

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA LA DECLARATORIA COMO ÁREA NATURAL PROTEGIDA



“ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES PEÑA COLORADA”

Julio, 2014

Cítese:

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2014. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del área natural protegida de competencia de la Federación con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales, ubicada en el estado de Querétaro, 156 páginas, incluyendo 6 anexos.

El presente Estudio Previo Justificativo (EPJ) toma como base el documento presentado por la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro con la participación de:

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, de la SEMARNAT por conducto de la Dirección de Representatividad y Creación de Nuevas Áreas Naturales Protegidas con la participación de: César Sánchez Ibarra, Lilián Torija Lazcano, Ofelia García de la Rosa, José Eulalio Castañeda Archundia, Elia del Carmen Salazar Bernal, Eder Jonatan Saldaña Martínez, Eva Mariana Chávez Lobaton, Karla Ivette Mendoza Robles, y Laura Martín del Campo Balner.

Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro: Antonio Luis Bautista García, Karina Guerrero Martínez, Esther Gabriela Enríquez Peña y Flor del Carmen Hernández Briones.

DIRECTORIO

Ing. Juan José Guerra Abud

Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Lic. José Eduardo Calzada Roviroza

Gobernador Constitucional del Estado de Querétaro

Mtro. Luis Fueyo Mac Donald

Comisionado Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Lic. Marcelo López Sánchez

Secretario de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro

Ing. Sergio Tapia Medina

Subsecretario de Medio Ambiente del Estado de Querétaro

Biól. David Gutiérrez Carbonell

Director General Encargado de Conservación para el Desarrollo, CONANP

Ing. Guillermo Ramirez Filippini

Director Regional Centro y Eje Neovolcánico, CONANP

Biol. César Sánchez Ibarra

Director de Representatividad y Creación de Áreas Naturales Protegidas, CONANP

Ing. Arturo Anaya Montes

Director de Planeación Ambiental del Estado de Querétaro

REVISÓ

Biol. César Sánchez Ibarra

Director Encargado de Representatividad y Creación de Nuevas Áreas Naturales Protegidas

AUTORIZÓ

Biól. David Gutiérrez Carbonell

Director General Encargado de Conservación para el Desarrollo

Con fundamento en el artículo 75, fracción VII del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012.

CONTENIDO

I. Información General	9
a. Nombre del área propuesta.....	9
b. Entidad federativa y municipios en donde se localiza el área	9
c. Superficie.....	9
d. Vías de acceso.....	9
e. Mapa que contenga la descripción limítrofe	12
f. Nombre de las organizaciones, instituciones, organismos gubernamentales o asociaciones civiles participantes en la elaboración del estudio.....	12
II. Evaluación ambiental.....	14
a. Descripción de los ecosistemas, especies o fenómenos naturales que se pretende proteger.....	14
<i>Rocas ígneas extrusivas (volcánicas)</i>	17
b. Razones que justifiquen el régimen de protección	44
c. Estado de conservación de los ecosistemas o fenómenos naturales	46
d. Relevancia a nivel regional y nacional de los ecosistemas representados en el área propuesta.....	47
d.1. Contribución del área ante los efectos del cambio climático	48
e. Antecedentes de protección del área	51
f. Ubicación respecto a las regiones prioritarias para la conservación determinadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.	52
f.1 Ubicación respecto a vacíos y omisiones de conservación en México.	52
III. Diagnóstico del área	55
a. Características históricas y culturales	55
b. Aspectos socioeconómicos relevantes desde el punto de vista ambiental	58
c. Usos y aprovechamientos, actuales y potenciales de los recursos naturales	60
d. Situación jurídica de la tenencia de la tierra	61
e. Proyectos de investigación que se hayan realizado o que se pretenden realizar ..	64
f. Problemática específica que deba tomarse en cuenta	66
f.1 Vulnerabilidad al cambio climático.....	74
g. Centros de población existentes al momento de elaborar el estudio	83
IV. Propuesta de manejo del área.....	85

a. Zonificación y su subzonificación	85
b. Tipo o categoría de manejo.....	92
c. Administración.....	93
d. Operación	93
e. Financiamiento.....	95
V. BIBLIOGRAFIA.....	97
VI. ANEXOS.....	105

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación y límites de la propuesta de área natural protegida Peña Colorada..	10
Figura 2. Vías de acceso a la propuesta de área natural protegida.....	11
Figura 3. Descripción limítrofe de la propuesta de área natural protegida.....	13
Figura 4. Fisiografía dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida	16
Figura 5. Aspectos geológicos dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida.....	18
Figura 6. Tipos de suelo presentes dentro del polígono de área natural protegida	22
Figura 7. Hidrología superficial dentro del polígono de área natural protegida.....	24
Figura 8. Microcuencas presentes dentro de la propuesta de área natural protegida.....	26
Figura 9. Acuíferos presentes dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida.....	28
Figura 10. Tipos de clima en la propuesta de área natural protegida	30
Figura 11. Uso de suelo y vegetación en la propuesta de área natural protegida	36
Figura 12. Familias con mayor número de géneros y especies que se distribuyen dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida	37
Figura 13. Grado de infiltración dentro del polígono de área natural protegida	45
Figura 14. Ubicación de la propuesta de área natural protegida con respecto a los polígonos de vacíos y omisiones, CONABIO	54
Figura 15. Tenencia de la tierra dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida.....	63
Figura 16. Erosión actual en la propuesta de área natural protegida	70
Figura 17. Erosión potencial en la propuesta de área natural protegida.....	71
Figura 18. Distribución de los bosques tropicales y matorrales subtropicales en las distintas regiones del estado de Querétaro.....	77
Figura 19. Zonificación y subzonificación propuesta para el área natural protegida Peña Colorada, obtenida a través del Método de Scoring.....	87

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas extremas de la propuesta de área natural protegida Peña Colorada	12
Tabla 2. Tipo de formaciones presentes en el polígono de la propuesta de área natural protegida.....	15
Tabla 3. Geología presente en el polígono de la propuesta de área natural protegida.....	19
Tabla 4. Geomorfología presente en el polígono de la propuesta de área natural protegida	19
Tabla 5. Tipos de suelo presentes en el polígono de la propuesta de área natural protegida.....	21
Tabla 6. Microcuencas ubicadas dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida.....	25
Tabla 7. Acuíferos presentes dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida.....	29
Tabla 8. Tipos de clima presentes en la zona de la propuesta de área natural protegida	29
Tabla 9. Uso de suelo y vegetación en Peña Colorada.....	35
Tabla 10. Especies de flora baja alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	38
Tabla 11. Especies de fauna con alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	40
Tabla 12. Infiltración (mm/a=milímetros al año) en la propuesta de área natural protegida	46
Tabla 13. Tipos de vegetación, almacenaje de carbono y carbono equivalente en la propuesta de área natural protegida	50
Tabla 14. Cronología de hechos históricos del municipio de Querétaro.....	55
Tabla 15. Cronología de hechos históricos del municipio de El Marqués.....	56
Tabla 16. Sitios arqueológicos localizados en la propuesta de área natural protegida. (Instituto Nacional de Antropología e Historia).	57
Tabla 17. Ejidos ubicados en la propuesta de área natural protegida	61
Tabla 18. Tenencia de la tierra correspondiente a la propuesta de área natural protegida.	64
Tabla 19. Erosión actual dentro del polígono de área natural protegida.....	68
Tabla 20. Erosión potencial dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida	69
Tabla 21. Incremento de temperatura en localidades de la propuesta de área natural protegida.....	75
Tabla 22. Estimación de los impactos y riesgos generados por el incremento de la temperatura y la reducción de la precipitación en la región suroeste	78
Tabla 23. Superficies totales de las subzonas de la propuesta de área natural protegida	89
Tabla 24. Matriz de manejo para la propuesta de área natural protegida Peña Colorada	90

INTRODUCCIÓN

Actualmente la destrucción del hábitat a nivel mundial, nacional y regional representa un factor de riesgo de gran impacto que amenaza la biodiversidad y sus servicios ambientales; otros factores que causan pérdida de biodiversidad son la fragmentación del hábitat, sobreexplotación de los recursos naturales, especies invasoras, contaminación del suelo, agua y atmósfera, que son efectos generados a partir del crecimiento demográfico y de los patrones insostenibles de consumo (Benítez *et al* 2003; Aguirre *et al*, 2009). Entre los instrumentos de política ambiental que regulan el uso de 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 son las Áreas Naturales Protegidas (ANP), las cuales representan una estrategia fundamental para promover la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad que sustentan (CONABIO *et al.*, 2007).

La conservación de Peña Colorada es importante ya que alberga una gran biodiversidad y brinda servicios ambientales, tales como captura de bióxido de carbono, proporciona oxígeno, infiltración de agua para el reabastecimiento de acuíferos, controla la erosión de suelo e interviene en la regulación del clima. El área cuenta con una superficie de 4,983-97-96.12 ha, se ubica en el estado de Querétaro, en los municipios de Querétaro y El Marqués.

Hernández (2006) reporta que en Peña Colorada se distribuyen 244 especies de plantas, identificándose 13 especies más, dando un total de 257 especies de las cuales seis (6) se enlistan dentro de alguna categoría de riesgo en la 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 (publicada el 30 de diciembre del 2010 en el Diario Oficial de la Federación).

En cuanto a la fauna, se registraron 171 especies de las cuales 18 son insectos, 4 anfibios, 12 reptiles, 103 aves y 34 mamíferos, enlistándose 10 especies en alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana antes mencionada.

El área de Peña Colorada por sus características y beneficios que provee, como bosques y matorrales en las partes altas amortiguan el efecto de los torrentes, y al mismo tiempo recargan los acuíferos, preservando el suelo (disminuyendo la erosión y deslaves) y protegiendo los recursos naturales, por lo que se considera un Área de Protección de Recursos Naturales, conforme al artículo 53 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), última reforma publicada el 16 de enero del 2014 en el Diario Oficial de la Federación.

El Área de Protección de Recursos Naturales Peña Colorada pretende asegurar que el aprovechamiento de los ecosistemas y de los recursos naturales presentes en el área se realice de manera sustentable, para garantizar la preservación del hábitat de las especies clasificadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la normatividad oficial vigente, proteger sitios para el estudio, investigación científica y monitoreo de los ecosistemas y su equilibrio, promover la concienciación y educación ambiental, generar, rescatar y divulgar conocimientos y tecnologías que permitan el uso múltiple y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro del área.

El presente Estudio Previo Justificativo describe la importancia que representa la propuesta de área natural Peña Colorada desde el punto de vista biológico, físico, social, económico, cultural, ambiental y su zona de influencia, asimismo constituye el respaldo técnico en el cual se justifica el establecimiento del Área de Protección de Recursos Naturales.

I. Información General

a. Nombre del área propuesta

El nombre para el área propuesta es Área de Protección de Recursos Naturales “Peña Colorada”.

b. Entidad federativa y municipios en donde se localiza el área

El área propuesta Peña Colorada se ubica en el estado de Querétaro, en los municipios de Querétaro y El Marqués (Figura 1).

c. Superficie

La superficie de la propuesta de área es de 4,983-97-96.12 ha, de las cuales 3,451-61-61.78 ha (69.25 %) se encuentra en el municipio de Querétaro y 1,532-36-34.34 ha (30.75 %) en el municipio El Marqués (Figura 1). El intervalo altitudinal dentro del polígono se sitúa entre los 1,950 a los 2,200 msnm.

d. Vías de acceso

El Área de Protección de Recursos Naturales Peña Colorada limita:

- Al norte con el camino Santa Rosa Jáuregui – La Solana.
- Al noreste con la autopista del Libramiento Nororiente Querétaro – San Luis Potosí.
- Al sureste con la Carretera Querétaro – Chichimequillas.
- Al sur con el Libramiento Fray Junípero Serra.
- De suroeste a noroeste limita con la Autopista 57 Querétaro – San Luis Potosí.

Las dos últimas vías de acceso son las que permiten ingresar al área, ambos accesos se encuentran pavimentados y en buenas condiciones (Figura 2).

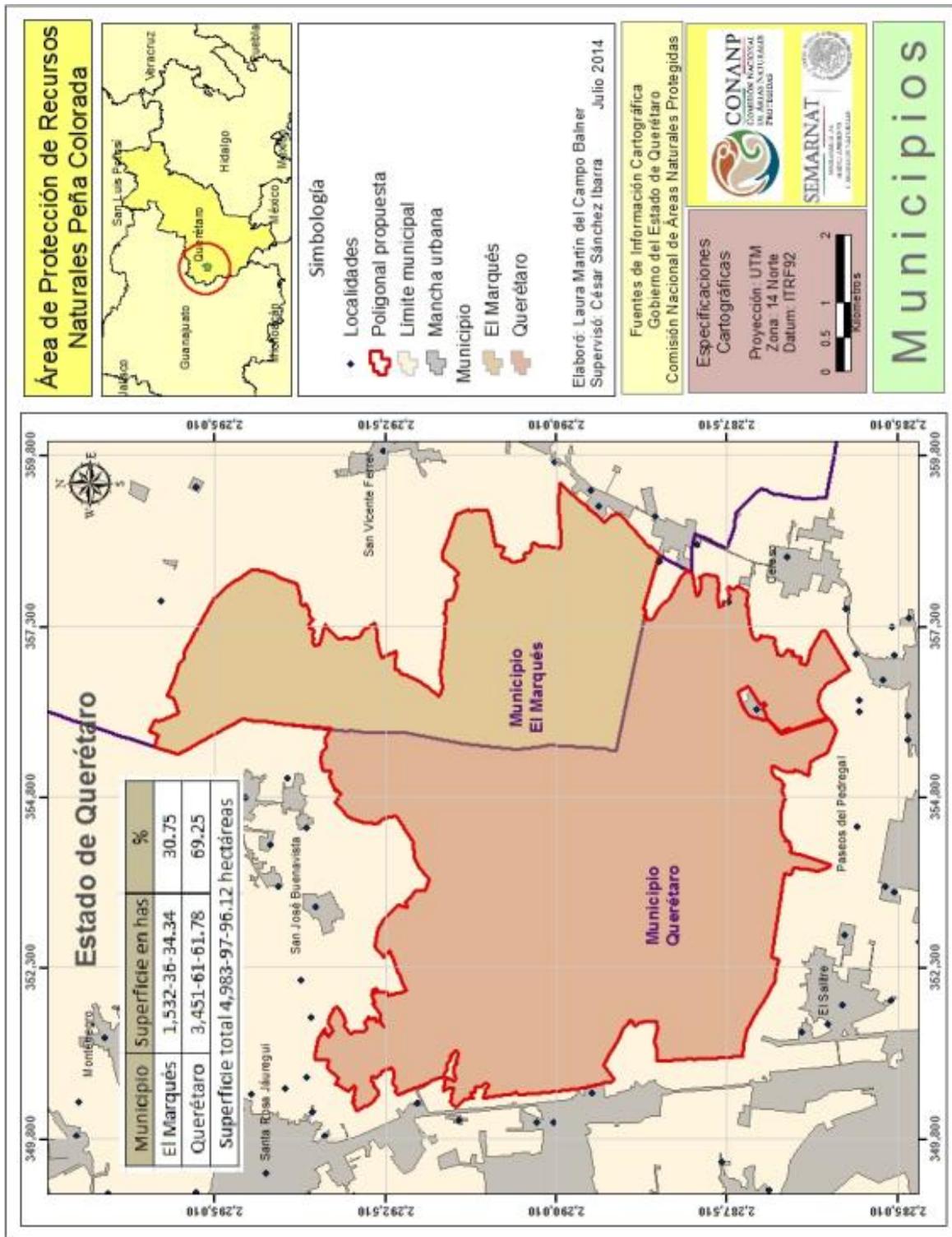


Figura 1. Ubicación y límites de la propuesta de área natural protegida Peña Colorada

