino únicamente una aproximación, pues además de que se obtuvo a partir de datos muy generales para el tamaño de la microcuenca, el coeficiente en sí mismo tiende a variar espacial y temporalmente en el transcurso del año, según la intensidad de la lluvia y de las condiciones de humedad previas en la microcuenca.

Para obtener el volumen medio anual de escurrimiento, se multiplicó el coeficiente de escurrimiento por la precipitación o lámina media anual de lluvia. Así, del volumen total de agua que cae como precipitación en la microcuenca de Santa Rosa Jáuregui, escurre un volumen aproximado de 8, 660.53 miles de  $m^3/año$ .

Posteriormente se obtuvo la infiltración neta o recarga potencial en la microcuenca. Para esto, se obtuvo en principio la evapotranspiración potencial en función de la precipitación y la temperatura a partir de la fórmula de Turc:

$$ETR = P/(0.90+(P/L)^2)^{1/2}$$

$$L = 300 + 25(T) + 0.05 (T^3)$$

Donde P es la precipitación media anual en  $mm/año$  y T la temperatura media anual en  $°C$ . Para obtener el mapa de temperaturas, se hizo una correlación entre las temperaturas de varias estaciones climatológicas y sus respectivas elevaciones ( $r=0.9$ ). Con la ecuación y el modelo digital de elevación, fue posible obtener un mapa de temperaturas de la zona a través del SIG, para luego obtener la evapotranspiración potencial. Para la microcuenca de Santa Rosa Jáuregui, el volumen de precipitación que es evapotranspirado se aproxima a 56, 276.83 miles de  $m^3/año$ .

Finalmente, la infiltración total  $I_t$  se derivó de acuerdo con la ecuación:  $I_t = (1 - C) P$

Es decir, la proporción de la lluvia que no escurre por el volumen promedio anual de la precipitación. Si se considera además la evapotranspiración, obtenemos la infiltración neta o recarga:  $n = I_t - E_{tr}$

Los índices de infiltración o recarga varían en la microcuenca entre 0 a 50 mm/año, siendo mayores en las zonas ubicadas en los puntos más altos, que por lo general son los únicos relictos de vegetación. Ésta, en general está en una condición alterada por usos principalmente agropecuarios. El volumen total de infiltración corresponde únicamente a 172, 484 m<sup>3</sup>/año.

En el caso del escurrimiento sobre el que se encuentra el proyecto, surge de los escurrimientos de la parte norte del Municipio de Querétaro, que se inician en la Presa Santa Catarina, para dirigirse hacia el sur, atravesar la localidad de Santa Rosa Jáuregui hasta llegar a la presa Dolores, la cual desfoga hacia el oriente, pasando por una cañada, que es donde se localiza el proyecto y continuar hacia el sur, atravesando Juriquilla, Jurica y convertirse en el Dren El Arenal, el cual atraviesa todo la zona urbana, y a la altura de Santa María Magdalena, se une al Río Querétaro, y salir finalmente por el Estado de Guanajuato. Durante su recorrido, recibe las aguas residuales de varias localidades y áreas industriales, así como los desechos sólidos que se generan en algunas poblaciones; donde a la contaminación generada por el agua negra que corre por el cauce. No obstante, se tiene la planta de Santa Rosa Jáuregui con una capacidad instalada de 30 (l/s) y caudal medio anual tratado de 27.6 (l/s), poco antes de la presa Dolores y que se utiliza para el riego de áreas verdes.

El cuerpo de agua más importante precisamente es la Presa El Cajón, que se localiza unos 500 m aguas abajo, al suroriente de la zona de estudio.

**Figura. Hidrología superficial del predio de estudio**

*Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y la Carta INEGI F14C65*



Imagen. Vista del cauce.

### Agua subterránea

El Municipio de Querétaro forma parte de la Región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico, dentro de sus límites se ubica los acuíferos del Valle de Querétaro, Valle de Buenavista y Valle Amazcala. Existen pequeñas porciones de los acuíferos de Celaya, Dr. Mora-San José de Iturbide y San Miguel de Allende. El más importante es el acuífero Valle de Querétaro, se extiende en la región Centro - Sur del Municipio, en 49% del territorio municipal, y dentro de sus límites se sitúa la zona urbana de Querétaro, esta condición ha generado la sobreexplotación de agua subterránea, ya que el 70% del agua distribuida por la Comisión Estatal de Aguas proviene de este acuífero. De acuerdo a estudios de la UNAM se trata un acuífero granular y fracturado, de tipo libre o semiconfinado, en donde los datos de piezometría sugieren que el agua subterránea confluye hacia el Valle de Querétaro, mientras que las zonas de recarga por infiltración superficial se ubicarían en las sierras al norte y al sur del Valle, y en la zona de la Cañada. El flujo en las partes altas tiene fuerte componente horizontal con una dirección hacia el centro del Valle, cuya zona de tránsito podría estar asociada con las capas de rocas volcánicas fracturadas, siendo zonas probables de recarga los alrededores del Cerro Grande de Santa Cruz y Cerro Chato ubicados al norte de la Ciudad de Querétaro; en las mesetas de basalto ubicadas al este de la ciudad de Querétaro; y en el Cerro El Cimatario y la serranía (C. El Tángano) que se extiende hacia su lado suroriental. La modelación de las entradas subterráneas en estudios previos indica que los acuíferos adyacentes aportan aproximadamente 38 millones de m<sup>3</sup>/año. Existen en el Valle alrededor de 304 aprovechamientos activos que explotan agua subterránea entre 70 y 300 m de profundidad y los balances indican que se extrae entre 2.3 y 2.8 veces más de lo que se recarga.

Por su parte el ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican, publicado en el Diario oficial de la Federación de fecha Lunes 20 de abril de 2015 menciona para el Acuífero del Valle de Querétaro lo siguiente.

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTE T	DAS	DÉFICIT
Cifras en millones de metros cúbicos anuales							
2201	Valle de Querétaro	70.0	4.0	133.012226	103.0	0.000000	-67.012226

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

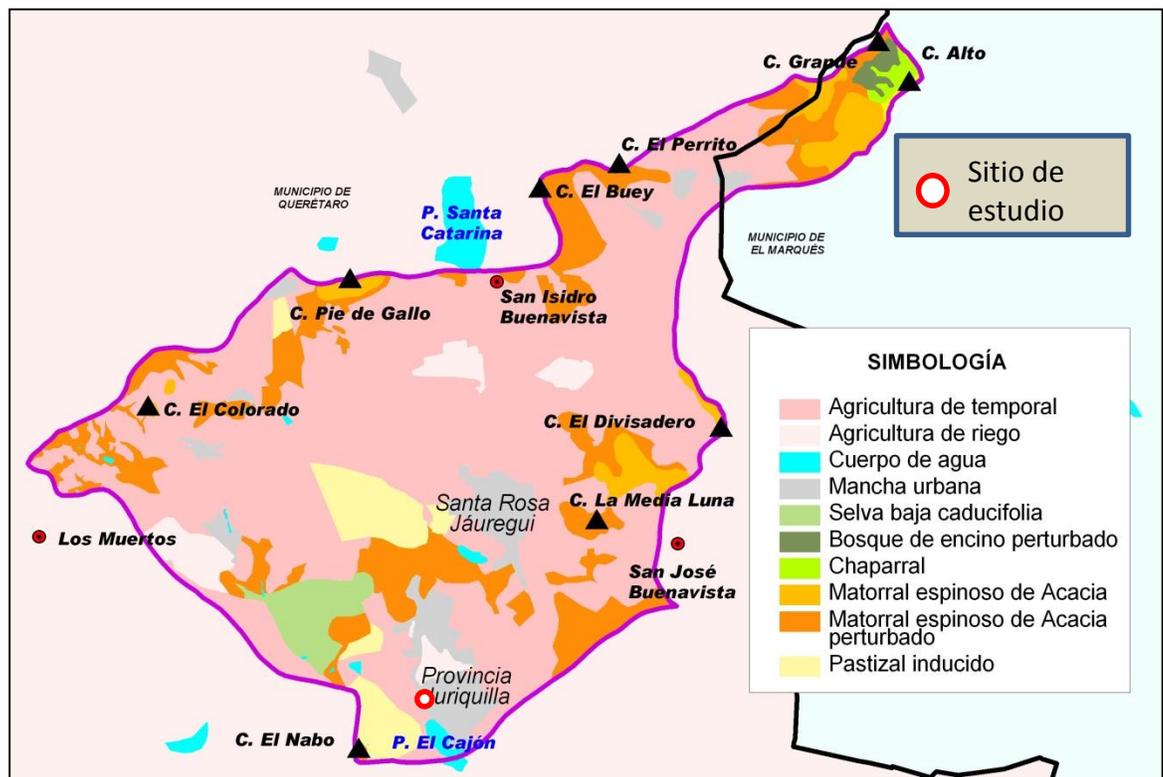
## IV.2.2 Aspectos bióticos

### Vegetación

El uso de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental se muestra en la siguiente tabla, donde predominan las zonas urbanas y agrícolas. En el caso de la vegetación forestal pertenece a matorrales y selva baja caducifolia que en conjunto ocupan el 13.9% de la superficie de la microcuenca.