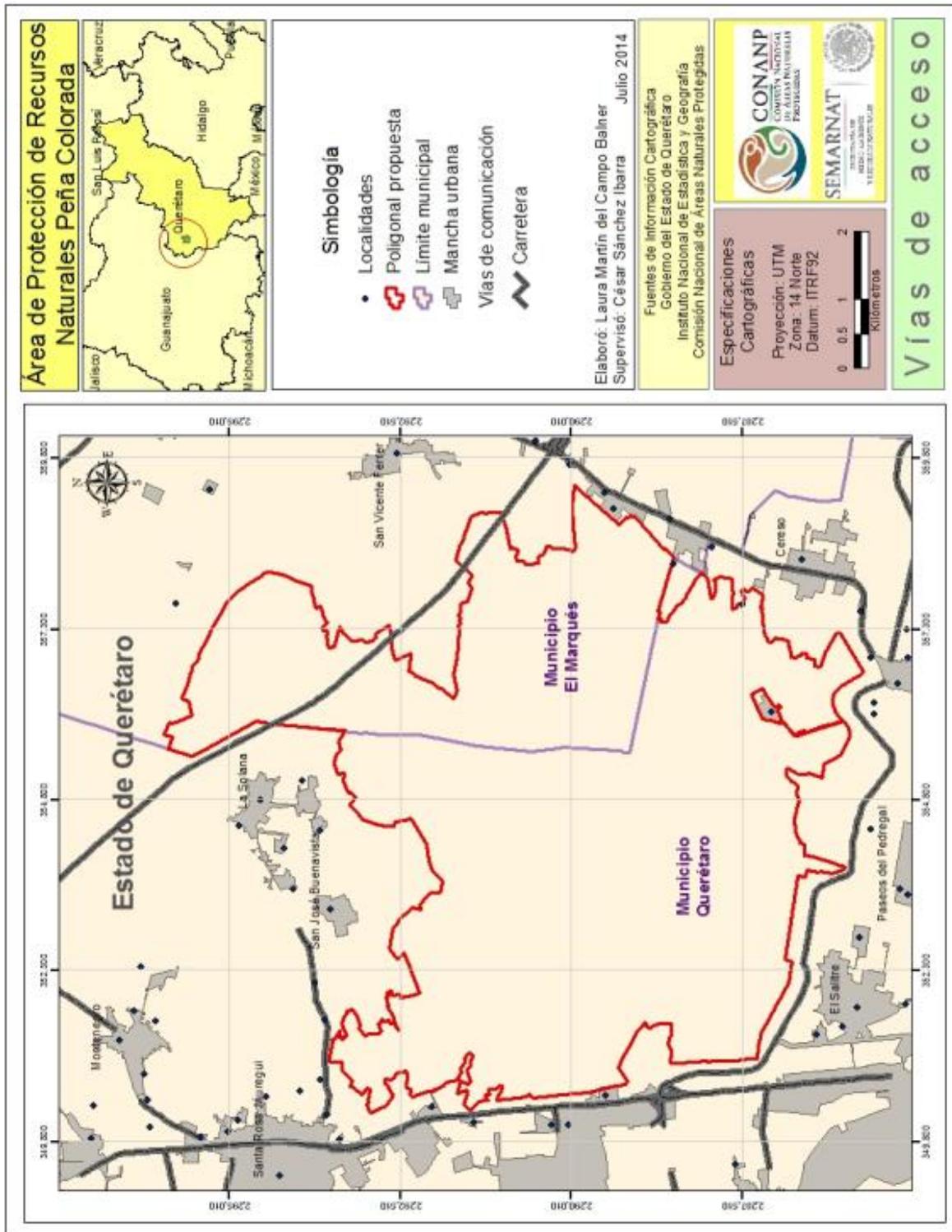


Figura 2. Vías de acceso a la propuesta de área natural protegida

e. Mapa que contenga la descripción limítrofe

El polígono de Peña Colorada colinda con la mancha urbana de los municipios de Querétaro y El Marqués. Al norte limita con las comunidades de La Nopalera, San José Buenavista, Rancho La Chinita, Arroyo La Chinita, Sección este y sureste de Santa Rosa Jáuregui, Sección Sureste de La Solana y Anexo Colonia La Cruz; al sur colinda con La Crucita, El Salitre, Ejido San Pablo, La Ladera, El Derramadero, La Joyita, Colonia Cuitláhuac, Familia Flores, con los Fraccionamientos Raquet Club, Villas Fontana y Fray Junípero Serra, y con San José El Alto I, II, III y IV, El Huichazal (El Calero); al oeste limita con La Azteca, Rancho Largo, Paseos del Pedregal, El Huizachal de Las Tetillas, Nuevo Juriquilla y Rancho de los Guardados, esto conforme a la porción que corresponde al municipio de Querétaro; mientras que en la parte del polígono que pertenece al municipio de El Marqués al este se localiza El Crucero, Familia Martínez Campos, Familia Salazar Aguilar, Lomas Hacienda Dolores, Granja Herminio Correa, El Calero y Ejido San Vicente (Figura 3, Tabla 1, Anexo 1).

Tabla 1. Coordenadas extremas de la propuesta de área natural protegida Peña Colorada

X	Y
350,205.64	2,295,969.05
359,393.05	2,285,720.67

f. Nombre de las organizaciones, instituciones, organismos gubernamentales o asociaciones civiles participantes en la elaboración del estudio

En la elaboración del presente Estudio Previo Justificativo participaron la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), el Centro Queretano de Recursos Naturales del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CQRN-CONCYTEQ), la asociación “Ecologistas de Juriquilla, A.C.”, y el municipio de Querétaro y la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Querétaro.

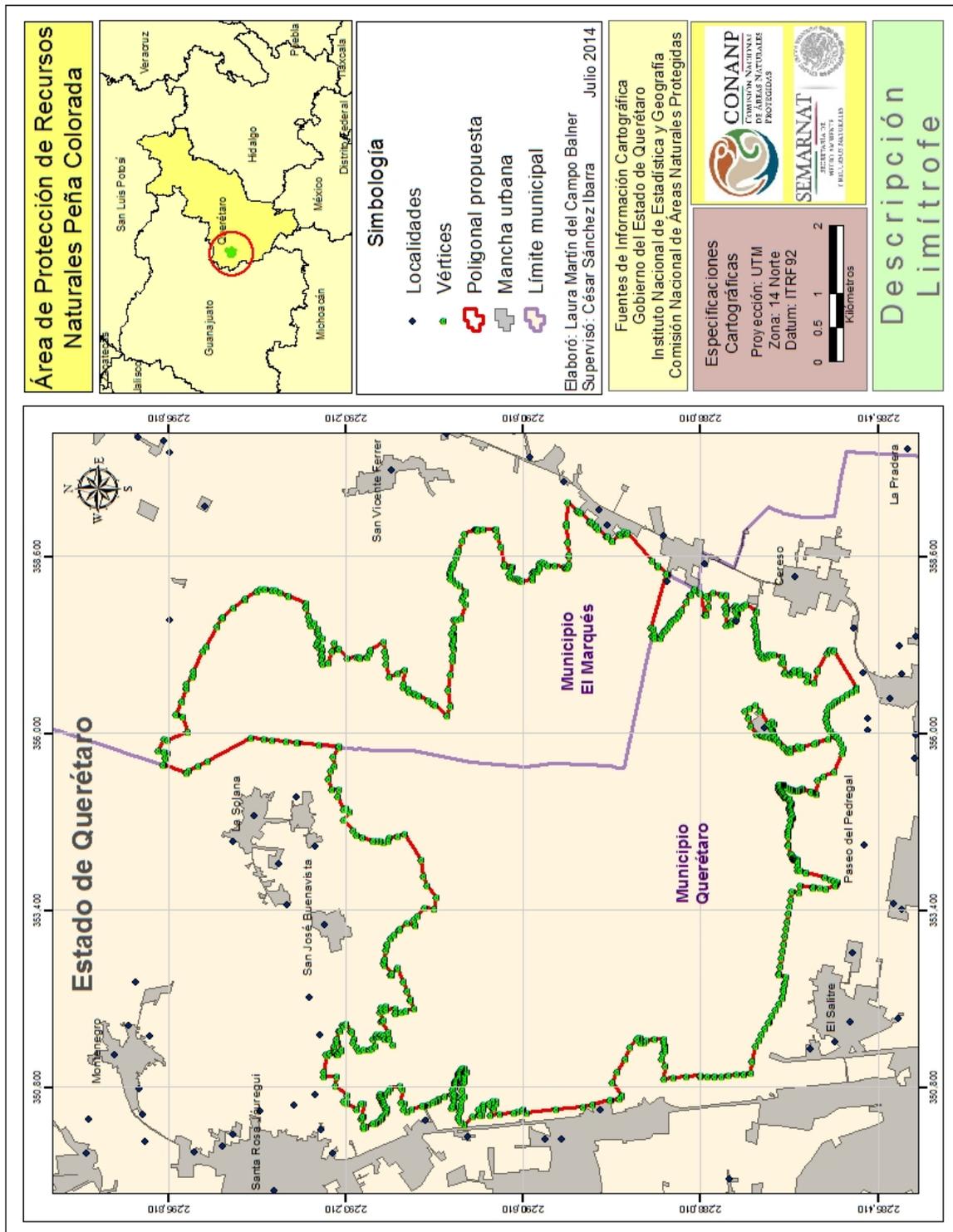


Figura 3. Descripción limítrofe de la propuesta de área natural protegida

II. Evaluación ambiental

a. Descripción de los ecosistemas, especies o fenómenos naturales que se pretende proteger

El área natural Peña Colorada comprende una superficie total de 4,983-97-96.12 ha, en la que se destacan el bosque tropical caducifolio y el matorral subtropical, como los tipos de vegetación más extensos y de gran valor ecológico.

Para la caracterización física y biológica de Peña Colorada, se utilizó como base la cartografía temática (modificada por Secretaría de Desarrollo Sustentable, SEDESU) utilizada en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro el 17 de abril de 2009 con No. 24 y Tomo CXLII.

1. Características físicas

1. Fisiografía y topografía

La descripción de los rasgos físicos de la superficie estatal y de los fenómenos que en ella se producen es de vital importancia, ya que permite evaluar la potencialidad del territorio y sus recursos para ser utilizados de forma sustentable, dichos rasgos dependen de los procesos que los originaron.

Dentro del Estado se encuentran tres provincias fisiográficas: Eje Neovolcánico, Sierra Madre Oriental y Mesa del Centro (Figura 4). Debido a la complejidad fisiográfica, las provincias están divididas en subprovincias.

La provincia del Eje Neovolcánico abarca gran parte de la región centro y sur del Estado, y está constituida litológicamente por rocas volcánicas del Terciario y Cuaternario de diversos tipos y texturas como derrames lávicos, tobas y brechas. La morfología del paisaje está representada por diversas estructuras volcánicas relativamente jóvenes (Navarro *et al.*, 1993).

En Querétaro se reconocen dentro de esta provincia, las siguientes subprovincias:

- Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo
- Mil Cumbres
- Lagos y Volcanes de Anáhuac

La superficie de Peña Colorada se encuentra en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico y en la Subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e

Hidalgo. El relieve de la zona está conformado por lomeríos (lomerío de colinas redondas con llanuras) y sierras (sierra de laderas tendidas con lomeríos), siendo las sierras las que ocupan mayor superficie con un 95.71%; mientras que los lomeríos sólo abarcan el 4.29 % de la superficie total y se distribuyen en los límites norte, sur y suroeste del polígono (Figura 4, Tabla 2).

Tabla 2. Tipo de formaciones presentes en el polígono de la propuesta de área natural protegida

Fisiografía	Superficie en ha	Superficie en %
Lomeríos	213.678361	4.29
Sierras	4,770.301251	95.71
Superficie total	4,983.979612	100

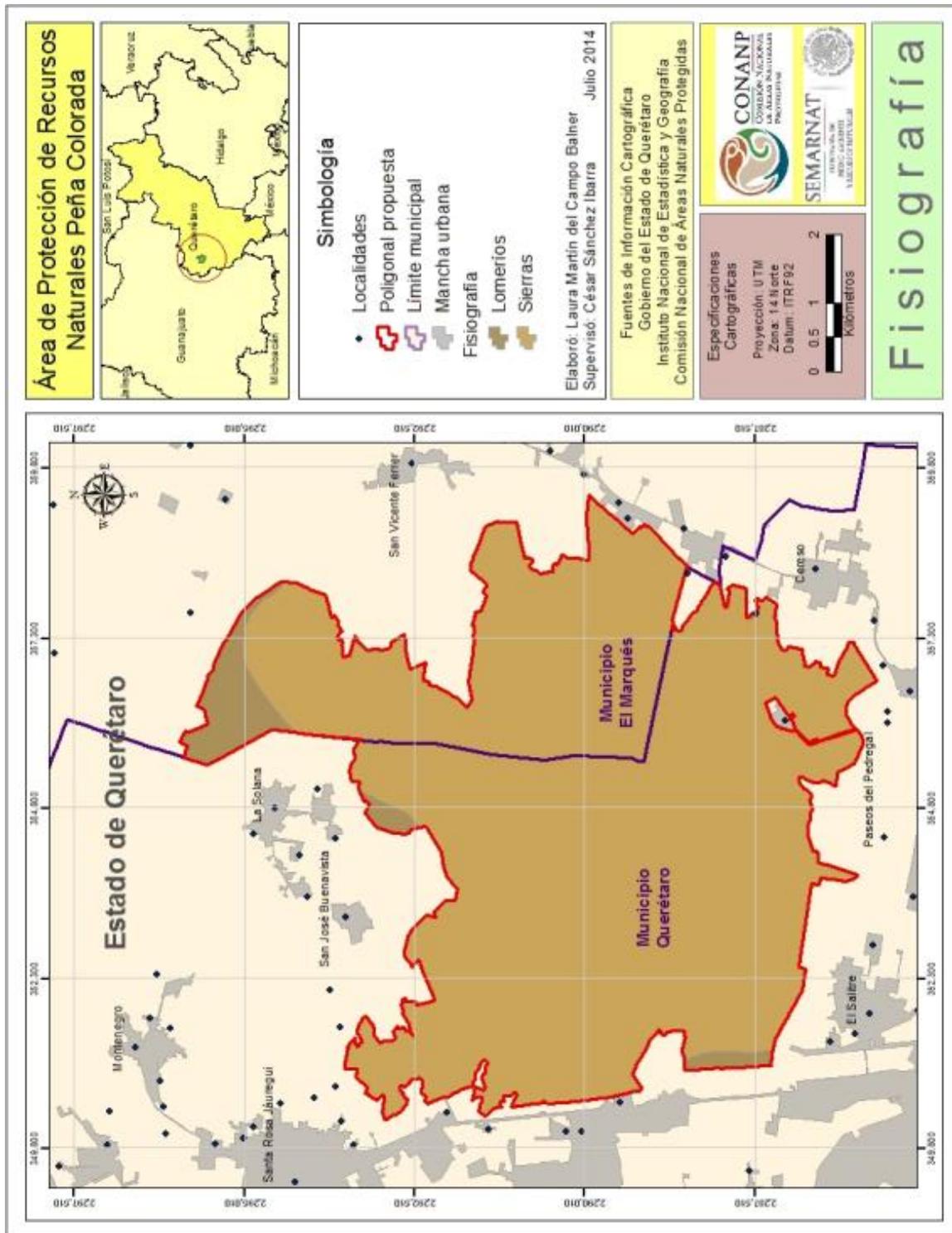


Figura 4. Fisiografía dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida

2. Geología física e histórica

El área de Peña Colorada se encuentra situada en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico caracterizada por un relieve mixto de naturaleza volcánica y pequeñas cuencas sedimentarias con influencia volcanoclástica; hubo varios fenómenos de tipo volcánico durante el Terciario y el Cuaternario de los cuales se originaron rocas extrusivas (INEGI, 1986).

La evolución de los fenómenos volcánicos propició el cierre de algunas cuencas que fueron azolvadas con aportes volcanoclásticos, los cuales litológicamente tienen características de rocas volcánicas depositadas en un medio lacustre y por lo tanto aparecen estratificadas (INEGI, 2011b).

En Peña Colorada se distribuyen rocas de andesíticas que corresponden al período Plioceno Cuaternario, siendo las más abundantes ya que predominan desde la zona norte hacia el centro del polígono; hacia el sur existe basalto del Plioceno Cuaternario, mientras que el basalto de brecha volcánica basáltica del Plioceno Cuaternario se distribuye en el noreste en el límite de la poligonal, seguida de formaciones de toba ácida del Terciario superior hacia el interior del área en la parte noreste y en el límite de la zona sur. La arenisca se presenta en menor proporción hacia el este, que data del Terciario Superior (Figura 5, Tabla 3).

A continuación se describen brevemente los diferentes tipos de roca registrados en la zona:

Rocas ígneas extrusivas (volcánicas)

Andesita: es un tipo de roca ígnea, extrusiva intermedia porque contienen más de 52% y menos del 65% de sílice, generalmente es roca porfídica de plagioclasa sódica (INEGI, 2002).

Basalto: roca ígnea, clasificada como extrusiva básica, porque contiene entre 45 y 52% de sílice y consiste en plagioclasa cálcica, las rocas extrusivas básicas están constituidas predominantemente por carbonatos de calcio, magnesio hierro, etc., que aparecen solos o en combinación (INEGI, 2002).

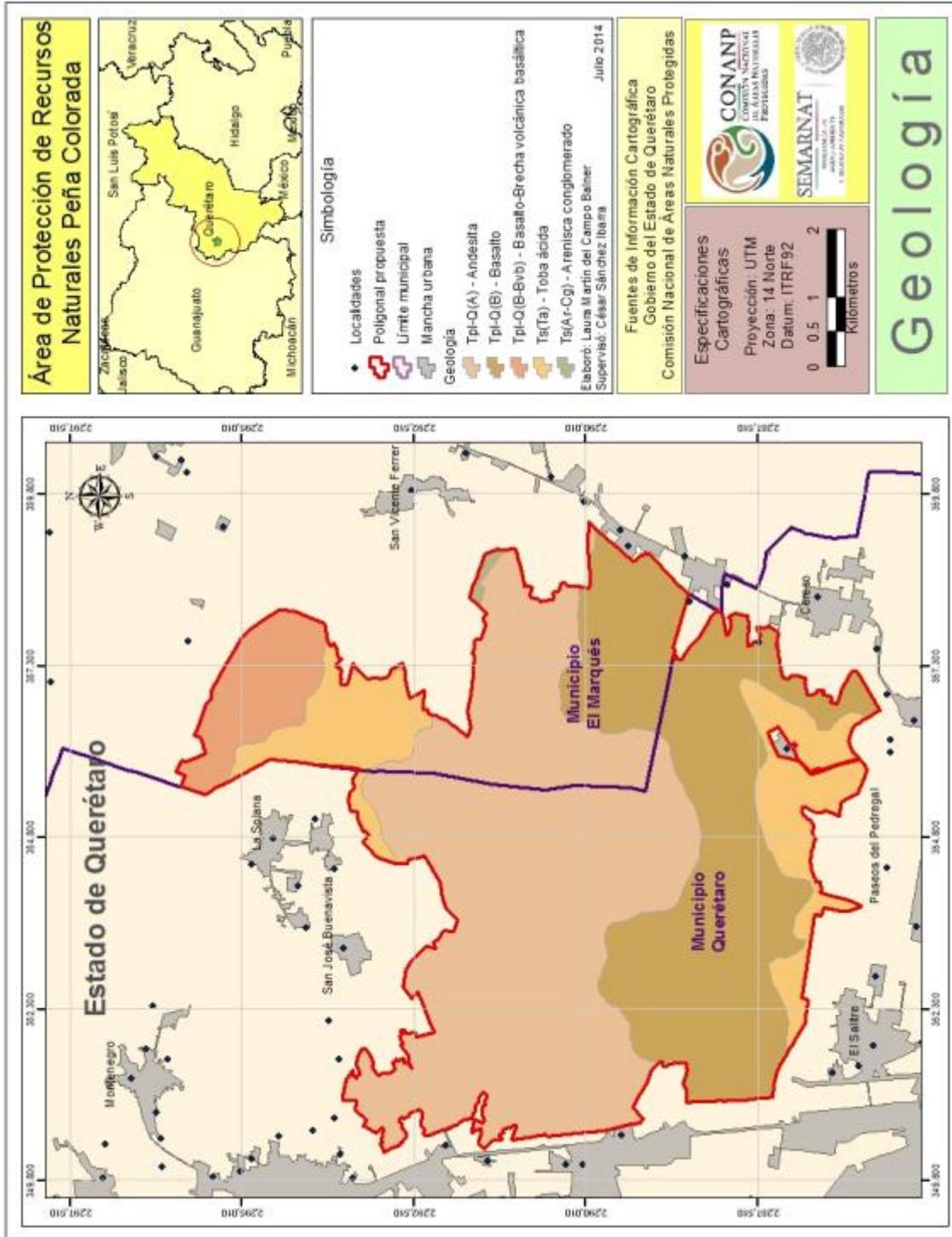


Figura 5. Aspectos geológicos dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida

Toba ácida: es una variedad de roca ígnea, es extrusiva ácida, roca rica en sílice libre o combinada (más del 66% de silicatos) en forma de feldespatos alcalinos y moscovita. Las rocas extrusivas ácidas se componen principalmente de minerales de color claro, calcárea blanda y porosa formada por precipitación de carbonato de calcio sobre restos orgánicos (vegetales). Este tipo de rocas cuentan con un grado de permeabilidad de medio a alto para la captación de agua.

Rocas Sedimentarias

Arenisca – conglomerado: Son arenas y gravas intercaladas; las arenas presentan una granulación de mediana a gruesa y su grado de redondez varía de subanguloso a subredondeado y están constituidas por cuarzos y feldespato. Presentan un grado medio de infiltración.

Tabla 3. Geología presente en el polígono de la propuesta de área natural protegida

Geología	Tipo de roca	Superficie en ha	Superficie en %
Tpl-Q(A)	Andesita	2,464.138215	49.44
Tpl-Q(B)	Basalto	1,572.812713	31.56
Tpl-Q(B-Bvb)	Basalto-Brecha volcánica basáltica	287.927234	5.78
Ts(Ar-Cg)	Arenisca conglomerado	15.082758	0.30
Ts(Ta)	Toba ácida	644.018692	12.92
Superficie total		4,983.979612	100

En cuanto a geomorfología, la mayor parte de Peña Colorada presenta bloques de disposición asimétrica con flancos de longitud distinta, por actividad tectónica y fallas geológicas (98.3% de la superficie total); mientras que hacia el Noreste se identifican rampas de pie de monte acumulativas en un porcentaje de 1.6% (Tabla 4).

Tabla 4. Geomorfología presente en el polígono de la propuesta de área natural protegida

Unidad geomorfológica	Superficie (ha)	Porcentaje
Bloques de disposición asimétrica	4,903.386	98.383
Rampa de pie de monte acumulativa	80.586	1.617
Total	4,983.972	100

Sistema de fallas y sismicidad

En el estado de Querétaro se presentan dos tipos de estructuras geológicas, las fallas normales e inversas, y los pliegues (Alaniz y Nieto, 2009). En el área de Peña Colorada se encuentran dos fallas normales, una se localiza en posición vertical en la zona Oeste del polígono muy cerca del límite, que incluso pasa por la sección Este de Santa Rosa Jáuregui, y la otra se ubica en la parte media del polígono, también en posición vertical. La orientación de las fallas es Norte-Sur, correspondiendo a la parte central del Sistema de Fallas Taxco-San Miguel de Allende (Alaniz y Nieto, 2009).

El área también presenta cuatro fracturas ubicadas al Noroeste, Suroeste, Sur y Norte, ésta última se encuentra de forma paralela a la falla natural de la parte media del polígono propuesto.

En cuanto a sismos, el estado de Querétaro no se caracteriza por la ocurrencia frecuente de temblores, localizándose en una zona de riesgo sísmico clasificado como intermedio. El Sistema de Fallas Taxco-San Miguel de Allende es asísmico (con movimiento pero sin generación de vibraciones sísmicas), como se mencionó anteriormente en Peña Colorada se presentan fallas geológicas que corresponden a este sistema, por lo tanto las fallas y fracturas que se encuentran en la superficie del Valle de Querétaro se originan por fenómenos naturales (esfuerzos tectónicos) y antropogénicos (abatimiento de la superficie debido a la sobreexplotación del acuífero); las construcciones que se encuentran sobre las fallas geológicas pueden presentar cuarteaduras y daños estructurales (Zúñiga, *et al.* 2009).

3. Edafología

El suelo se define como la capa más superficial de la corteza terrestre, la cual brinda soporte a la cubierta vegetal natural y a las actividades humanas; el suelo se forma a partir de la interacción de varios factores ambientales como el clima, el tipo de roca que da origen al suelo (material parental), vegetación y uso del suelo, relieve y tiempo (INEGI, 2006a).

El paisaje en donde se sitúa Peña Colorada se constituye por cañadas, lomeríos o áreas levemente onduladas, montañas y extensiones pequeñas de valles. Estos factores determinan la formación de los distintos tipos de suelo, suelos de origen residual, teniendo como material parental basalto, riolita y toba ácida y suelos de

origen coluvio – aluvial originados por el prolongado depósito de materiales. La fertilidad de los suelos va de moderada a baja (INEGI, 1986).

De acuerdo a la FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) y la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), en Peña Colorada se localizan tres diferentes tipos de suelos: vertisol pélico, litosol y feozem háplico. El vertisol pélico asociado a litosol con textura fina y en una fase física lítica es el tipo de suelo que predomina en el área, sobre todo hacia la parte Norte, mientras que el suelo clasificado como vertisol pélico asociado a litosol y a feozem háplico en fase gravosa y con textura fina se encuentra en una menor extensión hacia el sur, observándose también una pequeña superficie con suelo de tipo vertisol pélico con textura fina hacia el suroeste (Figura 6).

Tabla 5. Tipos de suelo presentes en el polígono de la propuesta de área natural protegida

Unidad de suelo	Tipo de suelo	Superficie en ha	Superficie en %
Vp/3	Vertisol pélico	15.016647	0.30
Vp+I/3	Vertisol pélico / Litosol	3,647.804316	73.19
Vp+I+Hh/3	Vertisol pélico / Litosol / Feozem háplico	1,321.158649	26.51
Superficie total		4,983.979612	100

Los tipos de suelo presente en Peña Colorada son:

Vertisol-pélico (Vp): Suelos que se caracterizan por presentar una estructura masiva y alto contenido de arcilla, ésta tiene la propiedad de expandirse en condiciones de humedad formando superficies de deslizamiento (facetas), que son colapsables en condiciones de sequía, formando grietas en la superficie o a cierta profundidad; poseen alto riesgo de salinización y son poco susceptibles a la erosión (INEGI, 2006a).

Litosol (I): Tienen menos de 10 cm de profundidad hasta la roca, tepetate o caliche duro, se encuentran barrancas, lomeríos y algunos terrenos planos; su fertilidad y susceptibilidad a la erosión son muy variables, ya que dependen de otros factores ambientales (INEGI, 2006a).

Feozem háplico (Hh): Presenta una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrimentos, son variables en cuanto a profundidad, los de mucha profundidad se encuentran en terrenos planos, mientras que los de menor profundidad se localizan en laderas o pendientes, limitados por roca o alguna cementación muy fuerte del suelo; son muy susceptibles a la erosión (INEGI, 2006a).

4. Hidrología superficial

El estado de Querétaro abarca porciones de dos regiones hidrológicas: la del Golfo de México “Pánuco” (RH No. 26), situada en el Norte, Centro y Sureste; y la del Océano Pacífico “Lerma-Santiago” (RH12) en el Sur y Suroeste de la Entidad (Anuario Económico, 2011).

El área de Peña Colorada en su totalidad se encuentra ubicada en la región hidrológica Lerma-Santiago (RH12), en la Cuenca Río La Laja, Subcuenca del Río Apaseo (Río Querétaro-Pueblito). En lo que a hidrología superficial se refiere, se pueden identificar dentro de Peña Colorada seis corrientes intermitentes, asimismo cuenta con cerca de 18 cuerpos de agua también intermitentes, de los cuales destaca uno por su tamaño y ubicación al centro del área (Figura 7).