**Tabla.** Uso de suelo y vegetación de la microcuenca

Uso de suelo y vegetación	Sup. en hectáreas	% de la microcuenca
Agricultura riego	2573.36	22.9
Agricultura temporal	404.38	3.6
Selva baja caducifolia	162.32	1.4
Matorral crasicaule	68.30	0.6
Matorral crasicaule perturbado	769.35	6.9
Matorral subinerme	440.59	3.9
Matorral subinerme perturbado	67.57	0.6
Pastizal inducido	40.92	0.4
Pastizal natural	107.20	1.0
Zona urbana	6583.44	58.7
<b>Total general</b>	<b>11217.43</b>	<b>100</b>



**Figura. Uso de suelo y vegetación dentro del Sistema Ambiental**

*Fuente: Elaboración propia sobre mapa del Plan Rector de Producción y Conservación de la Microcuenca Santa Rosa Jáuregui (UAQ-Municipio de Querétaro.2005).*

El sitio de estudio, de acuerdo a la figura anterior, está en una zona de vegetación riparia entre zonas agrícolas en proceso de urbanización al poniente y la zona urbana al oriente. Predominan el sauce (*Salix sp*) y pirul (*Schinus molle*).



**Figura.** Vegetación sobre el cauce de la zona federal.



**Figura.** Zona al poniente del cauce de la zona federal.

En este Sistema Ambiental, al igual que los otros presentes en la Zona Metropolitana de la Ciudad de Querétaro, predominan algunas especies, como a continuación se muestra:

**Tabla.** Principales especies de la flora de la microcuenca Santa Rosa Jáuregui y sus usos actuales y potenciales

Nombre Común	Nombre científico	Aprovechamiento	Uso Potencial
Maguey	<i>Agave salmiana</i>	Obtención de agua miel y pulque	Obtención de agua miel, pulque, forraje, flores comestibles
Izote	<i>Yucca filifera</i>	ninguno	Flores comestibles
sin nombre	<i>Gomphrena decumbens</i>	ninguno	no conocido
Veintiunilla	<i>Asclepias linaria</i>	ninguno	no conocido
sin nombre	<i>Baccharis sp.</i>	ninguno	no conocido
sin nombre	<i>Eupatorium areolare</i>	ninguno	no conocido
sin nombre	<i>Senesio salignus</i>	ninguno	no conocido
sin nombre	<i>Taraxacum officinale</i>	ninguno	no conocido
sin nombre	<i>Zaluziana augusta</i>	ninguno	no conocido
Lentejilla	<i>Lepidium oblongum</i>	ninguno	Flor y hojas comestibles
Guapilla	<i>Hechtia glomerata</i>	ninguno	no conocido
Paixtle	<i>Tilandsia recurvata</i>	uso religioso en nacimientos	uso religioso en nacimientos
Palo xixote	<i>Bursera fagaroides</i>	Postes para cercas	Postes para cercas, ceremonial

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.

sin nombre	<i>Coryphantha erecta</i>	ninguno	Ornamental, frutos comestibles
Biznaga de chilitos	<i>Mammillaria magnimamma</i>	ninguno	Ornamental, frutos comestibles
Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Frutos comestibles	Frutos comestibles, cercos vivos
Nopal hartón	<i>Opuntia hyptiacantha</i>	Frutos y tallos comestibles	Tallos y frutos comestibles
Xoconostle	<i>Opuntia imbricata</i>	condimento de guisados	condimento de guisados
Cardón	<i>Opuntia streptacantha</i>	ninguno	Tallos y frutos comestibles
sin nombre	<i>Evolvulus alsinoides</i>	ninguno	no conocido
Palo Bobo	<i>Ipomoea murucoides</i>	Algunas veces ornamental en patios	Algunas veces ornamental en patios
Pinguica	<i>Arctostaphylos pungens</i>	ninguno	no conocido
Solimán	<i>Croton ciliato-glandulifer</i>	ninguno	no conocido
Sangregado	<i>Jatropha dioica</i>	ninguno	Tallos para elaboración de artesanías, el jugo del tallo para cicatrizar heridas
Huizache	<i>Acacia faresiana</i>	ninguno	no conocido
Huizache	<i>Acacia shaffneri</i>	ninguno	no conocido
Colorín	<i>Erythrina coralloides</i>	ninguno	Ornamental, Flores comestibles, semillas tóxicas
Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachia</i>	ninguno	no conocido
Palo de arco	<i>Lysiloma microphylla</i>	ninguno	no conocido
Uña de gato	<i>Mimosa biuncifera</i>	Algunas veces como medicina	Medicinal
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	ninguno	Vaina de las semillas es comestible
Tepehuaje	<i>Senna polyantha</i>	ninguno	no conocido
Encino	<i>Quercus sp.</i>	Algunas veces como leña	Madera para fabricar muebles
Mirtos	<i>Salvia ssp.</i>	ninguno	no conocido
sin nombre	<i>Phoradendron robinsonii</i>	ninguno	no conocido
sin nombre	<i>Helmia salicifolia</i>	ninguno	no conocido
sin nombre	<i>Lythrum sp.</i>	ninguno	no conocido
sin nombre	<i>Herissantia crispa</i>	ninguno	no conocido
nogalillo	<i>Cedrela dugesii</i>	ninguno	Madera para construcción
Chicalote	<i>Argemone mexicana</i>	ninguno	no conocido
Tres barbas	<i>Aristida adscensionis</i>	Forraje para el ganado libre	Forraje, recuperación de suelo
sin nombre	<i>Bouteloua repens</i>	ninguno	no conocido

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.

Pasto bermudas	<i>Cynodon dactylon</i>	Forraje para el ganado libre	Forraje, recuperación del suelo
sin nombre	<i>Eragrostis sp.</i>	Forraje para el ganado libre	Forraje
sin nombre	<i>Richelithrum repens</i>	ninguno	no conocido
helecho	<i>Cheilanthes bonarensis</i>	ninguno	Algunas veces ornamental
Granjeno	<i>Condalia mexicana</i>	ninguno	no conocido
Granjeno	<i>Condalia velutina</i>	ninguno	no conocido
Tullidora	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	ninguno	no conocido
Palo hediondo	<i>Ptelea trifoliata</i>	ninguno	no conocido
ocotillo	<i>Dodonaea viscosa</i>	ninguno	Hojas medicinales
Toloache	<i>Datura ceratocaula</i>	ninguno	no conocido
Jaltomate	<i>Jaltomata procumbens</i>	ninguno	no conocido
sin nombre	<i>Nicotiana glauca</i>	ninguno	no conocido
Tomate de monte	<i>Physalis sancti-josephi</i>	ninguno	no conocido
Palo blanco	<i>Celtis caudata</i>	ninguno	no conocido
Granjeno	<i>Celtis palida</i>	ninguno	no conocido
sin nombre	<i>Verbena gracilis</i>	ninguno	no conocido

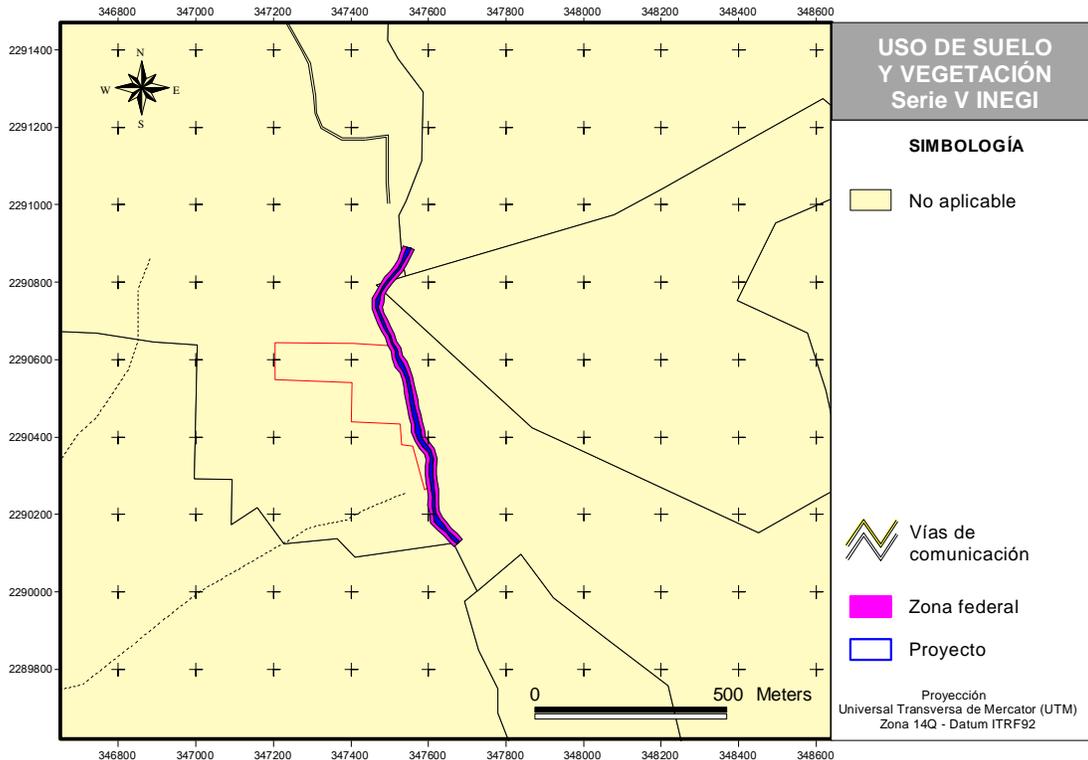
Fuente: Herbario de la UAQ, Proyecto Flora del Bajío, Información de los habitantes y recorridos de campo

En lo que respecta al sitio en particular, al estar ubicado sobre el lecho de un río presenta ejemplares de sauce (*Salix sp*) y pirul (*Schinus molle*).

### Series INEGI

El Conjuntos de Datos Vectoriales de Cartas de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) son productos cartográficos que contienen información geográfica de la condición de la vegetación de la República Mexicana y están estructuradas en capas de datos en las cuales se incluyen las áreas agrícolas clasificadas de acuerdo a la forma de recibir el agua los cultivos y por su ciclo agrícola y la distribución de la cubierta vegetal en su estado original, en sus fases sucesionales y la vegetación inducida de acuerdo con el sistema de clasificación de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI y han sido concebidos para atender demandas de información con referencia geográfica acerca de la cubierta vegetal y el uso del suelo. La cartas de Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 de la Serie IV de Uso del Suelo y Vegetación y está actualizada con imágenes del satélite LANDSAT del año 2011.