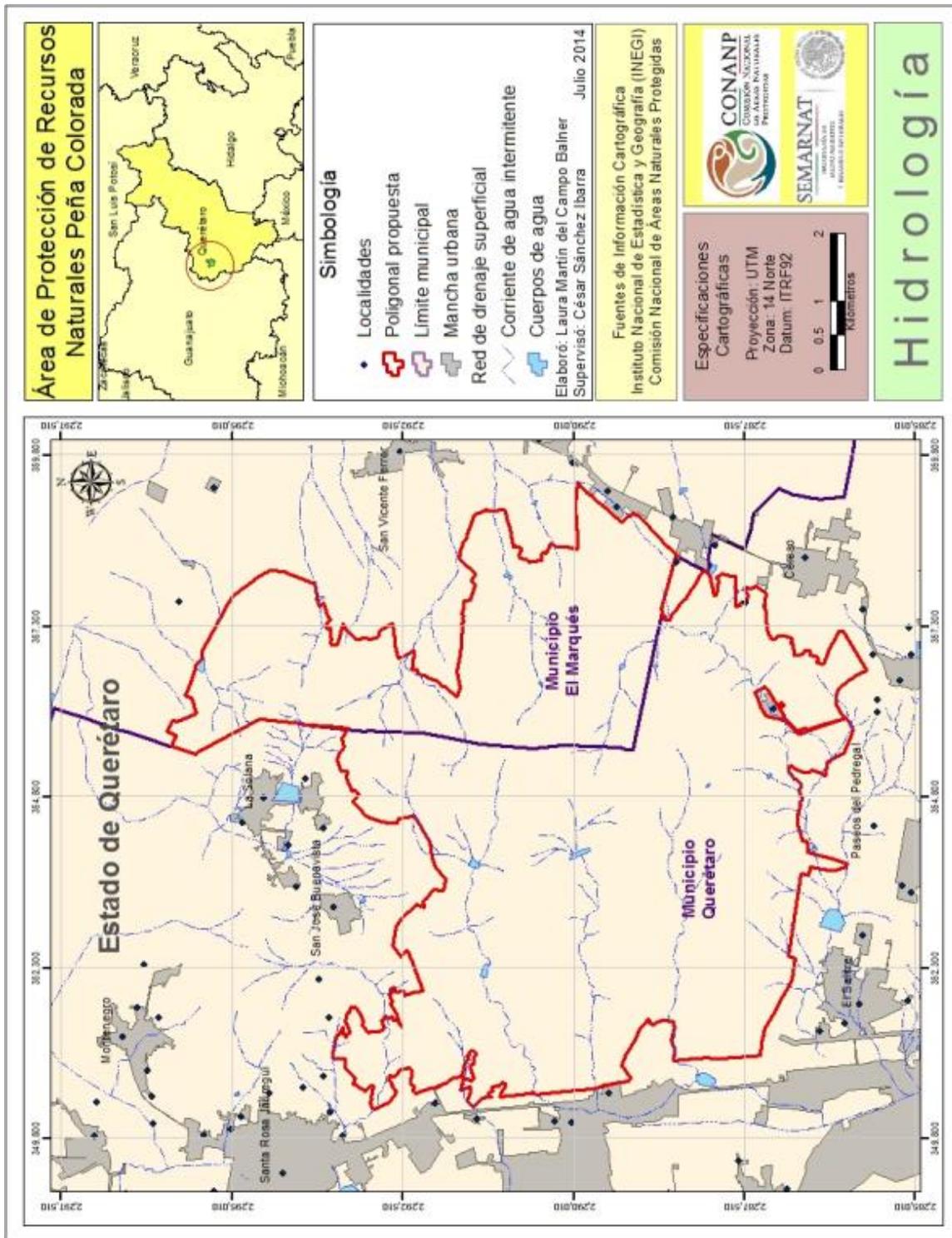


Figura 7. Hidrología superficial dentro del polígono de área natural protegida

Microcuencas

Las cuencas hidrográficas se definen como el espacio geográfico donde se depositan los escurrimientos de agua y donde se almacena y fluye hacia un punto de acumulación final como el mar. Las cuencas se componen de elementos bióticos, físicos y antrópicos; se forman de subcuencas (unidad con al menos un punto de acumulación transitoria y/o de agregación) y éstas se subdividen a su vez en microcuencas (Carabias y Landa, 2005). En Peña Colorada convergen cinco microcuencas, las cuales son: Amazcala, Santa Rosa Jáuregui, Tierra Blanca, Santa Cruz (San Vicente Ferrer) y San José El Alto (Figura 7). Las microcuencas de Santa Cruz y Amazcala se localizan en el municipio El Marqués, mientras que las de Santa Rosa Jáuregui, Tierra Blanca y San José el Alto son parte del municipio de Querétaro.

La microcuenca de San José el Alto abarca la mayor superficie dentro de Peña Colorada, en un 64.2% de su extensión, seguida de la microcuenca de Santa Cruz con un 24.4% (Tabla 6).

Tabla 6. Microcuencas ubicadas dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida

Microcuenca	Superficie en ha	Superficie en %
Amazcala	6.079416	0.12
San José El Alto	3,200.149096	64.21
Santa Cruz (Sn. Vicente Ferrer)	1,217.289154	24.42
Santa Rosa Jáuregui	278.051681	5.58
Tierra blanca	282.410265	5.67
Superficie total	4,983.979612	100

5. Hidrología superficial

Debido a la escasez de las fuentes superficiales, el recurso hídrico subterráneo constituye para el estado de Querétaro la principal fuente de abastecimiento. En el territorio estatal se ubican nueve mantos acuíferos en explotación (Querétaro, San Juan del Río, Amazcala, Tequisquiapan, Buenavista, Huimilpan, Tolimán, Cadereyta y Amealco), con una extensión de 8,345.00 km² de donde se obtienen 696.937 mm³ de 1,714 pozos profundos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua; distribuyéndose el recurso de la siguiente manera: 60.0% al suministro agrícola; 7.3% al suministro urbano de agua potable; 4.6% al uso industrial; para usos múltiples 19.4%; pecuario 3.3%; servicios 3.5%; doméstico 1.6%; agroindustrial 0.2% y para otros usos el 0.1% (Anuario Económico Estatal, 2010).

Su distribución no es adecuada ya que la mayoría se concentra en los municipios de Querétaro, San Juan del Río, Tequisquiapan, Pedro Escobedo, El Marqués y Colón; por lo que la presencia y explotación del recurso hídrico no es homogénea (Anuario Económico Estatal, 2010).

De acuerdo al Catálogo de Acuíferos de la República Mexicana de la Gerencia de Aguas Subterráneas de la Comisión Nacional de Agua, a la zona conurbada de la ciudad de Querétaro, pertenecen cinco acuíferos:

- ü Valle de Querétaro
- ü Valle de Amazcala
- ü Valle de San Juan del Río
- ü Valle de Buenavista
- ü Valle de Huimilpan

Por sus características orográficas y geológicas, estos acuíferos presentan intercomunicación entre ellos, creando un flujo de salida hacia el acuífero del Valle de Querétaro y que continúa hasta el estado de Guanajuato, por lo que en términos hidrológicos, se comportan como un solo acuífero.

De los cinco acuíferos presentes en la ciudad de Querétaro, tres son los que convergen en Peña Colorada, el del Valle de Querétaro, el del Valle de Amazcala y el del Valle de Buenavista (Figura 9). A pesar de que el acuífero del Valle de Querétaro es el que ocupa 43.7% del total de la superficie del área (Tabla 7), presenta un nivel de extracción de 146.3 mm³/año y una recarga de tan sólo 70.0

mm³/año, por lo tanto se considera como sobreexplotado al igual que el acuífero del Valle de Amazcala (Anuario Económico Municipal, 2010).

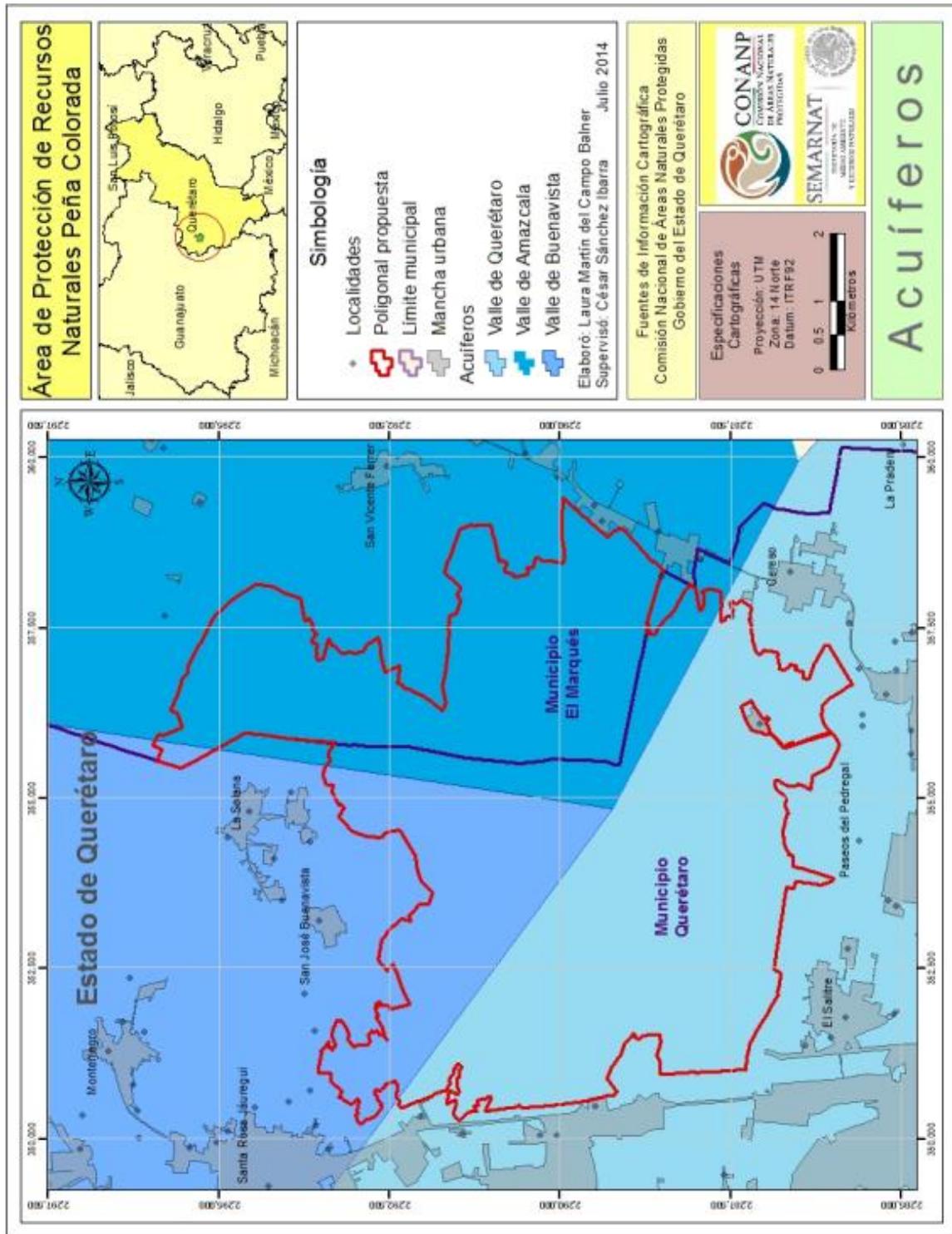


Figura 9. Acuíferos presentes dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida

En Peña Colorada se ubican dos pozos; uno al Norte del área con un gasto de agua de 30 litros por segundo (l/s) con un uso agrícola y que pertenece al acuífero Valle de Buenavista, y el otro al Noroeste en el acuífero Valle de Querétaro con un gasto que va de 0 – 18 l/s y también con uso agrícola.

Tabla 7. Acuíferos presentes dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida

Acuífero	Superficie en ha	Superficie en %
Valle de Amazcala	1,868.885169	37.50
Valle de Buenavista	933.116686	18.72
Valle de Querétaro	2,181.977758	43.78
Superficie total	4,983.979612	100

6. Factores climáticos

Se denomina clima al conjunto de fenómenos atmosféricos (temperatura, presión, lluvia y viento) que caracterizan un lugar por largos periodos de tiempo, el clima determina el tipo de vegetación y la fauna predominante (INEGI, 2006c). De acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, el clima predominante en la subprovincia de Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo es el clima BS1k que se clasifica como clima seco templado con verano cálido (INEGI, 2006c). Peña Colorada presenta dos tipos de climas, el BS1kw(w) denominado templado seco y el BS1hw(w) conocido como cálido seco (Tabla 8).

Tabla 8. Tipos de clima presentes en la zona de la propuesta de área natural protegida

Clima	Nombre	Temperatura media anual	Temperatura mes más frío	Temperatura mes más cálido	Régimen lluvias	% Lluvia invernal, respecto al total anual
BS1kw(w)	Templado con verano cálido	12° a 18° C	-3° a 18° C	Mayor de 18° C	De verano w(w)	Menor de 5
BS1hw(w)	Semicálido con invierno fresco	Mayor de 18° C	Inferior a 18° C	---	De verano w(w)	Menor de 5

La estación meteorológica más cercana a Peña Colorada es la 22-018 ubicada en el municipio de Querétaro (el municipio El Marqués no presenta ninguna estación meteorológica). En esta estación, durante el periodo de 1921 al 2011, se registró una temperatura promedio de 19.8° C, la temperatura del año más frío fue de 17.4°C y la temperatura del año más caluroso de 20.7°C. Durante ese periodo, la estación reportó que en promedio el mes más frío fue enero con 15.9° C y el más caluroso fue abril con 22.6° (INEGI, 2014).

En cuanto a la precipitación total anual, la estación meteorológica reportó para el periodo 1921 al 2011 una precipitación promedio de 555.0 mm, una precipitación del año más seco de 186.7 mm, y una precipitación del año más lluvioso de 999.2 mm. La precipitación total mensual durante este lapso, se registró para julio un total de 127.8 mm, considerándose el mes con más precipitación, y febrero con 6.6 mm como el más seco (INEGI, 2014).

Durante el periodo de 1990 al 2011, el mes que presentó más heladas fue enero con un total de 150 (INEGI, 2014).

2. Características biológicas

La biodiversidad se define como “la variabilidad entre los organismos vivos, incluyendo los terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas de una región”, por lo tanto la diversidad genética, la diversidad de especies y la diversidad de ecosistemas representan los tres principales niveles de biodiversidad (Glowka *et al.*, 1996).

A nivel mundial, México se encuentra dentro de los cinco países con mayor biodiversidad, la cual se manifiesta en la heterogeneidad de sus ecosistemas y en las numerosas especies que habitan todo su territorio, distinguiéndose además por presentar un gran índice de especies endémicas, es decir, especies cuya distribución está restringida al territorio nacional (CONABIO, 2006; Benítez y Bellot, 2003).

México posee el 12% de la biodiversidad terrestre del mundo, en cuanto a riqueza de reptiles ocupa el primer lugar a nivel mundial (57% de especies endémicas), es el segundo en mamíferos (32% de especies endémicas), y el cuarto en anfibios (65% de especies endémicas) y plantas (50% de especies endémicas); esta

biodiversidad es resultado de la compleja topografía y geología, y de los diversos climas presentes a través del territorio mexicano (CONABIO, 2008).

El estado de Querétaro exhibe una diversidad biológica notable la cual ha sido el resultado de varios factores, pudiendo mencionar entre estos la forma alargada de su territorio que semeja a un transecto con sentido Noreste-Suroeste que recorre aproximadamente 220 km de la porción Centro-Oriental de México, situación que le permite formar parte de tres grandes regiones fisiográficas que son la Altiplanicie Mexicana, la Sierra Madre Oriental y el Eje Volcánico Transversal; cruza además porciones de la Sierra Gorda, lo cual permite un relieve accidentado que propicia la existencia de ecosistemas muy diversos que van desde aquellos que se desarrollan en climas de tipo semiárido o árido (matorral xerófilo), templado o semifrío (bosques de *Quercus* y coníferas), hasta climas húmedos (bosque mesófilo de montaña), principalmente (Zamudio *et al.*, 1992). El componente biótico en los ecosistemas es fundamental para mantener los flujos de energía, nutrientes y agua así como en todos los ciclos y procesos que ocurren dentro de estos.

Peña Colorada exhibe una amplia diversidad biológica, la cual aunada a las condiciones físicas y climáticas, conforma una zona de gran relevancia tanto a nivel ecológico, de paisaje, de servicios ambientales y de educación ambiental, con beneficios directos a los habitantes de los municipios de Querétaro y El Marqués. A continuación se menciona la riqueza de flora y fauna del área.

1. Vegetación

Ecosistemas y unidades de vegetación

Los ecosistemas son unidades complejas en donde convergen variables bióticas (clases fisonómicas, comunidades vegetales, especies florísticas, entre otras), variables abióticas (clima, geología, geomorfología, topografía, tipo de suelo, régimen hídrico, etc.) y antropogénicas (impacto sobre las anteriores y sus interrelaciones), conformando un sistema con sus propias características, en su dinámica y flujos de energía (INBIO, 2006).

En el estado de Querétaro, las comunidades vegetales se han visto deterioradas por la actividad del hombre como la agricultura, la ganadería, los asentamientos humanos, las industrias, las obras hidráulicas, las vías de comunicación y la contaminación ocasionada por el hombre (Zamudio *et al.*, 1992), llegando a causar

pérdida de hábitat, aislamiento de comunidades biológicas, pérdida de flujo genético y por ende de variabilidad genética, alteración de los ciclos biogeoquímicos y finalmente la pérdida de biodiversidad.

Por lo tanto, con el propósito de preservar este patrimonio representado por la extensa diversidad biológica en Querétaro, es necesario implementar medidas que aseguren un aprovechamiento racional y sostenido de los recursos renovables, sin que estos sufran las constantes pérdidas, de que hasta ahora han sido objeto (Zamudio *et al.*, 1992).

Los tipos de vegetación encontrados en Peña Colorada se describen a continuación:

Agricultura de temporal. Los cultivos de temporal observados en la zona son de maíz, calabaza, sorgo y frijol.

Bosque tropical caducifolio. Las especies dominantes de este tipo de vegetación son arbóreas (de 4 a 12 m de altura), cuenta con la presencia de troncos frecuentemente ramificados desde la parte inferior de la planta, cuyas copas generalmente son más anchas que altas; muestra un cambio estacional muy evidente, ya que durante 6 a 7 meses todos los árboles pierden sus hojas y durante el resto del año permanecen con un color verde intenso; también incluye especies con troncos de corteza exfoliante y de colores intensos. Este bosque prospera sobre laderas con suelo somero, pedregoso y bien drenado, derivado tanto de rocas ígneas como sedimentarias, entre 300 y 2200 m de altitud. Las familias representativas de esta vegetación son Fabaceae y Burseraceae (Zamudio *et al.*, 1992). En Peña Colorada destaca la presencia de *Lysiloma microphylla* (palo de arco), *Bursera fagaroides* (palo xixote) y asociaciones ecológicas entre *Hesperalbizia occidentalis* (tepehuaje blanco), *Bursera palmeri* (xixote rojo) y *Ceiba aesculifolia* (pochote), *Senna polyantha* (tepehuaje) y *Bernardia mexicana* (oreja de ratón); además de árboles como *Calliandra capillata* (cabello de ángel), *Erythrina coralloides* (colorín), *Celtis caudata* (palo blanco) y *Cedrela dugesii* (cedro rojo); arbustos como *Forestiera phyllireoides* (acebuche), *Celtis pallida* (granjeno amarillo) *Acacia schaffneri* (huizache), *Anisacanthus quadrifidus* (llama de acanto); y en ocasiones crasicuales como *Isolatocereus dumortieri* (órgano cimarrón), *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo) y *Opuntia tomentosa* (nopal chamacuero) (Hernández, 2006).

Matorral subtropical. Clasificado también como matorral xerófilo (Challenger y Soberón, 2008). Es una comunidad secundaria estable en los sitios donde originalmente dominaba el bosque tropical caducifolio, cuya permanencia se debe a una determinada intensidad y frecuencia de los disturbios ocurridos hasta el momento. Principalmente se constituye de plantas caducifolias y es característico de la región del Bajío, asimismo se establece en laderas que no mantienen actividades agrícolas y generalmente las especies dominantes son indicadoras de disturbio en otros sitios, o bien, en ocasiones son asociaciones secundarias (Carranza, 2001; Hernández, 2006). Se distingue por contar con árboles dispersos de 2-3 m y arbustos de 1-2 m; las especies dominantes son *Ipomoea murucoides* (palo bobo), *Karwinskia humboldtiana* (tullidora), *Acacia schaffneri*, *A. farnesiana* (huizaches) y *Bursera fagaroides* (palo xixote), otras especies asociadas son *Mimosa aculeticarpa* (uña de gato), *Montanoa arborescens* (vara tronadora) y *Malvastrum bicuspidatum* (huinare) (Hernández, 2006).

Matorral crasicaule. La equivalencia de este tipo de vegetación corresponde también al matorral xerófilo (Challenger y Soberón, 2008). Esta comunidad vegetal se forma de hierbas, arbustos, algunos árboles y plantas con hojas y tallos carnosos (Arreguín *et al.*, 1997). Este tipo de vegetación se establece principalmente en laderas de cerros, lomeríos bajos y con menor frecuencia en planicies, generalmente sobre suelos someros derivados de rocas ígneas, andesitas, riolitas y basaltos, en límites altitudinales de 1400 a 2500 m (Zamudio, *et al.* 1992). En el área predominan arbustos como *Opuntia tomentosa* (nopal chamacuero), *O. streptacantha* (cardón), *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo), *Isolatocereus dumortieri* (órgano cimarrón) y especies leñosas como *Acacia schaffneri*, *A. farnesiana* (huizaches), *Ipomoea murucoides* (palo bobo), *Karwinskia humboldtiana* (tullidora) y *Condalia mexicana* (granjeno chino), además de *Opuntia imbricata* (cardón), *Ferocactus latispinus* (biznaga de dulce), *Agave salmiana* (maguey pulquero) y *Mammillaria magnimamma* (biznaga de chilitos) que son de menor tamaño (Hernández, 2006).

Pastizal natural. Son comunidades vegetales formadas por pastos o zacates, pertenecientes a la familia Poaceae (Gramineae), excluyendo parcial o totalmente especies arbóreas y arbustivas de gran tamaño; las especies que conforman este tipo de vegetación son parte de la alimentación del ganado bovino (Zamudio, *et al.* 1992). Se genera de forma natural por la interacción del clima, del suelo y de la biota de una región (CONAFOR, 2011). En Peña Colorada se han identificado *Andropogon sp.* (zacate), *Aristida adscensionis* (tres barbas), *Bouteloua repens* (zacate chino), *Buchloë dactyloides* (zacate búfalo), *Cynodon dactylon* (zacate

bermuda), *Eragrostis cilianensis* (bailarines), *Erioneuron sp.* (zacate), *Leptochloa sp.*(zacate), *Lycurus phleoides* (zacate), *Microchloa sp.* (zacate), *Muhlenbergia pubescens* (zacate rojo) y *Setaria grisebachii* (zacate blanco) (Hernández, 2006).

De acuerdo al uso del suelo y tipo de vegetación (Figura 11), se observa que el matorral subtropical es el que se extiende en una mayor superficie (49.8%), seguido del bosque tropical caducifolio (27.9%), lo cual indica un buen estado de conservación de la vegetación en Peña Colorada, ya que además las áreas sin vegetación y las urbanas se distribuyen en aproximadamente el 0.09% y 0.02% del área respectivamente (Tabla 9).

Tabla 9. Uso de suelo y vegetación en Peña Colorada

Uso de Suelo y Tipo de Vegetación	Superficie en ha	Superficie en %
Agricultura de temporal	237.845703	4.77
Bosque tropical caducifolio	1,392.078362	27.93
Matorral crasicaule perturbado	848.409786	17.02
Matorral subtropical	2,485.386504	49.87
Matorral subtropical perturbado	8.838003	0.18
Pastizal natural	6.036985	0.12
Sin vegetación	4.403150	0.09
Zona urbana	0.981119	0.02
Superficie total	4,983.979612	100

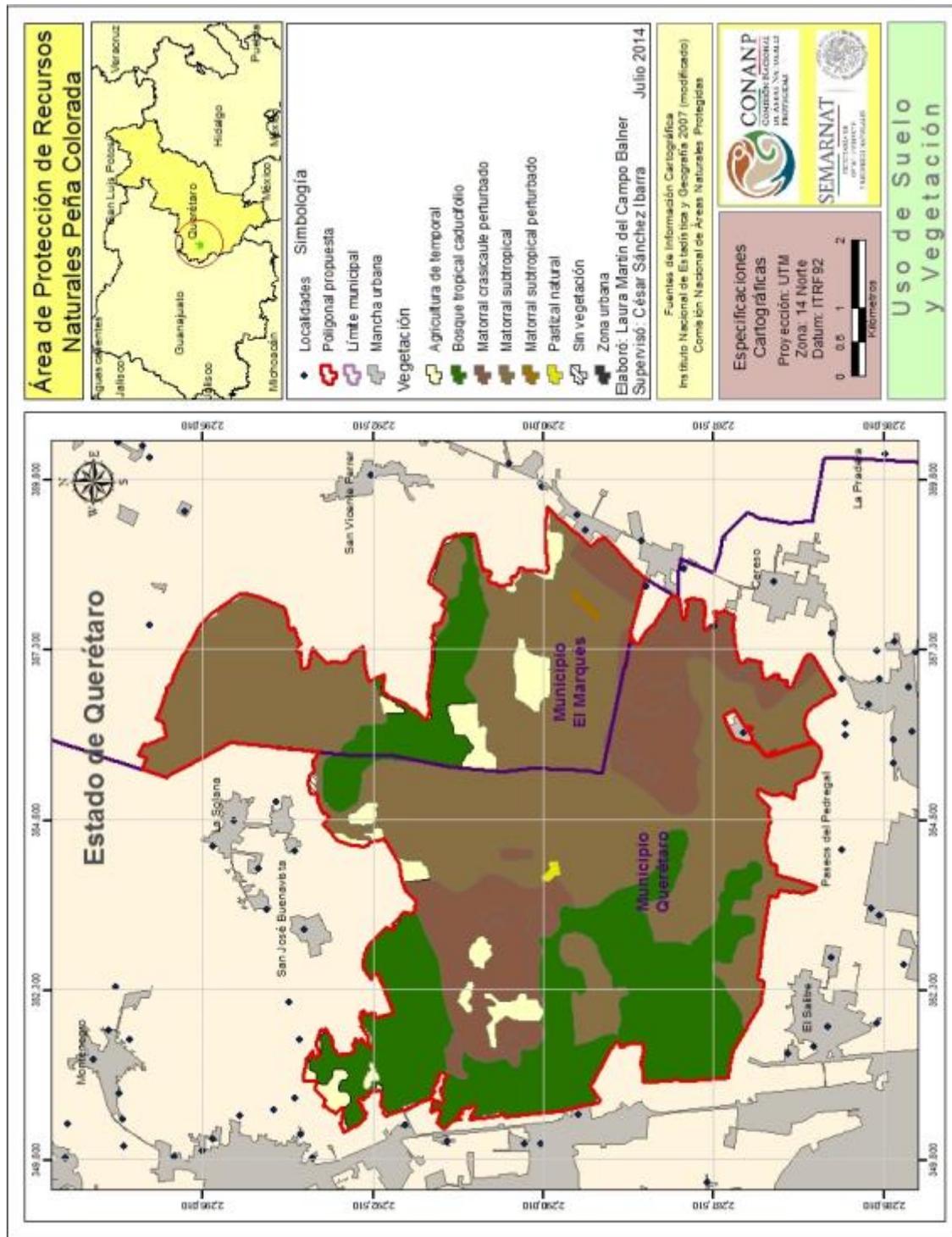


Figura 11. Uso de suelo y vegetación en la propuesta de área natural protegida

Fuente: INEGI 2007, modificado por el Centro Queretano de Recursos Naturales (CQRN) del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ) Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro, 2009 escala 1: 50000

Hernández (2006) reporta que en Peña Colorada se encuentran alrededor de 244 especies de plantas, en 172 géneros y 65 familias; siendo las familias Asteraceae y Fabaceae como las más ricas en cuanto a géneros y especies (Figura 12). Con fundamento en las exploraciones hasta ahora realizadas en el área, se confirma la presencia de algunas especies reportadas para el área y se identifican 13 especies más, dando un total de 257 especies de plantas (Anexo 2).