En dicha Serie IV y V, el sitio está considerado con uso urbano.



**Figura. Uso de suelo y vegetación (Serie V INEGI) en zona de estudio**

*Fuente: Elaboración propia con datos de CONAFOR.*

### Zonificación forestal

De conformidad con los artículos 12 fracción VI, 16 fracción XI, 22 fracción VII, 48, 49 y 50 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y los artículos 13 y 14 de su respectivo reglamento, la **zonificación forestal** es uno de los ocho instrumentos técnicos que la política nacional forestal establece; y la cual propone una planeación que busque mejorar la calidad de vida de la población rural y el uso sustentable de los recursos forestales. En la zonificación forestal, se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente forestales dentro de las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales, por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas protectoras y restauradoras, con fines de manejo y con el objeto de propiciar una mejor administración y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

De acuerdo a los archivos vectoriales en formato shape correspondientes a las categorías de la Zonificación Foresta en la página web <http://www.cnf.gob.mx:8090/snif/portal/zonificacion> se muestra que el predio no

está en algunas de las categorías referidas en la zonificación, siendo definida como urbana.

## Fauna

Para determinar los parámetros de riqueza, estructura y diversidad de la fauna silvestre en la microcuenca, la cual tiene una riqueza de 34 especies entre aves, mamíferos y reptiles, se muestra el listado de los ejemplares que ha sido registrados.

Tabla. Listado de fauna silvestre por grupo en la microcuenca

Nombre científico	Nombre común	Distribución	Categoría en la NOM 059 SEMARNAT 2010
<b>AVES</b>			
<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerero negro	No endémica	No enlistada
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	No endémica	No enlistada
<i>Auriparus flaviceps</i>	Chipe cabeza amarilla	No endémica	No enlistada
<i>Calothorax lucifer</i>	Colibrí lucifer	No endémica	No enlistada
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	No endémica	No enlistada
<i>Spizella passerina</i>	Gorrión ceja blanca	No endémica	No enlistada
<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión chapulinerero	No endémica	No enlistada
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	No endémica	No enlistada
<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	No endémica	No enlistada
<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca del desierto	No endémica	No enlistada
<i>Sayornis saya</i>	Mosquero llanero	No endémica	No enlistada
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita grisilla	No endémica	No enlistada
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano	No endémica	No enlistada
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero	No endémica	No enlistada
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	No endémica	No enlistada
<i>Troglodytes aedon</i>	Matraquita	No endémica	No enlistada
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe corona negra	No endémica	No enlistada
<i>Icterus parisorum</i>	Calandria tunera	No endémica	No enlistada
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	No endémica	No enlistada
<i>Falco sparverius</i>	Gavilán cernícalo americano	No endémica	No enlistada
<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo	No endémica	No enlistada
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	No endémica	No enlistada
<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	No endémica	No enlistada
<b>MAMÍFEROS</b>			
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro	No endémica	No enlistada
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	No endémica	No enlistada
<i>Neotoma leucodon</i>	Rata	No endémica	No enlistada

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Distribución</b>	<b>Categoría en la NOM 059 SEMARNAT 2010</b>
<i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón	No endémica	No enlistada
<i>Sylvilagus cunicularis</i>	Conejo	No endémica	No enlistada
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	No endémica	No enlistada
<i>Canis latrans</i>	Coyote	No endémica	No enlistada
<b>REPTILES</b>			
<i>Masticophis flajellum</i>	Chirriónera	No endémica	Amenazada
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija rasposa	No endémica	Sujeta a protección especial
<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	No endémica	Amenazada
<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija	No endémica	No enlistada
<i>Aspidocelis gularis</i>	Lagartija rayada	No endémica	No enlistada

La zona de estudio presenta una incidencia muy baja de fauna, debido a que se encuentra rodeada de zona urbana.

### **IV.2.3 Paisaje**

El paisaje se denomina de acuerdo a Gómez Orea, D (1999) como la expresión externa y perceptual del medio. De manera particular para la zona de estudio, el paisaje está representado por un sistema topográfico de ladera, la condición paisajística se destaca entre la gran mancha urbana ya que el área forestal del predio de estudio, se encuentra completamente aislada de la unidad ambiental a la cual perteneció.

Este importante elemento del medio ambiente natural, entendido como un conjunto que aglutina toda una serie de características del medio físico, presenta las siguientes particularidades:

Visibilidad: La ubicación del predio no se encuentra privilegiada en este aspecto ya que a partir del sitio del proyecto, solo es posible apreciar la traza urbana de la ciudad de Querétaro, en las colindancias al noreste y sureste solo son visibles las paredes que dividen al predio de Milenio III, hacia el sur y sureste se observa la autopista México Querétaro y más allá de ella solo es posible apreciar estructuras urbanas, ligado a estos factores la visibilidad a partir del predio se encuentra muy limitada; ahora bien la visibilidad al interior de la superficie que constituye el proyecto de cambio de uso de suelo se encuentra muy favorecida alcanzando en términos medios hasta un 80% influenciada por la escasa cobertura y crecimiento limitado de las especies arbustivas.

Calidad paisajística Las características intrínsecas del sitio como son vegetación y topografía, constituyen un paisaje representado por zonas urbanas y vegetación de matorral crasicaule de tipo subinermes perturbado; esta comunidad vegetal presenta alturas medias de 4.50 m y diámetros medios de 10 cm observando una cobertura de copa de alrededor del 80% de la superficie total.

La calidad paisajística del predio, puede considerarse como poco significativa y en términos cualitativos pudiera alcanzar hasta un 60% definido este por las características y densidad de las especies forestales, es por ello que con la implementación del proyecto urbano no se afecta en gran medida este componente del medio ambiente.

El paisaje es identificado como una superficie geográfica heterogénea constituida por un grupo de ecosistemas que presentan una imagen o apariencia semejante, originado por la interacción de dichos componentes, sumado a la evolución biofísica y la historia de las culturas que nos precedieron (López-Barajas, 2002) y los grandes grupos de suelo y del uso del suelo (SEDESU - PEOT 2004).

Técnicamente el Paisaje de la zona de estudio se caracteriza como relieve tabular de mesas lávicas de modelado denudativo. Se refiere en este caso, al relieve que fue deformado por la actividad tectónica y de fallas que originaron bloques de disposición asimétrica con flancos desiguales longitud distinta, es decir una ladera tendida de mayor longitud y en el otro flanco una ladera corta de mayor pendiente. El proceso tectónico se hace a la manera de bloques vasculados (alrededores de la ciudad de Querétaro). En este paisaje dominan los suelos de tipo vertisol de textura pesada, así como suelos secundarios de litosol que se distribuyen en las pendientes mayores, ubicadas en los frentes de lava y cañadas. Este paisaje se origina a partir de volcanes antiguos y/o relictos de relieve cuya estructura primaria era la mesiforme o tabular.

## **IV.2.4 Medio socioeconómico**

### **Demografía**

El Municipio de Querétaro está dividido en siete delegaciones las cuales son: Centro Histórico, Félix Osores Sotomayor, Villa Cayetano Rubio, Epigmenio González Flores, Josefa Vergara y Hernández, Felipe Carrillo Puerto y Santa Rosa Jáuregui. Tiene una población total de 801,940 habitantes, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, lo que da una densidad de población de 1,162.22 hab/km<sup>2</sup>, distribuidas en 272 localidades, de las cuales en 205 habitan menos de 500 personas, 51 localidades tienen entre 501 y 2,500 habitantes, 10 localidades tienen una población de entre 2,501 a 5,000 personas, de 5,001 a 20,000 habitantes tenemos a las localidades de Santa María Magdalena, San José el Alto, Juriquilla, San Pedro Mártir y Santa Rosa Jáuregui (segunda localidad en tamaño de población con 18,508 habitantes) y finalmente con más de 20,000 habitantes solo tenemos a la cabecera municipal que tiene 626,495 habitantes.

En cuanto a la tasa de crecimiento, el promedio anual en la zona de estudio fue de 4.8% para la década 1960-1970; de 5.8% para la década 1970-1980; de 4.6% para la década de 1980-1990, en el periodo 1990-2000 fue de 3.43%. En los últimos diez años la tasa ha sido del 2.5%.

Según los datos registrados por el XIII Censo de Población y Vivienda, el área de estudio ha mantenido un crecimiento porcentual de la población durante la década 2000-2010 del 25.03%, sosteniendo una tasa anual de crecimiento del 2.25%. Debido a lo anterior, se tiene pronosticado que con base al incremento que mantiene y el ritmo de crecimiento que se ha mostrado, para el 2020 contendrá a una población de 1,002,684 habitantes.