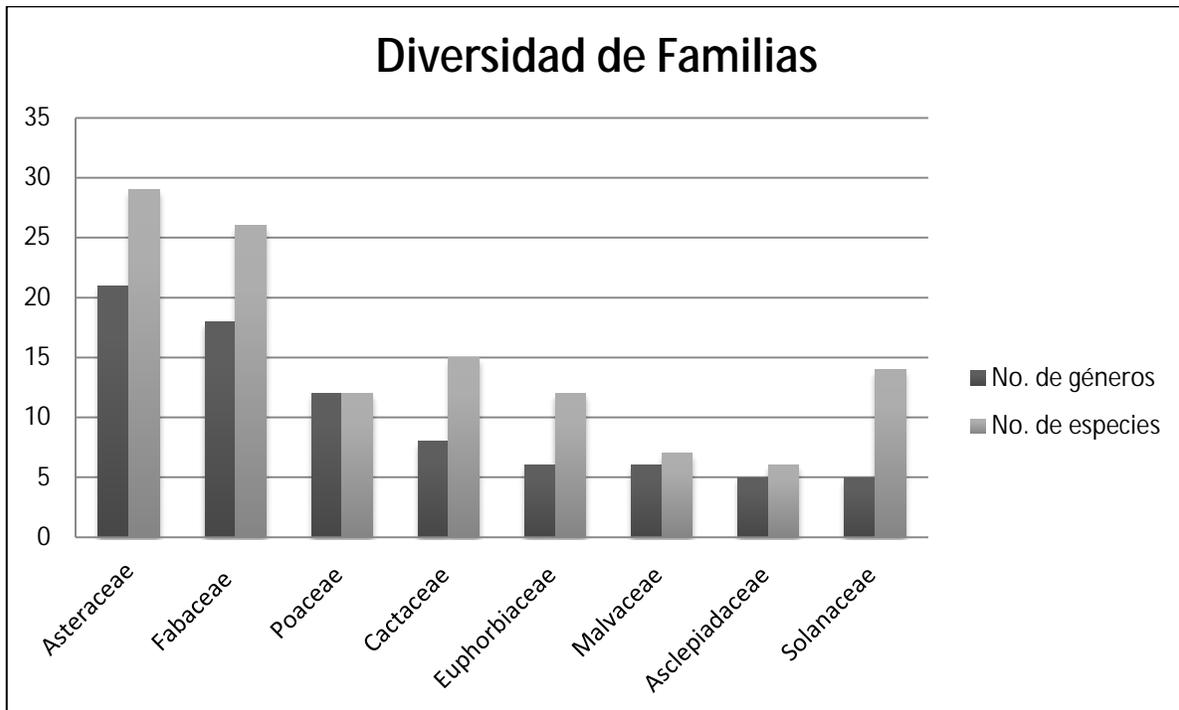


Figura 12. Familias con mayor número de géneros y especies que se distribuyen dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida

En el estado de Querétaro se encuentran 59 especies de plantas bajo alguna categoría de riesgo. En Peña Colorada se clasifican seis especies de acuerdo a la 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 (Diario Oficial de la Federación, 2010), clasificándose dos en Peligro de Extinción (P), dos Sujetas a Protección Especial (Pr) y dos como especies Amenazadas (A), asimismo una de éstas se considera endémica (Anexo 2).

Tabla 10. Especies de flora baja alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de protección NOM-059-SEMARNAT-2010
Cactaceae	<i>Ferocactus</i>	<i>histris</i>	biznaga barril de acitrón, huamiche	Pr
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>mathildae</i>	biznaga de La Cañada	P*
Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>coralloides</i>		A
Fabaceae	<i>Hesperalbizia</i>	<i>occidentalis</i>		A
Lauraceae	<i>Litsea</i>	<i>glaucescens</i>		P
Meliaceae	<i>Cedrela</i>	<i>odorata</i>	cedro rojo, nogalillo	Pr



Ferocactus histrix



Erythrina coralloides

FAUNA

Como la mayor parte de México y a pesar de su pequeño tamaño, Querétaro presenta una gran variedad de ambientes y biodiversidad, resultado de una alta diversidad topográfica y climática.

El incremento de la mancha urbana ha traído consigo una pérdida de hábitat importante sobre todo en el municipio de Querétaro, lo que ha ocasionado una dispersión de la fauna hacia otros lugares con mejor estado de conservación. Otros factores como la caza no regulada, la deforestación y la contaminación influyen también en el actual estado de la fauna en la región. Debido a esto, la macrofauna silvestre que aún queda, se refugia en las cañadas y en grandes áreas naturales que rodean al municipio de Querétaro, incluyendo Peña Colorada. Cabe mencionar que se tiene como antecedente para el estado de Querétaro, la presencia de 690 especies registradas de vertebrados, cifra que representa el 23.8% del total nacional, de estas especies 33 son de anfibios, 378 de aves, 131 de mamíferos, 38 de peces y 110 de reptiles, además de contar con 628 especies de insectos; algunas de éstas representan un patrimonio cultural, ya que han sido parte de las tradiciones de diversos pueblos a través del tiempo. Se sabe que de éstas, 131 especies de vertebrados se clasifican en algún estatus de conservación y 51 son endémicas del país (Anuario Económico, 2010).

De acuerdo a los pocos estudios que se han realizado sobre la fauna que habita en Peña Colorada, se ha registrado un total de 171 especies, de las cuales 18 son de insectos, cuatro de anfibios, 12 de reptiles, 103 de aves y 34 de mamíferos (Anexo 3). Esta falta de información representa una gran oportunidad para

desarrollar investigaciones en el área, que contribuyan a ampliar el conocimiento de la biodiversidad de la zona.

En general, dentro de Peña Colorada hay 10 especies de fauna que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo conforme a la 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 (Diario Oficial de la Federación, 2010), y tres de éstas son especies endémicas.

Tabla 11. Especies de fauna con alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de protección NOM-059-SEMARNAT-2010
Ranidae	<i>Lithobates</i>	<i>berlandieri</i>	rana del río grande, rana Leopardo	Pr
Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>fulvius</i>	serpiente coralillo arlequín	Pr
Colubridae	<i>Coluber</i>	<i>flagellum</i>	culebra chirriadora común	A
Colubridae	<i>Conopsis</i>	<i>biserialis</i>	culebra terrestre dos líneas	A*
Colubridae	<i>Pituophis</i>	<i>deppei</i>	alicante, culebra sorda mexicana	A*
Colubridae	<i>Thamnophis</i>	<i>eques</i>	culebra listonada del sur mexicano	A
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>grammicus</i>	lagartija escamosa de mezquite	Pr
Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>molossus</i>	víbora de cascabel, cascabel del monte, cascabel serrana, chilladora, chilladora serrana, chilladora verde	Pr
Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>polystictus</i>	víbora de cascabel	*Pr
Mustelidae	<i>Taxidea</i>	<i>taxus</i>	tlalcoyote	A



Lithobates berlandieri



Coluber flagellum



Pituophis deppei

Invertebrados

Las especies de insectos registradas en Peña Colorada son 18 y en su mayoría pertenecen al Orden Coleoptera (Anexo 3), siendo el único orden estudiado hasta el momento en una mínima porción del área. Dentro de este orden se identificaron tres familias, la familia Apionidae a la que pertenecen los insectos también

llamados gorgojos; la familia Bruchidae que incluye coleópteros también conocidos como gorgojos o escarabajos de semillas, ya que las larvas de estos insectos se alimentan de semillas de diversas plantas pero principalmente de leguminosas, por lo tanto se consideran especies de importancia económica como plagas que atacan legumbres almacenadas de importancia agrícola (Luna-Cozar *et al.*, 2002); y la familia Curculionidae se integra de coleópteros conocidos como gorgojos y picudos, y algunas especies también son plagas agrícolas (Jones y Luna-Cozar, 2007).

Dos de las especies de insectos registrados en Peña Colorada son especialistas de los frutos de *Ceiba aesculifolia* (pochote), como lo es *Isorinus undatus* que además es una especie no descrita, y de *Bernardia mexicana* (oreja de ratón), como lo es el género *Narberdia* que es considerada una especie rara; ambos insectos se consideran especialistas debido a que en caso de que la planta sufra alguna perturbación, el insecto también se verá afectado, por lo tanto mantienen una importante relación ecológica (Hernández, 2006).

Asimismo, Peña Colorada se considera como una parte del corredor que sigue la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) rumbo a los bosques del género *Abies* en los estados de Michoacán y México; evento que ha sido observado por el personal de la Dirección de Planeación Ambiental de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU), durante varios recorridos llevados a cabo en el mes de noviembre del 2013.

Anfibios y reptiles

Las especies de anfibios registradas en Peña Colorada son cuatro hasta el momento y están distribuidas en tres familias y tres géneros (Anexo 3). Cabe mencionar que la especie *Lithobates berlandieri* (rana del río grande, rana Leopardo) presenta la sinonimia de *Rana berlandieri* según la 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 (Diario Oficial de la Federación, 2010), y que además es una especie sujeta a protección especial conforme a la misma Norma Oficial Mexicana.

Hay 12 especies registradas de reptiles en Peña Colorada, se presentan siete familias y diez géneros distintos (Anexo 3). *Coluber flagellum* (culebra chirriadora común) presenta la sinonimia de *Masticophis flagellum* y ésta junto con otras siete

especies más, se encuentran bajo alguna categoría de riesgo. Por otro lado, *Aspidoscelis gularis* presenta la sinonimia de *Cnemidophorus gularis*.

Aves

En cuanto al grupo de aves se reportan 103 especies observadas en Peña Colorada (Anexo 3). Con respecto a las especies de aves migratorias, destacan *Buteo jamaicensis* (aguililla cola roja) y *Falco sparverius* (halcón cernícalo) que son aves rapaces que también se encuentran en Canadá y Estados Unidos, así como *Dendroica coronata* (verdín coronado) (Hernández, 2006).

Pineda *et al.* (2010) reportan tres nuevos registros de aves para el estado de Querétaro dentro de Peña Colorada. En este estudio se observó un individuo de la especie *Coccyzus americanus* (cuclillo pico amarillo) en el bosque tropical caducifolio perturbado, se trata de una especie migratoria en tránsito y su registro más cercano es en Tamazunchale, San Luis Potosí; la especie *Icteria virens* (buscabreña) fue registrada 199 veces, es común en matorrales densos y vegetación secundaria, considerada como una especie residente de verano, hasta el momento sólo se había registrado en la Sierra Gorda queretana; por último se registró una hembra adulta de la especie *Icterus pustulatus* (bolsero dorso rayado) en el bosque tropical caducifolio perturbado, que se considera una especie residente en el extremo oeste del estado, sus registros más cercanos corresponden a los alrededores de Irapuato en Guanajuato.

Mamíferos

Las especies de mamíferos identificadas hasta el momento en Peña Colorada son 34, distribuidas en 14 familias y 26 géneros (Anexo 3). El tlacoyote (*Taxidea taxus*) es el único mamífero que se reporta como amenazada de acuerdo a la 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 (Diario Oficial de la Federación, 2010).

Hongos

Dentro de la biodiversidad presente en Peña Colorada también se han identificado 15 especies de hongos: *Dictyostelium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Stachybotrys sp.*, *Ceeratocysis sp.*, *Chaetonium sp.*, *Trichoderma sp.*, *Licea punctiformis*, *Dyctidium cancellatum*, *Physarum pusillum*, *Physarum didermoides*,

Physarus straminipes, *Perichaena corticalis*, *Perichaena chrysosperma* y *Trichia* sp. (Cazares *et al.*, datos por publicar).

b. Razones que justifiquen el régimen de protección

Se considera que Peña Colorada cumple con lo establecido en el artículo 45 de la LGEEPA en sus fracciones I a la VI. Las razones que justifican el régimen de protección de Peña Colorada, conforme a las fracciones antes mencionadas son:

- Û Resguardara vegetación ampliamente distribuida en la zona como el bosque tropical caducifolio (27.93%) y el matorral subtropical (49.87%), considerados como frágiles y altamente vulnerables (SEDESU-UAQ, 2013), principalmente ante el efecto del crecimiento de la mancha urbana.
- Û Protegerá al menos 171 especies de fauna y 257 de flora, salvaguardando así la variedad genética que representa, sí mismo como a 16 especies (10 animales y 6 plantas) clasificados en la 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 (Diario Oficial de la Federación, 2010).
- Û Debido a que Peña Colorada se encuentra inmersa en la mancha urbana, desempeña la función de un medio de protección para la población circundante, vías de comunicación y zonas bajas, ya que sus bosques y matorrales en las partes altas sirven de amortiguamiento ante el efecto de los torres, recargando al mismo tiempo los acuíferos, preservando el suelo (disminuyendo la erosión y deslaves) y protegiendo los recursos naturales.
- Û Favorecerá la captura de carbono y conservará los sumideros de carbono, así como el incremento en la fijación de los productos provenientes de las tierras cubiertas de vegetación o de las tierras donde existen y se incrementen estos depósitos.
- Û Preservará la belleza escénica, visto como un servicio por sí mismo, como un factor de valorización de propiedades de la naturaleza y como un compromiso de la oferta de servicios de recreación.
- Û Asegurará los servicios hídricos y las cuencas, favoreciendo a su vez servicios como el abastecimiento de agua y recarga de acuíferos subterráneos, prolongación de la vida útil de la infraestructura hidráulica y la prevención y mitigación de desastres causados por fenómenos meteorológicos que involucran un exceso de precipitación.

Tabla 12. Infiltración (mm/a=milímetros al año) en la propuesta de área natural protegida

Grado de infiltración	Volumen (mm/a)	Superficie (ha)	Porcentaje
Muy Baja	<10	32.396	0.65
Baja	10-50	916.552	18.39
Moderada	50-80	2,596.649	52.10
Alta	80-120	1,118.403	22.44
Muy Alta	120-150	319.971	6.42
TOTAL		4,983.972	100.00

En general, la recarga del recurso hídrico en el área de Peña Colorada permite el abastecimiento del acuífero; la disminución de la pérdida de suelo y la escorrentía; reducción del riesgo por inundación en las partes bajas de la mancha urbana; disminución de pérdidas económicas causadas por los torrentes en obras de infraestructura, carreteras, comercio, casas habitación, entre otros, mantenimiento del nivel de agua en arroyos, bordos y pozos; y permite la conformación de hábitats.

En conclusión, los servicios ambientales que brinda Peña Colorada benefician a un total de 918,398 habitantes, cifra correspondiente a la población total de los municipios de Querétaro y El Marqués. El impacto de estos servicios ambientales es de gran relevancia, ya que beneficia al 50.2% del total de la población a nivel.

c. Estado de conservación de los ecosistemas o fenómenos naturales

En la propuesta de área natural protegida Peña Colorada no se tiene registro de estudios científicos o bases de datos estadísticos, sobre el estado de conservación de los ecosistemas presentes, la condición de las poblaciones de especies de flora y fauna (en estatus de riesgo o no) o fenómenos naturales identificados y destacados como migración, reproducción o anidación, entre otros.