### **Aspectos económicos**

De acuerdo al Censo Económico de INEGI en 2009, el Municipio de Querétaro tiene 32,483 unidades económicas, que representan el 57.6% del total estatal. En estas laboran 240,437 empleados, de los cuales 145,813 son hombres y 94,624 mujeres. La Población Económicamente Activa (PEA) según el XIII Censo de Población y Vivienda de 2010, es de 362,595 habitantes que corresponden al 45% de la población total municipal, de los cuales el 95% se encuentra ocupada y el 60% son hombres. La tasa de crecimiento que ha mostrado en los últimos 10 años la PEA ha sido del 44%, aumentando su población con 110,732 habitantes. El Municipio de Querétaro, por su carácter metropolitano, ha captado el mayor crecimiento industrial y de servicios de la entidad. Las actividades industriales que sobresalen son las siguientes: autopartes, metal-mecánicas, electrodomésticos, tractores, papel y cartón, textiles y químicas. La concentración es evidente: el 64.3% del total de la planta fabril de la entidad se encuentra en el Municipio de Querétaro. De los parques industriales que se localizan en el Estado, 5 están en el Municipio de Querétaro (Benito Juárez, Parque Industrial Jurica, Parque Industrial

Querétaro, Fraccionamiento Industrial San Pedrito y Fraccionamiento Industrial La Montaña). Benito Juárez domina con 450 ha y 105 empresas, el Parque Industrial Querétaro tiene 347 ha y 120 empresas, el Parque Industrial Jurica de 70 ha y 60 empresas; y finalmente el Parque La Montaña de 29 ha y 17 empresas. De los 2,044 establecimientos industriales existentes en el año 1999, destacan por rama de actividad: la metalmecánica y la de autopartes con 669 empresas; la de alimentos y bebidas procesadas con 598; la papelera, imprenta y editorial con 240 empresas; así como la química y la vidriera, entre otras. La primera, la metalmecánica y de autopartes, constituye el 32% de los giros industriales establecidos. Del total de industrias, el 86% de las empresas exportan su producción, lo que constituye un volumen de operaciones en dólares de 412.62 millones. La actividad agrícola ya no es muy relevante en la economía local; sobresaliendo el maíz de grano (blanco y forrajero) que abarca casi tres cuartas partes de la superficie sembrada, y en menor medida el frijol, sorgo en grano y alfalfa verde. Los meses más activos para la siembra son de marzo a agosto o bien el ciclo de primavera – verano. En el aspecto agropecuario destaca la producción de ganado lechero, la crianza de reses bravas para la lidia en las plazas de toros (Ganadería Barralva), la curtiduría de pieles y la elaboración de prendas de este material.

#### **IV.2.5.- Diagnóstico ambiental**

El proyecto está ubicado en el centro del Municipio de Querétaro.

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

Con base en los recorridos realizados, se observa que el trazo del proyecto transcurre sobre el cauce del Dren Arenal (Arroyo Jurica), que forma parte de la Subcuenca del Río Querétaro (Apaseo). En la zona de estudio, no se localizaron especies con estatus de conservación de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana; NOM-ECOL-059 2010.

##### *Calidad del Aire*

El sitio se localiza en una zona residencial en las inmediaciones de la ciudad de Querétaro y relativamente no muy alejado del relleno Sanitario, por lo que el aire de la zona podría verse afectado por contaminantes o malos olores.

##### *Calidad Acústica*

Si bien el área de estudio se encuentra en la parte baja de una cañada, lo que aísla del ruido ambiental, este empieza a ser alto, y se da por el paso de vehículos automotores.

##### *Flora*

La flora de la zona ha desaparecido y solo existen algunos árboles aislados, que forma parte de vegetación riparia, así como agricultura de temporal.

##### *Fauna*

Constituida por especies de aves, insectos. Los mamíferos y reptiles son menos frecuentes en la zona porque estos siempre emigran hacia la zona forestal del Parque Bicentenario. La mayor diversidad de insectos es presentada en época de lluvia debido a la gran abundancia de plantas herbáceas que les proporcionan alimento y hospedaje.

#### *Hidrografía*

Dentro de la región hidrológica No. 12 (RH12) "Lerma-Chapala", a la cuenca del Río Laja (12H), Subcuenca Río Apaseo y microcuenca Santa Rosa Jáuregui y se trata del arroyo Jurica, afluente del Río Querétaro.

#### *Patrimonio Arqueológico, histórico y cultural*

No existe algún elemento arqueológico o histórico presente en la zona donde está ubicado el predio del proyecto.

#### *Paisaje*

- La unidad e paisaje se trata de como **relieve tabular de mesas lávicas de modelado denudativo.**

El paisaje natural ha sido modificado en la zona debido a las actividades agrícolas y a los asentamientos humanos.

El proyecto no está considerado por CONABIO dentro de su Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, ni Regiones Terrestres Prioritarias, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) o áreas naturales protegidas.

#### *Medio socioeconómico*

La zona tiene baja marginación, ya que se trata de una zona residencial, que se verá beneficiada por el proyecto al proteger los desbordamientos del arroyo.

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

Para la elaboración de este capítulo se procedió a identificar y analizar las interacciones que habrán de darse entre el proyecto y el medio ambiente, a fin de determinar los impactos ambientales y así estar en posibilidad de identificar y recomendar las medidas de mitigación, de compensación o de restauración que resulten o se consideren como las más adecuadas, conforme a los objetivos del proyecto, que como se mencionó anteriormente, considera la construcción de una zona de andadores ecoturísticos.

Es importante establecer no solo la magnitud del impacto probable, sino que también resulta necesario determinar el umbral a partir del cual los impactos provocados imponen limitaciones sobre el desarrollo de la actividad propuesta, tanto para la fase de construcción como para la de operación y mantenimiento. Esto es particularmente importante a la hora de establecer las conclusiones del Estudio de Impacto Ambiental, así como para la planeación y ejecución de los trabajos evaluados y presentados en la manifestación.

Según las necesidades y alcances del proyecto hidráulico, los criterios seleccionados para determinar los impactos probables son:

- a) **Ubicación.**- Se considera el tamaño de las áreas que serán afectadas por la ocupación de la zona federal y las posibles interacciones con el medio abiótico y biótico y como límite (sistema ambiental regional).
- b) **El conocimiento del sitio.**- Cuales son las principales actividades que se practican en el lugar en que se pretende desarrollar las obras.
- c) **Las obras.**- Se toma en cuenta el presupuesto autorizado, el tiempo de construcción y los datos adicionales disponibles, tanto para la elaboración del propio estudio de impacto ambiental como para la preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento de las obras.

De acuerdo a la importancia de la obra prevista, con base en su magnitud, potencial de atención y repercusión a la población, mayor es la necesidad de que los impactos ambientales identificados, tanto positivos como negativos, deben ser explicados a detalle.

Las metodologías orientadas a la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales varían en complejidad, desde las que son totalmente intuitivas hasta las basadas en hipótesis sobre el funcionamiento de los procesos ambientales sujetos de evaluación y análisis.

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

Las acciones de un proyecto que puede ocasionar sobre los elementos del medio a ser susceptibles de recibir impactos, se reflejan en las relaciones causa-efecto, de manera particular, y de la situación sobre los elementos Flora y Fauna silvestre, suelo, agua, aire, paisaje, aspectos socioeconómicos de manera directa e indirecta. La metodología que sea utilizada deberá ser la idónea que permita al evaluador tener las herramientas para la toma de decisión en determinar si el proyecto causa efectos nocivos al ambiente o si la metodología es la correcta para la identificación de los impactos.

La metodología seleccionada y usada para evaluar los impactos ambientales generados por la instalación de la Estación de Servicios se establece en base en la matriz de identificación de impactos diseñada por Leopold (1971), seleccionando previamente a través de una lista de control (Check-List) los factores y atributos ambientales que se considera que pueden resultar modificados por la ejecución del proyecto con naturaleza positiva o negativa e interceptando cada uno de estos atributos con las actividades contempladas a realizar durante el desarrollo de las etapas de la obra, es decir desde la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Como siguiente paso, se elabora la descripción de cada uno de los impactos identificados resultantes en la matriz de identificación, para continuar con la evaluación cualitativa de los mismos. Se establecieron los indicadores de impacto e identificaron las variables ambientales y sus respectivos componentes, incluyendo la identificación de los elementos socioeconómicos que pudieran ser afectados positiva o negativamente. En segundo término se establecen los criterios de evaluación al igual que su escala de medición; al realizar la matriz se ponderan las diferentes etapas del proyecto con los factores ambientales que se interceptan con el proyecto, en los renglones se establecen los componentes ambientales y en las columnas las actividades inherentes al proyecto siendo que en el cuadro resultante se establece el valor de medición del impacto que se generaran en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, en los cuadros resultante se establece el valor de medición de cada impacto identificado derivado de la ponderación, mismos que están señalados en la matriz.

La evaluación de los impactos se desarrollara tomando como referencia los criterios de caracterización de impactos, todos estos elementos que fueron identificados son necesarios con el fin de seleccionar las técnicas de identificación y evaluación del impacto ambiental más adecuadas y desarrollar las medidas preventivas y de mitigación acordes a los impactos que provoca el impacto ambiental identificado hacia un elemento natural.

Identificado los impactos ambientales que se generarán por la ejecución del proyecto sobre los factores del ambiente, mismos que se muestran en la matriz de Leopold.

En la matriz se indican las interacciones correspondientes a las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento; la descripción y análisis de los impactos se basa en los resultados de la matriz de identificación de los impactos ambientales. Las acciones de un proyecto que puede ocasionar sobre los elementos del medio a ser susceptibles de recibir impactos, se reflejan en las relaciones causa-efecto, de manera particular, y de la situación sobre los elementos Flora y Fauna silvestre, suelo, agua, aire, paisaje, aspectos socioeconómicos de manera directa e indirecta.

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambiental es generados por la instalación de la Estaciona de Servicios se establece en base en la matriz de identificación de impactos diseñada por Leopold (1971), seleccionando previamente a través de una lista de control (Check-List) los factores y tributos ambientales que se considera que pueden resultar modificados por el proyecto con naturaleza positiva o negativa e interceptando cada uno de estos atributos con la actividades contempladas a realizar durante el desarrollo de las etapas de obra. El área del proyecto se encuentra totalmente modificada en sus atributos ambientales desde vegetación, fauna silvestre, suelo principalmente debido por diversas actividades antropogénicas que se han realizados años anteriores y que han incidido en los recursos naturales.

La evaluación de los impactos se desarrollara tomando como referencia los criterios de caracterización de impactos, todos estos elementos que fueron identificados son necesarios con el fin de seleccionar las técnicas de identificación y evaluación del impacto ambiental más adecuadas y desarrollar las medidas preventivas y de mitigación acordes a los impactos que provoca la actividad y el impacto ambiental identificado hacia un elemento natural, identificado los impactos ambientales que se generarán por la ejecución del proyecto sobre los factores del ambiente, se ponderan en la matriz de Leopold, en donde se califican los impactos identificados de acuerdo a la magnitud, carácter, duración y la acción del mismo.

## **V.2 Indicadores de Impacto.**

Un elemento del ambiente afectado, por un agente de cambio es identificado como un indicador de impacto, estos se consideran como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la extensión de las alteraciones que podrán producirse hacia cierto factor ambiental como consecuencia del desarrollo de un proyecto. Los indicadores de impactos se determinan en relación como se encuentran los factores ambientales del área y las contiguas y cuales incidirán de manera directa o indirecta en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, del análisis de las condiciones ambientales del sitio permitió conocer los impactos ambientales que generara el proyecto en sus diferentes etapas, mismos que serán susceptibles de ser mitigados con las medidas preventivas propuestas.

Cuando los factores biológicos y físicos son alterados por ciertas actividades hechas por el hombre y que forman parte de una comunidad biótica y en donde

sus atributos han sido modificadas, traduciéndose como un impacto ambiental, ya que su organización funcional han sido transformadas; como el caso del sitio y zonas adyacentes en donde la vegetación, suelo, fauna fueron objetos de una alteración previa de sus características naturales ya que con la urbanización de la zona y otras actividades, el predio fue modificado ambientalmente con la que se contribuyó a la emigración de la fauna silvestre y eliminación total de la vegetación.

La selección de indicadores de impacto ambiental para el caso específico de la Estación de Servicios se basó en la frecuencia de aparición del impacto sobre el mismo factor, fragilidad del factor ambiental frente a actividades a desarrollar y beneficios que generará el proyecto sobre algunos componentes ambientales y social. Para el caso del proyecto, por su ubicación en el sitio propuesto las condiciones ambientales han sido modificadas drásticamente, por lo que los indicadores de impactos son más visibles de identificar y de valorar, sin olvidar que sus efectos puedan ser negativos o positivos de acuerdo a la magnitud de los mismos.

Por lo anterior, se considera como indicadores ambientales: al suelo debido a que va ser afectado su capa edáfica, ya que va ser retirado en conjunto con la cubierta vegetal constituida principalmente por vegetación herbácea y rastrara; fauna silvestre al carecer de una vegetación que proporcione refugio, alimento y reproducción a la fauna silvestre, ha causado en el área del proyecto, no se encuentre especies de fauna emigrando hacia otros sitios en donde podrán desarrollarse; aire, debido a las emisiones atmosféricas generadas por el equipo, maquinarias y vehículos principalmente durante la construcción de la obra, el agua y el aspecto socioeconómico, específicamente en el empleo y calidad de vida, por considerarse los beneficiarios principales con la construcción de la Estación de Servicios y su operación.

Otros de los componentes que se tiene que tomar en consideración para la valoración de los indicadores de impacto son la periodicidad o frecuencia y pueden ser:

- Relevante.
- Ser Excluyente.
- Ser Cuantificable.
- Fácil identificación.
- Tener Representatividad.

Los indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos ambientales que puede generar el proyecto, ya que permite cuantificar y evaluar la incidencia y dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento, que para el caso de la Estación de Servicio las condiciones ambientales del sitio y las contiguas tienen un papel importante en la determinación de los impactos en las diferentes etapas de desarrollo; ya que las

condiciones ambientales de la zona han sido totalmente modificadas por las actividades que se han desarrollado con anterioridad.

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

La lista indicativa de indicadores de impacto son los componentes ambientales del sistema ambiental que serán afectados por las diversas actividades del proyecto, elementos que forman parte del sistema ambiental de la zona tales como el suelo, agua fauna, flora, aire y social que desde el punto de vista de los impactos que inducen en ellos, deben considerarse dentro de un universo que debe planearse ambientalmente de acuerdo a las características del propio ecosistema de tal forma que los impactos ambientales descritos sean evaluados correctamente. Esta lista indicativa permite conocer la identificación de cada uno de los impactos ambientales que inciden sobre la fauna, flora, suelo, agua aire y socioeconómico, etc., además de entender y predecir los efectos ambientales que causa la actividad a los elementos naturales y nos permitiría diseñar la matriz de Leopold con los elementos que constituyen el medio ambiente del sitio propuesto para la ejecución del proyecto.

**Tabla. Lista Indicativa de Impactos.**

<b>Factores ambientales</b>	<b>Impacto</b>	<b>Fuente</b>
Factores físicos Aire	Contaminación atmosférica por la emisión de ruido, polvo, gases y partículas.	Emisión de vehículos y equipos y desarrollo de las etapas del proyecto
Agua	Descarga de aguas residuales.	Preparación del sitio, nivelación y compactación operación de Baños, sanitarios
Suelo	Cambio de su estado original, capa arable, geomorfología.	Limpieza del área, Nivelación, compactación, y construcción
Vegetación	Eliminación de la vegetación herbácea.	Limpieza y preparación del sitio
Fauna	No se anticipa por la pérdida de hábitat y desplazamiento de la fauna años atrás por actividades que se han	

	desarrollado en la zona.	
Paisaje	Modificación del paisaje.	Establecimiento de la Estación de Servicio
Socioeconómico	Generación de empleos	Preparación del sitio, construcción y operación contratación de personal
Economía	Demanda de insumos.	Compra de material de construcción y contratación de personal local, eléctrico, hidráulico, acabados, pintura y operación

Como se observa en la lista indicativa de impactos de cada uno de los factores ambientales que serán afectados por la realización del proyecto, en donde se puede notar que factores serán afectados de manera positiva o negativa, misma que consentirá crear la matriz de Leopold y calificar los impactos ambientales identificados, siendo los siguientes:

### **Calidad del aire.**

Por tratarse de un lugar donde se pueden concentrar hasta 10 vehículos al mismo tiempo, es obvio que se emitirán gases, polvos y polvos a la atmosfera producto de la combustión de vehículos automotores y otros equipos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto. También la evaporación de la gasolina que se pueda derramar, contribuye a empeorar la calidad del aire en el sitio.

También se emitirá ruido generados por los mismos vehículos y la operación de la maquinaria y equipo, en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

### **Atmosfera.**

Con respecto al aire, el impacto hacia este elemento será **adverso poco significativo, directo, temporal y con medidas de mitigación;** y serán sobre todo por los equipos que se utilicen en la preparación del sitio, nivelación, compactación y construcción, por la emisión de humos, partículas, polvos hacia la atmosfera. Se estará por debajo de los límites que establecen las Normas Oficiales Mexicanas.

En las etapas de preparación del sitio y construcción de las obras y colocación de puertas, ventanas, tanques y otros equipos, en donde se utilizarán equipos y vehículos que emitirán ruido a la atmosfera que estarán por debajo de los límites

máximos permisibles de la norma, se espera un impacto **adverso poco significativo, directo, temporal y con medidas de mitigación**;

### **Geomorfología.**

La geomorfología del terreno ha sido modificado con anterioridad, y por consiguiente se ha modificado el relieve y por ende la geomorfología. Se considera, que el impacto hacia este factor es **adverso significativo, directo, permanente sin medidas de mitigación**- debido a que el terreno va ser rellenado, nivelado y compactado para la construcción de la Estación de Servicio.

### **Suelo.**

En la construcción del proyecto la afectación del suelo se dará por efecto de retirar la capa edáfica o arable ya que va ser retirado junto con la cubierta vegetal, además por el despalme, nivelación, compactación, excavaciones, para la edificación de la Estación de Servicios. Las actividades programadas causaran un **impacto adverso significativo, directo, permanente hacia el factor suelo sin medidas de mitigación**, ya que este elemento va ser rellenado para su nivelación y compactado para luego edificar el proyecto.

### **Agua.**

El suministro de agua a la Estación será por medio de pipas, por lo que se espera un **impacto adverso poco significativo, directo, temporal, mitigable**. Se tomarán las precauciones necesarias para no contaminarse el manto freático por la poca profundidad que existe; no se afectará ningún cuerpo de agua.

En lo que respecta a la operación del proyecto se instalará una planta de tratamiento para las aguas residuales, para las aguas grises se canalizaran a una cisterna. Se espera un impacto **adverso benéfico, directo, permanente con medidas de mitigación**; ya que las aguas de los baños se canalizaran hacia la planta de tratamiento y cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y minimizar con esto una contaminación del agua subterránea o de nivel freático. Las aguas tratadas serán reutilizadas para los sanitarios y riego de las áreas verdes.

### **Vegetación.**

Si bien la vegetación que será retirada en su totalidad para la ejecución de las obras proyectadas. Se trata de especies perennes propias de áreas perturbadas. Se espera para la vegetación **un impacto adverso significativo, directo, permanente, sin medida de mitigación**.

### **Fauna.**

Al ser una zona urbanizada, no se encuentren especies silvestres de fauna de manera permanente, debido a que este elemento biótico ha emigrado hacia la cañada cercana. **No se anticipa impacto hacia este factor** por las condiciones que prevalece en el terreno; de encontrarse algún organismo estos serán ahuyentados a sitios en donde exista vegetación para su subsistencia. En el sitio del proyecto no se encuentra especies incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### **Paisaje.**

El sitio del proyecto pertenece a una zona urbana, por lo que el paisaje natural ha sido modificado con anterioridad; se espera un **impacto adverso poco significativo, directo, permanente, sin medidas de mitigación.** Se contribuirá a mejorar las condiciones ambientales, ya que se contempla áreas verdes que utilicen especies nativas y adecuadas para la región.