Sin embargo, es importante resaltar que en Peña Colorada se han registrado en forma muy general dos fenómenos: 1) el paso de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) durante el mes de noviembre de 2013, rumbo a los bosques del género *Abies* ubicados en los estados de Michoacán y México; y 2) la presencia del cuclillo pico amarillo (*Coccyzus americanus*) en el bosque tropical caducifolio perturbado, considerada como una especie migratoria cuyo registro más cercano ha sido en Tamazunchale, San Luis Potosí.

Por tanto, debido a que existe una gran diversidad de especies presentes en Peña Colorada, - 257 especies de flora, 171 de fauna y 16 con estatus de riesgo-, es necesario elaborar estudios científicos especializados sobre el estado de conservación de los ecosistemas, así como la dinámica poblacional de aquellas especies (en riesgo o no) que por su importancia biológica deban protegerse en forma concreta, o lograr un manejo sustentable acorde a las necesidades del área y de los beneficiarios.

d. Relevancia a nivel regional y nacional de los ecosistemas representados en el área propuesta

Los ecosistemas presentes en el área corresponden al bosque tropical caducifolio y al matorral xerófilo, ampliamente distribuidos en todo el país. El primero ocupa el 60% del total de las comunidades tropicales, se establece y distribuye de forma casi continua a lo largo de la vertiente del Pacífico, desde el sur de Sonora y el noroeste de Chihuahua, hasta Chiapas. También se localiza en las áreas menos secas del Valle de Tehuacán – Cuscatlán, en la región del Bajío entre la Altiplanicie Mexicana y el Eje Neovolcánico, en la porción sur de Baja California Sur. En la vertiente del Golfo de México se le encuentra desde Tamaulipas hasta la Península de Yucatán en áreas más aisladas y discontinuas (Rzedowski, 1976; Trejo 1988; Trejo y Drizo, 2000, citados por Medrano Cruz, 2009).

Por otra parte, el matorral xerófilo ocupa el 40% de la superficie del país y por consiguiente es el más vasto de los tipos de vegetación (Rzedowski, 2006). Este matorral cubre la mayor parte de la Península de Baja California, así como grandes extensiones de la Planicie Costera y de montañas bajas de Sonora. Es característico de amplias áreas de la Altiplanicie desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco Guanajuato y el Estado de México prolongándose aún más al sur en forma de faja estrecha a través de Puebla hasta Oaxaca. Además constituye la

vegetación de una parte de la Planicie Costera Nororiental desde el este de Coahuila hasta el centro de Tamaulipas penetrando hacia muchos parajes de la Sierra Madre Oriental (Rzedowski. 2006).

En el Estado, el bosque tropical caducifolio ocupa aproximadamente el 4.5% de la superficie de la vegetación estatal (522 km²), aunque la mayor parte se distribuye en forma casi continua en el norte del Estado dentro de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda y cuenta con una riqueza florística y faunística mucho mayor que la que se presenta en este tipo de vegetación de la zona del centro y sur del estado, mientras que el matorral xerófilo ocupa 1950 km² distribuidos en el centro y sur del estado.

Aunque ambos ecosistemas están bien representados en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas y en las áreas naturales protegidas de competencia estatal, para el Estado es de especial relevancia protegerlos ya que se encuentran en buen estado de conservación y forman eco tonos que hacen difícil establecer sus límites, además de que albergan especies de flora y fauna con categoría de riesgo, como el colorín (*Eritrina coralloides*), nogal cimarrón (*Cedrela dicesi*) y guamice (*Ferocactus histrix*), que se encuentran sujetas a protección especial y palo blanco (*Esperalbizia plurijuga*) como amenazada. En cuanto a fauna se tiene registrado hocico de puerco (*Conopsis biserialis*) y culebra (*Thamnophis eques*) como amenazadas y coralillo (*Micrurus fulvius*), cascabel (*Crotalus durissus*), (*Crotalus molossus*), culebra (*Thamnophis eques*) y rana (*Rana berlandieri*) como sujetas a protección especial.

d.1. Contribución del área ante los efectos del cambio climático

De acuerdo a la Convención Marco de las Naciones Unidas, en su Artículo 1 (Definiciones. 1992), el cambio climático es el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (ITESM, 2010).

Los cambios anómalos en el clima se deben al efecto invernadero; que si bien es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener una temperatura del planeta apropiada para la vida (+15°C) al retener parte de la energía proveniente del sol debido a los Gases de Efecto Invernadero (GEI), que tienen la propiedad de absorber y re-emitir la radiación proveniente de la tierra; puede llegar a ser un problema mundial de calentamiento global que produce grandes pérdidas

económicas, al elevarse las concentraciones de los GEI en la atmósfera por el uso indiscriminado e ineficiente de los combustibles fósiles (principal generador de estos gases). Los GEI directos son bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y halocarbonos (HFCs, PFCs, SF₆) (ITESM, 2010).

El cambio climático se considera por tanto la mayor amenaza ambiental del presente siglo. A nivel mundial se ha reconocido como un problema de gestión de riesgo en el que se debe reducir su magnitud mediante la mitigación, y al mismo tiempo aplicar acciones de adaptación para ser menos vulnerables. El cambio climático se considera un problema de gestión como resultado de combinar la amenaza y la vulnerabilidad (ITESM, 2010).

El concepto de mitigación se entiende como la aplicación de políticas dirigidas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar los sumideros de carbono. La mitigación incluye la variación y sustitución tecnológicas que reducen la utilización de los insumos y las emisiones por unidad de producción, aunque la aplicación de diversas políticas sociales, económicas y tecnológicas conduciría a la reducción de las emisiones en relación con el cambio climático (ITESM, 2010).

En este sentido, el estado de Querétaro no es ajeno a los impactos provocados por el efecto del cambio climático a nivel global. Las principales causas que incrementan las concentraciones de CO₂ en la entidad son la emisión de gases de tipo invernadero, la deforestación, los tiraderos de basura a cielo abierto, las concentraciones urbanas, la escasa cultura en el manejo de residuos sólidos, los patrones de consumo, el incremento en el consumo de combustibles, el uso de vehículos automotores y las emisiones contaminantes; que en conjunto ocasionan la generación de 1.9 toneladas de CO₂ per cápita, lo que significa 3.26 millones de toneladas al año (Plan Querétaro 2010 – 2015).

El establecimiento de Peña Colorada como área natural protegida se alinea con las políticas federales y estatales contra el cambio climático ya que de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 en su meta Nacional VI.4. México Próspero, menciona en su objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo y en las estrategias 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono y 4.4.4. Proteger el Patrimonio Natural. En lo que se refiere a la política estatal se establece en el Plan Estatal de Desarrollo del estado de Querétaro (Plan

Querétaro 2010-2015) en su Eje 2. Fortalecimiento de la Economía, que esta problemática se atenderá mediante el establecimiento de una estrategia estatal de energía y un Programa Estatal de Cambio Climático (PEACC), que tienen como objetivo principal la reducción del impacto negativo en el medio ambiente y de la vulnerabilidad, causados por el consumo de recursos energéticos. En este mismo eje, se considera a las áreas protegidas como una herramienta importante para contrarrestar los efectos ambientales negativos generados por la actividad humana. Por tanto, resulta indispensable establecer áreas que garanticen la permanencia y calidad de los recursos naturales y la biodiversidad. Se estima que las ANP albergan en sus ecosistemas alrededor del 15% de las reservas mundiales del carbono terrestres, y de éste el 60% se encuentra en América y África. Sin embargo, la cantidad de carbono contenido en los ecosistemas varía para cada uno.

En este sentido, la vegetación que caracteriza a Peña Colorada contribuye de manera directa como almacén de carbono ya que en una superficie de 4,983-97-96.12 ha, se tiene una biomasa almacenada de 385.8790 megatoneladas de carbono; mientras que la cantidad de carbón atmosférico (CO₂) absorbido es del 1,416.176 megatoneladas (Tabla 13).

Tabla 13. Tipos de vegetación, almacenaje de carbono y carbono equivalente en la propuesta de área natural protegida

Área de Protección de Recursos Naturales "Peña Colorada"				
Tipo de vegetación, almacenaje de carbono y carbono equivalente*				
Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Superficie (%)	Biomasa almacenada (mega toneladas carbono)	Carbón atmosférico (mega toneladas CO ₂ e)
Bosque tropical caducifolio	1,392.078362	27.93	113.454387	416.377599
Matorral crasicaule perturbado	848.409786	17.02	69.145398	253.763609
Matorral subtropical	2,485.386504	49.87	202.559000	743.391530
Matorral subtropical perturbado	8.838003	0.18	0.720297	2.643491
Agricultura de temporal	237.845703	4.77	no aplica	
Pastizal natural	6.036985	0.12	no aplica	
Sin vegetación	4.403150	0.09	no aplica	
Zona urbana	0.981119	0.02	no aplica	
Superficie total	4,983.979612	100	385.879081	1,416.176229
Superficie total ecosistema forestal	4,734.712655		Porcentaje	94.9986

*Los cálculos se realizaron suponiendo que cada hectárea de los ecosistemas forestales contienen 81.5 toneladas de carbono en promedio, y que la constante química es de 3.67 toneladas de carbono atmosférico por tonelada de carbono en biomasa (PECC 2009).

Debido a que el cambio climático representa costos ambientales, sociales y económicos trascendentales, éstos pueden mitigarse mediante la conservación ecológica de áreas y regiones estratégicas, de ahí la importancia adicional de los ecosistemas terrestres como sumideros de carbono y, en particular de las ANP como instrumento institucional para lograr ese propósito (Vega-López, 2009). Por tanto, Peña Colorada es un importante elemento de mitigación del cambio climático al poder fungir como sumidero de carbono, y lograr sumarse a los objetivos que persigue el PEACC a nivel Estatal.

e. Antecedentes de protección del área

El 27 de noviembre de 2001, el H. Ayuntamiento de Querétaro aprobó el Acuerdo relativo a la declaratoria como área natural protegida con categoría de zona sujeta a conservación ecológica (ZSCE), la superficie conocida como Peña Colorada, con una superficie de 3,506-59-21 ha, publicando también el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.

En febrero de 2005, se interpuso ante el juzgado de lo contencioso administrativo del distrito judicial de Querétaro, juicio de nulidad administrativa, en contra del acto de la declaratoria.

El 22 de abril de 2005, se publicó la declaratoria municipal con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Peña Colorada”, en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro , La Sombra de Arteaga (Anexo 4).

Como resultado de lo anterior, el 3 de marzo de 2006, se emitió resolución que declaró la nulidad del Acuerdo emitido por el Ayuntamiento de Querétaro en noviembre de 2001, dejándolo sin efecto.

Finalmente, el 6 de septiembre de 2006, se publicó en la Gaceta Municipal de Querétaro el Acuerdo que declara la nulidad de la declaratoria (Anexo 5).

En junio de 2009 el Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro expide y publica en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado, “La Sombra de Arteaga” el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, creado como 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 e

incluye esta área como la Unidad de Gestión Ambiental 272, denominada “Peña Colorada”, prioritaria para la Conservación.

Del mismo modo, el Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro, publicado el 16 de mayo del 2014, ubica la mayor parte de Peña Colorada (2,448 ha), dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 52 con política de protección.

Paralelamente a estas acciones, el Poder Ejecutivo de Gobierno del Estado, a través de la Secretaría de Desarrollo Sustentable, ha estado trabajando en la integración de la información necesaria para la elaboración del Estudio Previo Justificativo y la investigación de los propietarios de los predios que conforman el polígono del área, a fin de facilitar el proceso de declaratoria.

f. Ubicación respecto a las regiones prioritarias para la conservación determinadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

El polígono de la propuesta de área natural protegida no se ubica dentro de alguna región prioritaria para la conservación determinadas por la CONABIO.

f.1 Ubicación respecto a vacíos y omisiones de conservación en México.

Una vez decretada como ANP, Peña Colorada contribuirá a las prioridades de conservación de los ecosistemas terrestres críticos. De acuerdo al “Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies”, elaborado por la CONABIO *et al.* (2007), para evaluar qué tan bien están representados los distintos ambientes dentro de las áreas protegidas (federales, estatales y municipales), de los cuales. Asimismo, El análisis reveló, omisiones de conservación en 10 pisos altitudinales entre los intervalos de -49 a 0 m, 400 a 600 m y 1 000 a 2 600 m. También se evidenciaron sesgos al proteger en mayor proporción las tierras altas (a más de 2 800 msnm) en comparación con el resto del país. En 16 tipos de vegetación primaria, con una extensión de 47,987,677 ha (50.4% del total de la presente en México), se observaron omisiones en conservación al estar representados en las áreas protegidas por debajo de la media nacional protegida; siendo ésta vegetación el matorral subtropical, mezquital, matorral sarcocrasicaule de neblina, pastizal natural, matorral espinoso tamaulipeco, pastizal halófilo, selva baja espinosa caducifolia, bosque de táscate, matorral desértico micrófilo, bosque de galería, vegetación gipsófila, bosque de pino, selva baja caducifolia, bosque de cedro y

matorral crasicaule. Bajo este enfoque, Peña Colorada, se identificaría en las regiones de omisiones de conservación descritos por la CONABIO *et al.* (2007), debido en primer lugar a que su rango altitudinal va de los 1,950 a los 2,200 msnm; y en segundo, por la presencia de matorral subtropical, pastizal natural y bosque tropical caducifolio (reportada también como selva baja caducifolia), con el fin de que a nivel regional se logre la preservación de los tipos de vegetación prioritarios.

Los sitios prioritarios son aquellos hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad seleccionados en la menor área posible, en donde se representan cuatro ecorregiones, cuya extensión suma cerca de 0.22% del territorio nacional, que no están representadas en la red de áreas protegidas; mientras que 56 ecorregiones, que cubren 67.43% del territorio nacional, son omisiones de conservación (i.e. por debajo del umbral de 12%) con diferentes niveles de subrepresentación que varían de 0.005 a 10.10 por ciento. De éstas, 16 representan omisiones de muy alta prioridad (<1% de su superficie protegida), 14 son de alta prioridad (>1% a <3%), 15 son de prioridad media (>3% a <5.5%), ocho de baja prioridad (>5.5 a <8%) y tres de muy baja prioridad (>8 a <11%).

Tomando en consideración estas omisiones se posicionó al área de Peña Colorada en estas regiones, dando como resultado que el 20.48% se encuentra con una prioridad alta, el 65.86% con una prioridad media y el 13.66% sin clasificación. Por lo que el decreto de Peña Colorada toma mayor importancia por estar dentro de estas zonas de alta y media prioridad de conservar los ambientes naturales prioritarios a nivel nacional que no están lo suficientemente representados, además de reducir a nivel estatal y/o regional esos vacíos y omisiones en conservación que afectan a la biodiversidad y a los servicios ambientales que ésta brinda a la población local (figura 14).