## Social.

El desarrollo de un proyecto de este tipo requiere personal calificado y no calificado, el cual, aunque sea por corto tiempo, deberá ser local o de poblaciones cercanas, por lo que se contempla un impacto benéfico poco significativo, directo, temporal que va beneficiar al sector social.

Se tendrá un **impacto benéfico poco significativo, directo, permanente** que va beneficiar al sector social en la generación de empleos que beneficiaran a familias locales.

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

#### V.1.3.1. Criterios.

A continuación se presentan los siguientes criterios a considerar en la evaluación de los impactos ambientales:

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Detalle</b>
<b>Carácter</b>	Criterio que indica si un impacto mejora o deteriora la condición base del ambiente.	Positivo	Impacto que implica un mejoramiento o recuperación del ambiente biofísico, o bien un beneficio a la comunidad.
Negativo		Impacto que implica un deterioro de la condición base.	
<b>Probabilidad</b>	Criterio que refleja el grado de probabilidad de cambio en un componente ambiental	Baja	El impacto tiene baja probabilidad de ocurrencia
Mediana		El impacto tiene mediana probabilidad de ocurrencia	
Cierta		El impacto es cierto o altamente probable	
<b>Tipo</b>	Criterio que indica la vía de propagación de un impacto	Directo	Cuando el componente ambiental recibe el impacto directamente por una acción o actividad del proyecto.
Indirecto		Cuando el componente ambiental afectado recibe el impacto a través de otra variable afectada y no directamente por acciones del	

Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.

		proyecto.	
<b>Extensión</b>	Criterio que refleja el grado de cobertura de un impacto, en el sentido de su propagación espacial	Reducida	Cuando el área afectada se circunscribe al área del proyecto.
<b>Intensidad</b>	Criterio que refleja el grado de alteración o cambio de una variable ambiental	Baja	El grado de alteración es pequeño y la condición basal se mantiene.
Moderada		El grado de alteración implica cambios notorios, pero dentro rangos aceptables.	
Alta		El grado de alteración respecto a la condición basal es significativo.	
<b>Duración</b>	Criterio que indica el tiempo que dura el impacto.	Corto Plazo	Impacto que se manifiesta solo mientras dura la acción del proyecto, y se recupera rápidamente
Mediano Plazo		Impacto que permanece después de finalizada la acción que lo genera, o la recuperación es lenta	
Largo Plazo		Impacto que se manifiesta en proyectos de largo plazo, o su recuperación es muy lenta	
<b>Reversibilidad</b>	Característica que indica la posibilidad de que el componente ambiental afectado recupere su condición base, en forma natural o mediante acciones.	Reversible	Cuando el impacto se revierte en forma natural después de terminada la acción del proyecto.
Irreversible		Cuando el impacto no se revierte en forma natural después de la acción que la genera	
Recuperable		Cuando el impacto puede ser revertido artificialmente mediante acciones correctoras.	

En la identificación de los impactos potenciales se utilizaron los criterios Carácter, Tipo de Acción, Duración y Mitigación, con sus respectivas simbologías. La simbología que se adoptó para asignar los valores a cada uno de los impactos evaluados fue la siguiente:

- A** = Impacto ambiental Adverso Significativo
- a** = Impacto ambiental Adverso poco Significativo
- B** = Impacto ambiental Benéfico Significativo
- b** = Impacto ambiental Benéfico poco Significativo
- NI** = Cuando no se anticipa impacto
- D** = Impactos directos
- I** = Impactos indirectos
- T** = Temporal
- P** = Permanente
- R** = Residual acumulativo
- r** = residual

**Tabla. Definición de los valores para la ponderación de los impactos potenciales identificados.**

<b>Valor</b>	<b>Definición</b>
<b>Directos (D):</b>	Es concerniente a la cuantificación de los impactos directos que pueden incidir en la salud y bienestar de los seres humanos, otras formas de vida (flora y fauna), o en los ecosistemas. Se producen principalmente durante el período de ejecución del proyecto, aunque pueden presentarse durante la fase de operación del mismo.
<b>Indirectos (I)</b>	Consideran los efectos que se derivan de las actividades cuyo crecimiento o decaimiento se debe principalmente a la acción desarrollada por el proyecto. Pueden también presentarse durante la fase de ejecución del mismo.
<b>Permanentes (P)</b>	Corresponden a los efectos de los impactos que por sus características serán permanentes, aunque con un análisis cuidadoso pueden determinarse medidas para evitarlos o mitigarlos.
<b>Temporales (T)</b>	Son aquellos impactos que están presentes en ciertas etapas del proyecto a partir de su ejecución e incluso en su operación durante un cierto tiempo y luego cesan. Pueden ser también mitigados, de ser muy severa su acción en el ambiente.
<b>Con medida de Mitigación (C/M):</b>	Si se pueden realizar acciones o medidas correctivas, viables, que aminoren, anulen o reviertan los efectos, se logre o no alcanzar o mejorar las condiciones naturales.
<b>Sin medida de Mitigación (S/M)</b>	Cuando no es posible la práctica de ninguna medida correctiva de mitigación o mejoramiento

Es importante señalar que por las características ambientales del área del proyecto y adyacentes y por las características y dimensiones del proyecto, permitieron la identificación de los impactos ambientales, mismos que fueron ponderados con los factores biológicos, bióticos y socioeconómicos, estos fueron identificados y tomados en cuenta a partir del escenario que prevalece una vez que se caracterizó ambientalmente el proyecto se pondero con la matriz de evaluación de los impactos ambientales de Leopold. La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados a cualquier tipo de proyecto, su aplicación principal es la ponderación de los factores ambientales con las diferentes etapas del proyecto para la calificación de los impactos, la información generada en la matriz permitirá conocer los efectos adversos hacia los factores ambientales y proponer las medidas de mitigación para minimizar sus efectos.

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

En esta fase se realiza la calificación ambiental de cada uno de los impactos, que a su vez, es llevada a una escala de referencia para obtener equivalencias cualitativas; ello facilita la comprensión de la magnitud de los impactos.

#### **Equivalencia cuantitativas ambientales**

(+) 10 8 6 4 2- 0- 2 4 6 8 10

Muy alto Alto Medio Bajo Mínimo (-)

Para una mejor interpretación de la matriz ambiental, se aclara que la presente tabla posee rangos intermedios dentro la "calificación cualitativa"; es decir que por ejemplo el rango "Mínimo" se encuentra entre los valores de 0 a 2, entonces su calificación puede ubicarse dentro la escala de impactos de 0,1 a 1,99.

Posteriormente, en cada etapa del proyecto se califica el impacto generado por cada fuente en función de los siguientes criterios y escalas de evaluación.

A partir de la calificación efectuada en la fase previa, se determina el impacto resultante; ponderando cualitativamente las características y cualidades de cada impacto, así como el valor de cada componente ambiental. Este impacto resultante proporciona una medida global del impacto, y se califica según la siguiente escala cualitativa:

- No significativo
- Significación menor o compatible
- Medianamente significativo
- Significativo
- Altamente significativo.

#### **Matriz de evaluación de impactos ambientales.**

En la matriz se presenta el resultado del proceso de evaluación de impacto ambiental. Los valores presentados en estas matrices de doble entrada, que relaciona sistemáticamente las Acciones del Proyecto, con los Factores Ambientales identificados como componentes relevantes del medio ambiente en análisis.

### **Resumen de evaluación de impactos ambientales**

Al analizar los indicadores contenidos en la Matriz, puede apreciarse que todos los probables impactos negativos se encuentran en la calificación de "medio", es decir, entre (-2) y (-4), mientras que los impactos positivos, como es el caso del efecto socioeconómico y cultural, poseen un valor positivo desde (+4) hasta (+6) En resumen, podemos afirmar que los impactos tienen una importancia media, por lo que en el proyecto de extracción de material, se deben de cumplir con ciertas medidas de mitigación. A su vez, este proyecto trae beneficios sociales importantes.

En la etapa de ejecución o la operación del proyecto, los principales impactos negativos para el medio biofísico, son los que se relacionan con la calidad del suelo y la afectación al paisaje. Estos impactos caen en el rango "mediano", debido principalmente a su magnitud. No se detectan impactos a las especies florísticas o de fauna.

En el medio socio económico la contratación de mano de obra local, aunque mínima es importante; este impacto debido al contexto en el cual se inserta, tiene una calificación positiva que lo ubica en el rango de "moderado" durante la etapa de operación, y basándose en la matriz, los impactos se concentran en el medio socioeconómico-cultural, siendo los impactos negativos con relación al incremento de ruido, partículas suspendidas y baja percepción de seguridad personal. Es importante mencionar que con la realización de este proyecto se suplirá la demanda material de construcción.

Sin duda, cualquier impacto resultante, será localizado, mitigable y reversible por los planes de acción contemplados.

El término "impacto ambiental" define la alteración del ambiente causada por la implementación de un proyecto. En este contexto el concepto ambiente incluye el conjunto de factores físicos, sociales, culturales y estéticos en relación con el individuo y la comunidad. El impacto ambiental en su más amplio sentido, es causado por la presencia de un proyecto que puede provocar efectos positivos como negativos. El procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), tiene por objetivo evaluar la relación que existe entre el proyecto propuesto y el ambiente en el cual va a ser implementado. Esto se lleva a cabo considerando la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales que permitan un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad.

En general un impacto se califica como significativo o altamente significativo (**valor Ambiental A**) cuando está involucrado un componente ambiental de alto valor, y cuando el efecto sobre ella es irrecuperable y cubre una amplia extensión.

El resultado de la evaluación de impacto se lleva finalmente a una Matriz de Impacto Ambiental para presentar los resultados globales de una manera resumida.

### **Matriz de evaluación de impactos ambientales.**

En la matriz se presenta el resultado del proceso de evaluación de impacto ambiental. Los valores presentados en estas matrices de doble entrada, que relaciona sistemáticamente las Acciones del Proyecto, con los Factores Ambientales identificados como componentes relevantes del medio ambiente en análisis.

### **Resumen de evaluación de impactos ambientales**

Al analizar los indicadores contenidos en la Matriz, puede apreciarse que todos los probables impactos negativos se encuentran en la calificación de "medio", es decir, entre (-2) y (-4), mientras que los impactos positivos, como es el caso del efecto socioeconómico y cultural, poseen un valor positivo desde (+4) hasta (+6) En resumen, podemos afirmar que los impactos tienen una importancia media, por lo que en el proyecto de extracción de material, se deben de cumplir con ciertas medidas de mitigación. A su vez, este proyecto trae beneficios sociales importantes.

En la etapa de ejecución o la operación del proyecto, los principales impactos negativos para el medio biofísico, son los que se relacionan con la calidad del suelo y la afectación al paisaje. Estos impactos caen en el rango "mediano", debido principalmente a su magnitud. No se detectan impactos a las especies florísticas o de fauna.

En el medio socio económico la contratación de mano de obra local, aunque mínima es importante; este impacto debido al contexto en el cual se inserta, tiene una calificación positiva que lo ubica en el rango de "moderado" durante la etapa de operación, y basándose en la matriz, los impactos se concentran en el medio socioeconómico-cultural, siendo los impactos negativos con relación al incremento de ruido, partículas suspendidas y baja percepción de seguridad personal.

Sin duda, cualquier impacto resultante, será localizado, mitigable y reversible por los planes de acción contemplados.

El término "impacto ambiental" define la alteración del ambiente causada por la implementación de un proyecto. En este contexto el concepto ambiente incluye el conjunto de factores físicos, sociales, culturales y estéticos en relación con el individuo y la comunidad. El impacto ambiental en su más amplio sentido, es causado por la presencia de un proyecto que puede provocar efectos positivos

como negativos. El procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), tiene por objetivo evaluar la relación que existe entre el proyecto propuesto y el ambiente en el cual va a ser implementado. Esto se lleva a cabo considerando la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales que permitan un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad.

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

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental evalúa los posibles efectos de las obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. La utilización de los recursos naturales busca que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. Por este motivo, se podrán considerar las medidas preventivas, de mitigación, de compensación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Las Medidas de mitigación, son pues, conjunto de acciones en cualquier etapa del proyecto que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer las condiciones ambientales antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;

En el presente capítulo se incluyen las medidas de mitigación que pueden aplicarse a los impactos adversos identificados. Las medidas se definieron con base en las actividades causantes de impactos en cada etapa (Preparación del Sitio, Construcción, y Operación y Mantenimiento).

Las medidas de mitigación son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto. La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto que contemplen desde la selección del sitio, hasta el abandono del proyecto, permite la disminución de los impactos ambientales.

Por otra parte, las medidas de mitigación no solo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por un proyecto, sino que son una herramienta que nos ayuda a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados.

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, incluye 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 y abandono del sitio).

Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:

- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.

Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado. Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto. Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

a) Medidas de Manejo. Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas, así como Planes de Contingencias Ambientales, de Seguridad e Higiene. Así como criterios de protección descritos en Planes de Ordenamientos y Áreas Naturales Protegidas existentes en el área.

b) Medidas de prevención. Son aquellas 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.

b) Medidas de minimización o mitigación. Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas. Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el trasplante de organismos vegetales.

d) Medidas de restauración. Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales.

a) Medidas de compensación. Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación son en su

gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Espacialmente la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

El área donde se ubica el proyecto se encuentra en el perímetro de una zona urbanizada en donde se ha perdido una vegetación natural desde hace décadas y se ha dado una emigración de la fauna silvestre, Los impactos ambientales identificados derivados de la ejecución de la Estación de Servicios, no pone en conflicto la estabilidad ambiental de la zona y del propio ecosistema urbanizado.

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

Es necesario contar con medidas de correctivas que mitiguen en el predio del proyecto los daños ambientales provocados por la extracción de material de construcción. A continuación se muestra un plan de medidas de mitigación de los impactos negativos que pudieran generarse:

<b>Impactos</b>	<b>Medida</b>
<b>Impactos al suelo</b>	<b>Preventiva</b>
Obras de nivelación y construcción en la zona federal	Actividad definida en los términos del resolutivo en materia de impacto ambiental (SEMARNAT) y por la Concesión; básicamente como lo establece la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA): - Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas. - No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.
Fecalismo al aire libre	Deben instalar sanitarios con contenedores portátiles intercambiables para el uso obligatorio de los trabajadores.
<b>Impactos a la atmósfera</b>	
Generación de partículas, polvo y humos.	Se minimizarán los polvos furtivos mojando con agua el camino de acceso al banco. Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona

	que cubre el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.
Generación de humos y gases.	Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa, el cual contempla el calendario de afinaciones o en su defecto reparaciones de motor.
<b>Impactos a la flora y fauna</b>	
Flora: Remoción de la cubierta vegetal. Fauna: Emigración de las especies como resultado de la operación del banco.	Flora: Prohibir la tala de cualquier tipo de árbol, así como el desmonte (vegetación secundaria) de áreas vecinas que no serán aprovechadas. Fauna: Los trabajos deben evitar la fragmentación de los hábitats circunvecinos. Se prohibirá la caza de cualquier especie.
<b>Impactos estéticos y de interés humano</b>	
Generación de ruido por parte de los camiones y vehículos.	Mantener en buen estado los vehículos que se utilizarán. Uso obligatorio de escapes con silenciadores de motor en buen estado.
Afectación del paisaje.	Transformar significativamente la zona de estudio.

## VI. 2 Etapa de abandono.

Si bien se tiene contemplado que la duración de uso de la Estación sea de al menos 50 años, en caso de que una vez concluida su etapa de operación no se pretenda revalidar la ampliación de la operación, se retirarán todos los materiales de los senderos, teniendo que aplicar medidas de mitigación para el abandono del sitio.

Cuando se haya retirado la infraestructura, se restaurará el sitio, restituyendo al suelo, depositando material de tierra y esparciendo uniformemente sobre toda el área y reforestar con especies nativas de la región, dándole un mantenimiento periódico restituyendo aquellas especies que mueran.

Las medidas de mitigación propuestas permitirán que los impactos ambientales identificados minimicen sus efectos al ambiente, permitiendo la continuidad de los factores ambientales de la zona; se informara a la autoridad el resultado de su aplicación y de esta manera indicar si están atenuando el o los impactos o en su caso imponer la correctiva misma que será informado.

### VI.3 Impactos Residuales.

El mayor impacto residual es la remoción del suelo durante las actividades de nivelación y compactación para los senderos. A continuación se presentan las medidas a adoptar, por componentes ambientales para no provocar impactos residuales:

#### Calidad del aire:

Para reducir los efectos sobre la calidad del aire, de las emisiones furtivas de material, se contemplan las siguientes medidas:

- Se vigilará el funcionamiento en buen estado de las máquinas de extracción y de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones, en cumplimiento de las **NOM-076-SEMARNAT-1995** y **NOM-044-SEMARNAT-2006**.
- Acondicionamiento de la superficie del camino de tierra, con una capa de grava y estabilización de la misma. La capa de grava será conservada de manera de mantener el contenido fino en 5%.
- Humectación de las superficies expuestas a erosión.
- Se limitará en las terracerías la velocidad de circulación de todos los vehículos a 25 Km./hr.
- Cubrir los materiales transportados con lonas.

#### Niveles de ruido.

El proyecto no generará efectos, aun así, la empresa tomarán una serie de medidas tendientes a reducir la generación de ruidos en la fuente y cumplir con ruido por debajo de la **NOM-080-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados, así como para ruido industrial (68 dB) (de acuerdo a la **NOM-081-SEMARNAT-1994** que propiamente **no aplica**). Se contempla entre otras medidas la del uso obligatorio de los tubos de escape (mofles) de máquinas y vehículos. El silenciador obligatoriamente estará en buen estado; y solo se trabajara en horarios diurnos, en los términos marcados por leyes laborales para trabajos diurnos.

Además por tratarse de ambientes con espacios abiertos y al mantenerse los árboles de los alrededores se disiparán y amortiguarán los ruidos.

#### Suelo:

Las actividades de excavación y nivelación solo modificarán forma a una zona que previamente ya había transformada. La ventaja con el proyecto es que permitirá que no haya suelo suelto que permita una desestabilización de los taludes

existentes, los cuales en gran parte están descubiertos o poco cimentados, con lo que se podría generar una deslave.

**Calidad del agua:**

No resulta afectada, ya que se tendrá especial cuidado que los materiales para la construcción de los senderos no se depositen en el cauce.

**Flora:**

No resulta afectada. En el sitio propuesto, solo se observa vegetación herbácea temporal. Los árboles existentes serán respetados e incorporados al proyecto.

**Fauna:**

Impacto negativo bajo. El sitio del proyecto no es un área con características apropiadas para alimentación o anidamiento en cuanto al cauce del río.

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

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

El escenario que se visualiza para esta zona es un nivel de urbanización que se incrementará.

#### **A.- Escenario actual:**

El área del proyecto, corresponde al lecho del Dren El Arenal. En las fotografías satelitales que se muestran, se aprecia que el cauce del río donde se desarrollará el proyecto está ya impactado con algunos ejemplares aislados, remanentes de una vegetación riparia original.

El Dren Arenal es un escurrimiento de escorrentía temporal, localizado en una región donde hay estaciones muy diferenciadas, con veranos de mayor abundancia de humedad e inviernos generalmente secos.

Los taludes no son continuos ni están fijos, tratándose solo de rocas acomodadas.

#### **B.- Escenario modificado por elemento y aplicando medidas preventivas y mitigatorias**

Las medidas de mitigación se proponen tomando como referencia los distintos recursos que han sido afectados, principalmente en la etapa de operación.

Los diferentes elementos serán afectados en diferente manera, la mayoría de manera temporal u otros definitivamente. Sin embargo, se han contemplado medidas de mitigación. Sobre todo las que tienen que ver con suelo la cual ayudará a reducir en gran medida los impactos ambientales. Además, los senderos ayudarán a estabilizar los taludes, reduciendo la susceptibilidad erosiva y ayudando a la fijación de suelo.

#### **Suelo.**

La zona del proyecto ya está impactada y se ha removido el suelo original, por lo que colocar mampostería arriba ayudará a que siga presentándose erosión y es complementario al encauzamiento de la corriente del río, incrementando la capacidad hidráulica y seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar.

#### **Atmósfera.**

Se contará con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa, para implementarse desde el momento mismo de inicio

de actividades de extracción, el cual contempla el calendario de afinaciones o en su defecto reparaciones de motor.

Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona que cubre el producto y respetando un límite de velocidad de 20 Km/hr, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.

### **Ruido.**

Mantener los niveles de ruido por debajo los máximos permisibles de acuerdo a las normas correspondientes, y en caso de superarlos estar prestos a tomar las medidas pertinentes. Deberá estar por debajo de la **NOM-080-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados, así como para ruido industrial (68 dB) (de acuerdo a la **NOM-081-SEMARNAT-1994** que propiamente **no aplica**). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto y en caso de superarlos estar prestos a tomar las medidas pertinentes. Se contempla entre otras medidas la del uso obligatorio de los tubos de escape (mofles) de máquinas y vehículos. El silenciador obligatoriamente estará en buen estado; y solo se trabajara en horarios diurnos, en los términos marcados por leyes laborales para trabajos diurnos.

Al mantenerse los árboles actualmente existentes de los alrededores se amortiguará el ruido.

### **Flora y fauna.**

Mediante estudios particulares de campo se ha determinado que el sitio del proyecto no corresponde al de un hábitat que albergue comunidades de flora y/o fauna.

La flora está restringida a los árboles previamente plantados en la zona y a la vegetación herbácea que tiene presencia solo unos cuantos meses del año.

En cuanto a la fauna, durante la época de lluvias se promueve la presencia estacional de alguna población de aves acuáticas, condición que desaparece con la desecación de esta corriente de estiaje. Así mismo, la presencia antrópica en el sitio propicia el ahuyentamiento o los ejemplares de aves se han acostumbrado a la presencia humana, por lo general las especies continúan su rutina diaria. En todo caso la presencia animal es solo estacional.

### **Paisaje.**

De manera general el paisaje no sufrirá ningún cambio con la implementación del proyecto. Los ejemplares arbóreos existentes no se verán afectados.

El proyecto tampoco tiene efectos sobre la fisiografía del paisaje, sus efectos visibles más importantes se verán a ambos lados del cauce.

Por lo demás, el cauce en el terreno a lo largo del polígono no sufrirá alteración alguna, permaneciendo en sitio actual de recorrido, pero disminuyendo las posibilidades de desbordamiento y de afectaciones con ello de áreas contiguas.

### **C.- Escenario con proyecto sin aplicar medidas preventivas o de mitigación**

En este caso, el talud existente tenderá a ser derrumbado con alguno de los escurrimientos superficiales extraordinarios, u ocurrirán pequeños deslaves hacia el cauce, obstaculizando el flujo de agua.

Los arriates protegeran las raíces de los árboles, mientras que los senderos evitarán que se continúe erosionando el poco suelo existente.

## **VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental**

Todas las actuaciones sometidas a Estudio de Impacto Ambiental o a Análisis de Efectos Ambientales, incluirán en ellos un Programa de Vigilancia Ambiental, que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras durante su desarrollo, ejecución y funcionamiento.

La vigilancia podrá constar de informes periódicos o inspecciones de campo realizadas por responsables de la Administración Pública competente (SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA, etc.), para asegurar que se cumplan los términos medioambientales y condiciones señalados y/o aplicados. Se trata también de promover reacciones oportunas a desarrollos no esperados o cambios de diseño imprevistos con implicaciones medioambientales.

El Programa de Vigilancia Ambiental propone:

<b>Programa de vigilancia ambiental</b>	
<b>Paisaje y manejo del suelo.</b>	<p>Todo el proceso será supervisado por un especialista.</p> <p>Con la operación del proyecto las especies florísticas del hábitat adyacente no serán afectadas.</p> <p>En primera instancia se contempla como coadyuvantes los responsables de este manifiesto.</p>
<b>Calidad del aire.</b>	<p>El cumplimiento de las <b>NOM-076-SEMARNAT-1995</b> y <b>NOM-044-SEMARNAT-2006</b>.</p> <p>Las autoridades competentes, junto con la empresa debidamente asesorada, vigilarán los efectos de la calidad del aire, por lo que se ha propuesto:</p>

	<p>Se limitará la velocidad de circulación de todos los vehículos a 20 km/hr.</p> <p>Se mantendrá un programa permanente de revisión del funcionamiento mecánico de los vehículos.</p> <p>Se transportaran los materiales en los vehículos cubiertos con lonas para evitar la dispersión de estos por efectos del viento.</p>
<b>Niveles de ruido.</b>	<p>Se vigilará el cumplimiento de los niveles de ruido, el proyecto generará ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB), <b>NOM-081-SEMARNAT-1994, que propiamente no aplica y solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto</b>, así como la <b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados, en la intención de no afectar localidades cercanas al proyecto.</p>
<b>Flora y Fauna.</b>	<p>Los árboles existentes serán incorporados al proyecto. Así mismo, el promovente evitará mediante instrucciones reglamentadas a todo personal de la empresa el derribo, daño, uso o sustracción de vegetación que pudiera localizarse en los alrededores del proyecto.</p> <p>Queda totalmente prohibida la sustracción, caza o alteración de cualquier especie de fauna en el área del proyecto. Para los promoventes de este proyecto, cualquier actividad u obra que afecte individuos de fauna catalogados en categoría de riesgo de acuerdo a la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>, debe avisarse y ser previamente autorizada por la autoridad competente.</p>
<b>Comunidad.</b>	<p>Los socios del Club Casablanca se verán beneficiados con el establecimiento de estos senderos, haciéndolos más seguros para su desplazamiento.</p> <p>Además deberán ser beneficiados con asignación de empleo preferente a habitantes locales.</p>

### VII.3 Conclusiones

El sitio de estudio presenta una perturbación desde años atrás que impide pueda recuperar su condición original. La construcción de una zona de senderos

**Concesión para la Ocupación de Terrenos Federales del Dren Arenal, Querétaro.**

mantendrán las mismas condiciones de la zona, ya que los impactos ambientales identificados son adversos pocos significativos hacia la vegetación, agua, atmosfera y fauna silvestre, mientras para el suelo espera un impacto adverso significativo, directo, permanente.

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

### **VIII.I Formatos de presentación**

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregan cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública.

En este mismo sentido, la memoria magnética (disco compacto), incluirá imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD. Se integrará un resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en un ejemplar, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD.

Es importante señalar que la información solicitada esté completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

#### **VIII.1.1 Planos definitivos (Se anexan)**

#### **VIII.1.2 Fotografías (Se Anexan)**

#### **VIII.1.3 Videos (No fueron incluidos)**

#### **VIII.1.4 Listas de flora y fauna**

### **VIII.2 Otros anexos**

### VIII.3 Glosario de términos.

**Cauce de una corriente:** El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

**Comisión Nacional del Agua:** Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere;

**Concesión:** Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación;

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Descarga:** Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

**Disposición final:** El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

**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.

**Generación de residuos:** Acción de producir residuos peligrosos.

**Generador de residuos peligrosos:** Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

**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 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.

**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 económicamente 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, reúso, 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.

**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.

**Reciclaje de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

**Recolección de residuos:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reúso, o a los sitios para su disposición final

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico -infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

**Ribera o Zona Federal:** Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la

desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

**ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y  
EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Los anexos pueden ser consultados en la Delegación Federal de SEMARNAT.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arreguín S.M.L, Cabrera L.G., Fernández N.R. et. al. 1997.- Introducción a la Flora del Estado de Querétaro.- CONCYTEQ.- Querétaro, Qro., Mex. 361p
- Bravo H.H., Sánchez-Mejorada H.-1991.- Las Cactáceas de México Vol. III.-UNAM-México.- 1a. Ed.
- Clasificación climática según Köppen modificada por Enriqueta García.
- García Enriqueta. (1990). "Climas" 1: 4000 000. IV.4.10. Atlas Nacional de México. Vol. II. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- INEGI, 2011. XII Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Municipio Querétaro. 2013. Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015.
- Rzdowski J., 1988. Vegetación de México; Edit. LIMUNSA; México.
- Rzdowski, J. & G. Calderón de Rzdowski editores. 1991-2002. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. Fascículos por familias. Instituto de Ecología A. C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán.
- SEDESU. 2009. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. Secretaría de Desarrollo Sustentable del Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro. Periódico Oficial "La Sombra de Arteaga" No. 24,Tomo CXLII, Santiago de Querétaro, Qro., de fecha 17 de abril de 2009.
- Tory Peterson, R. y Chalif, E. 1998. Guía de Campo. Aves de México. Ed. Diana. Boston, USA.
- Gutiérrez Yurrita, P., Padilla G. 2004.- Análisis sintético de la fauna Queretana y estrategias para su gestión y preservación. Universidad Autónoma de Querétaro.
- Guía de especies Queretanas en estatus de conservación (2003) SEDESU.
- Zamudio, S., J. Rzedowski., E. Carranza, y G. Calderón de R. 1992. La vegetación del Estado de Querétaro. CONCYTEQ e Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío. Querétaro.