III. Diagnóstico del área

a. Características históricas y culturales

La vocación agrícola del Valle de Querétaro permitió durante el pasado virreinal y el siglo XIX, el desarrollo de múltiples haciendas agrícolas y ganaderas, de modo que un importante número de cascos de hacienda han sido absorbidos por la mancha urbana, otros quedan aún situados en el medio rural. Los usos a los que se les ha destinado oscilan entre el habitacional, el recreativo, el turístico, el comercial y el educativo. Como indica el catálogo de monumentos históricos del INAH, se encontraron inmuebles muy bien conservados mientras otros están en la ruina, el régimen de propiedad parece haber impactado en este último aspecto ya que aquellos de propiedad particular en su mayoría se conservan en buen estado mientras que los que obedecen al régimen ejidal, por lo general, están muy deteriorados.

a.1) Historia del Área

El municipio de Querétaro se fundó en 1531 y ha tenido gran relevancia en hechos históricos a nivel nacional. Querétaro se convirtió desde 1550 en sitio de tránsito muy importante, pues era paso obligado para ir a Zacatecas, cuyas minas, descubiertas desde 1546, atrajeron hacia ellas una gran afluencia de personas. La cronología de hechos históricos de este municipio se muestra en la tabla 14, y la del municipio de El Marqués se presenta en la tabla 15.

Tabla 14. Cronología de hechos históricos del municipio de Querétaro

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Querétaro de Arteaga

Fecha	Acontecimiento
1446	Apareció en el Código Mendocino, como "Tlaxco".
1531	El 25 de julio se fundó Querétaro.
1537	Se concedió a Querétaro la categoría de "Pueblo de Indios" y, posteriormente, de "Villa" con asentamiento de españoles (1606).
1655	Se concedió, en las "Capitulaciones de Querétaro", avaladas por cédula real, el título de "Muy Noble y Leal Ciudad de Santiago" y se le proveyó del escudo que todavía usan el Estado, el Municipio y la ciudad.
1671	Es considerada la "Tercera Ciudad del Reino" y conocida como la "Perla del Bajío".
1770	Se construyeron las "casas reales" y "cárceles" (hoy Palacio de Gobierno) durante el virreinato del Marqués de Croix.
1796	Se dividió la ciudad en cuarteles menores y se nombraron alcaldes para cada uno.
1810	Inició el movimiento de Independencia Nacional.

Fecha	Acontecimiento
1821	El Ejército Trigarante hizo capitular en el Convento de la Santa Cruz al Brigadier Domingo Luaces; terminando así con la dominación española para la ciudad de Querétaro y para toda la región del Bajío.
1824	Se constituyó el Estado Libre y Soberano de Querétaro.
1825	Con la Constitución Política Estatal quedó dividido el territorio en 6 distritos.
1845	Se estrenó el Teatro Iturbide (hoy de la República)
1848	Se trasladaron los poderes de la Nación a la ciudad de Querétaro, y se firmaron los tratados de paz de la guerra con los Estados Unidos.
1854	Estreno del Himno Nacional en el Gran Teatro de Iturbide.
1864-1867	Sitio de Querétaro. Triunfa la República en mayo de 1867; el 19 de junio fueron fusilados Maximiliano, Miramón y Mejía.
1916-1917	Se reúne el Congreso Constituyente para reformar la Constitución Política de 1857. El 5 de Febrero de 1917 se promulgó la Constitución que aún nos rige.
1943-1949	Inició el desarrollo industrial de Querétaro y se amplió el perímetro de la ciudad.
1973-1979	Se aceleró el desarrollo industrial de la entidad, auspiciando un crecimiento regional desequilibrado.
1994	Se concedió a la ciudad el Premio Nacional a la Calidad Turística.
1996	La UNESCO declaró a Santiago de Querétaro como Patrimonio Cultural de la Humanidad.

Tabla 15. Cronología de hechos históricos del municipio de El Marqués.

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Querétaro de Arteaga

Fecha	Acontecimiento
1529	Hernán Pérez de Bocanegra, aliado con los indígenas de Acámbaro, llegó a "Andamaxei", con la pretensión de unificarse con los naturales del lugar y así conquistar la región. Los Indígenas de Acámbaro cuando observaron las características geográficas del lugar, lo llamaron "Querenda" y después "Queréndaro", expresión purépecha que significa "Lugar de Peñas". Con el tiempo el vocablo se transformó en Querétaro.
1580	Los españoles llamaron a esta región "La Cañada de Agua Caliente", debido a que tenía la forma de una cañada cuya vía se percibía de Saldarriaga hacia El Cerro de las Campanas.
1615	Se le conoce únicamente como La Cañada. Esta población subsistió por su perseverancia para desarrollar su economía, mediante las labores del campo y la venta de alimentos a los mineros que pasaban por esta población hacia los actuales estados de Guanajuato, San Luis Potosí y Zacatecas.
1941	La Cañada se convirtió en municipio.
1949	El municipio de La Cañada, recibió la denominación de El Marqués.

a.2) Arqueología

En materia de arqueología, “Peña Colorada” cuenta con 13 sitios registrados en el Atlas Arqueológico Nacional, de los cuales ocho tienen edificios prehispánicos, tres consisten en concentraciones de cerámica y lítica y dos corresponden a concentraciones de lítica (Tabla 16).

Tabla 16. Sitios arqueológicos localizados en la propuesta de área natural protegida. (Instituto Nacional de Antropología e Historia).

Nombre	Tipo
Cerro las Mujeres	Concentración de Cerámica y Lítica
El Cerrito del Horno	Sitio con Estructuras
Bordo de la Noria	Sitio con Estructuras
Peña de los Cuervos	Sitio con Estructuras
Ladera de Cerro Rueda Panales	Concentración de Cerámica y Lítica
Potrero el Bernabel	Sitio con Estructuras
El Mogote y El Mirtal	Sitio con Estructuras
Cerrito de las Cuevas	Concentración Lítica
El Salitre	Concentración de Cerámica y Lítica
NE del Cerro Rueda Panales	Sitio con Estructuras
San Vicente Ferre Oeste	Sitio con Estructuras
Rancho Mitla	Concentración Lítica
La Rica	Sitio con Estructuras

En lo que se refiere a monumentos históricos en “Peña Colorada”, a continuación se señalan los monumentos que se encuentran en el Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles del Estado de Querétaro (INAH 1990):

- Ü Hacienda Buenavista, Localidad de Buena Vista, Qro.
- Ü Capilla de la Santa Cruz de la Peñita, localidad de Buena Vista, Qro.
- Ü Compuerta de la Presa, Bordos de Buenavista, localidad Buena Vista Qro.
- Ü Capilla de San Antonio, localidad San Pablo, Qro.
- Ü Capilla Indígena, localidad San Pablo, Qro.
- Ü Capilla de la Santa Cruz, localidad San Pablo Qro.
- Ü Capilla, localidad San Pablo Qro.
- Ü Parroquia de San Pablo, localidad San Pablo, Qro.
- Ü Troje, localidad San Pablo, Qro.
- Ü Hacienda el Salitre, localidad El Salitre, Qro.

- Û Hacienda de San Pedrito El Alto, localidad de San Pedrito El Alto, Qro.
- Û Hacienda de Montenegro, localidad Montenegro Qro.

b. Aspectos socioeconómicos relevantes desde el punto de vista ambiental

Una de las transformaciones más importantes que ha experimentado el estado de Querétaro durante las pasadas décadas, es el cambio en el volumen, estructura y distribución de la población estatal, lo que ha ocasionado modificaciones en el uso de suelo, de terrenos de vocación forestal al uso urbano.

Contexto social

El estado de Querétaro ocupa el sexto lugar nacional en términos de crecimiento de la población, con una tasa de crecimiento media anual de 2.7% (2005-2010), después de Baja California, Baja California Sur, Quintana Roo, Colima y Nayarit (INEGI, 2011c), y ha presentado en las últimas décadas un acelerado crecimiento urbano que conlleva a una presión en los aspectos de vivienda y dotación de servicios básicos. Aunado a esto, se enfrenta además a la problemática que se deriva de la alteración del entorno global y la presión hacia los recursos naturales.

En el Estado de Querétaro la población no se distribuye de manera uniforme en su territorio, sino que muestra una tendencia a concentrarse en las principales localidades urbanas, principalmente en el municipio de Querétaro, el cual cuenta con una población estimada de 801,940 personas que representan el 43.9% del total de la entidad, con una tasa de crecimiento promedio anual del 2.4. (Anuario Económico Municipio de Querétaro 2013).

El municipio de El Marqués, conurbado con la ciudad de Querétaro, cuenta con una población estimada de 116,458 habitantes, que representan el 6.37% de la población estatal, con una tasa de crecimiento del 46% anual en los últimos 5 años, por lo que se ha proyectado que existirá una población de 190 mil habitantes en el municipio para el año 2020 (Estudio Técnico del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de El Marqués, 2012), la cual requerirá espacios y recursos para su desarrollo.

El aumento de la población observado dentro de la zona metropolitana de la ciudad de Querétaro, y las tendencias de crecimiento demográfico, hacen necesario tomar medidas preventivas para garantizar la satisfacción de necesidades y la conservación de los recursos naturales, por lo que se considera

fundamental la conservación de Peña Colorada, como refugio de la biodiversidad, así como fuente proveedora de servicios ambientales para la población.

Contexto económico

Las actividades económicas que se desarrollan en los municipios que comprenden Peña Colorada son muy variadas se pueden clasificar en tres grandes sectores: sector primario que realiza actividades destinadas a la obtención de alimentos o materias primas del medio natural; el sector secundario el cual está conformado por actividades económicas relacionadas a la transformación de materias primas a través de diversos procesos productivos y el sector terciario que engloba diferentes servicios para satisfacer las necesidades de la población.

Sector primario

En los municipios de Querétaro y El Marqués las actividades primarias están concentradas en agricultura y ganadería, mientras la pesca y lo forestal son actividades económicas de poca relevancia (Anuario Económico Municipio de Querétaro 2013).

Las actividades que se desarrollan dentro del Polígono de Peña Colorada en su porción perteneciente al municipio de Querétaro son la agricultura y la ganadería, sin embargo estas actividades están desapareciendo paulatinamente, pudiéndose observar las parcelas y potreros abandonados. En lo que respecta a pesca y la actividad forestal, dentro del área estas actividades son esporádicas y sólo se realizan para satisfacer las necesidades básicas de autoconsumo y subsistencia, realizadas por ejidatarios principalmente.

Con respecto a la porción del municipio de El Marqués se desarrolló la agricultura de temporal, ocupando el 1.67% de la superficie del polígono y se realiza sobre colinas, por lo que se obtiene una productividad baja. La mayoría de las áreas donde se desarrolla este tipo de agricultura están caracterizadas por suelos someros que se encuentran limitados por roca y tepetate (Estudio Técnico del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del, 2012).

Dentro del Polígono de Peña Colorada se lleva a cabo ganadería extensiva pudiéndose observar los animales sueltos en el cerro, generalmente vacas.

Sector secundario

Actualmente no se desarrollan actividades de este sector, sin embargo debido a las características físicas y biológicas que presenta el área de Peña Colorada, tiene un gran potencial turístico para la zona metropolitana y podría ser considerada como un área de recreación y esparcimiento en donde se realicen actividades de turismo de naturaleza.

Sector terciario

Actualmente no se desarrollan actividades de este sector, sin embargo debido a las características físicas y biológicas que presenta el área de Peña Colorada, tiene un gran potencial turístico para la zona metropolitana y podría ser considerada como un área de recreación y esparcimiento en donde se realicen actividades de turismo de naturaleza.

c. Usos y aprovechamientos, actuales y potenciales de los recursos naturales

Como se describió en el capítulo anterior, las principales actividades que se realizan en la zona de estudio son la agricultura de temporal y la ganadería extensiva, haciendo uso y aprovechamiento de los recursos naturales y de los ecosistemas.

En cuanto a la agricultura de temporal, debido a que los suelos de la zona son en su mayoría someros y fácilmente erosionables, su capacidad para soportar cultivos es muy baja. Aunado a esto, durante la temporada de lluvias el suelo es arrastrado por el agua lo que ocasiona que la productividad de las cosechas disminuya, por lo que la actividad ha sido abandonada.

Desde el punto de vista ambiental, la agricultura en su estado actual no significa una amenaza para la conservación del ANP.

Por otra parte la actividad ganadera en Peña Colorada no se encuentra regulada y por tal motivo es común observar ganado en las laderas, en los pies de montes, en las cimas y en los valles, provocando la degradación de las zonas no aptas para ganado, asimismo ha propiciado la conversión de la cobertura vegetal original por pastizales, por lo que se considera importante atender bajo conceptos de sustentabilidad a esta actividad.

Usos potenciales de los recursos naturales

Servicios hidrológicos

Uno de los más importantes servicios ambientales del ANP sería el abastecimiento de agua para la Zona Metropolitana de la Ciudad de Querétaro, de manera que al proteger la zona se protege también el recurso hídrico, lo que coadyuva al desarrollo de sus habitantes.

Uso recreativo

El área representa condiciones ideales para la realización de actividades de esparcimiento y para el desarrollo del turismo alternativo en las modalidades de ecoturismo, turismo rural y turismo de aventura, cuyo atractivo no es sólo el paisaje sino también el senderismo, las visitas guiadas, así como la observación de la biodiversidad, en un ambiente cercano a la ciudad, lo que beneficia a la población.

d. Situación jurídica de la tenencia de la tierra

El área de Peña Colorada incluye propiedad ejidal (Tabla 17), así como pequeña propiedad.

Tabla 17. Ejidos ubicados en la propuesta de área natural protegida

	Ejido	Municipio
1	Jurica	Querétaro
2	San Jose Buena Vista	Querétaro
3	El Salitre	Querétaro
4	San Pablo	Querétaro
5	San Pedrito El Alto	Querétaro
6	Santa Rosa Jáuregui	Querétaro
7	Tierra Blanca	El Marqués
8	Chichimequillas	El Marqués
9	San Vicente Ferrer	El Marqués

Fuente: (GEQ, SEDESU, 2014)

La superficie del polígono que se encuentra incluida en el municipio de Querétaro es de 3,451.61 ha, mientras que la correspondiente al municipio El Marqués es de 1,532.36 ha, que suman un total de 4,983.97 ha. (GEQ, SEDESU. 2014)

El polígono se encuentra conformado por 67 predios particulares, 293 parcelas ejidales y 9 zonas ejidales de tierras de uso común, las superficies de propietarios particulares, ejidales y de uso común suman una extensión total de 4,961.370 ha, las vialidades comprendidas en el área presentan una superficie aproximada de 22.602 ha, lo cual da una superficie total de 4,983.972 ha (Tabla 18, Figura 15).

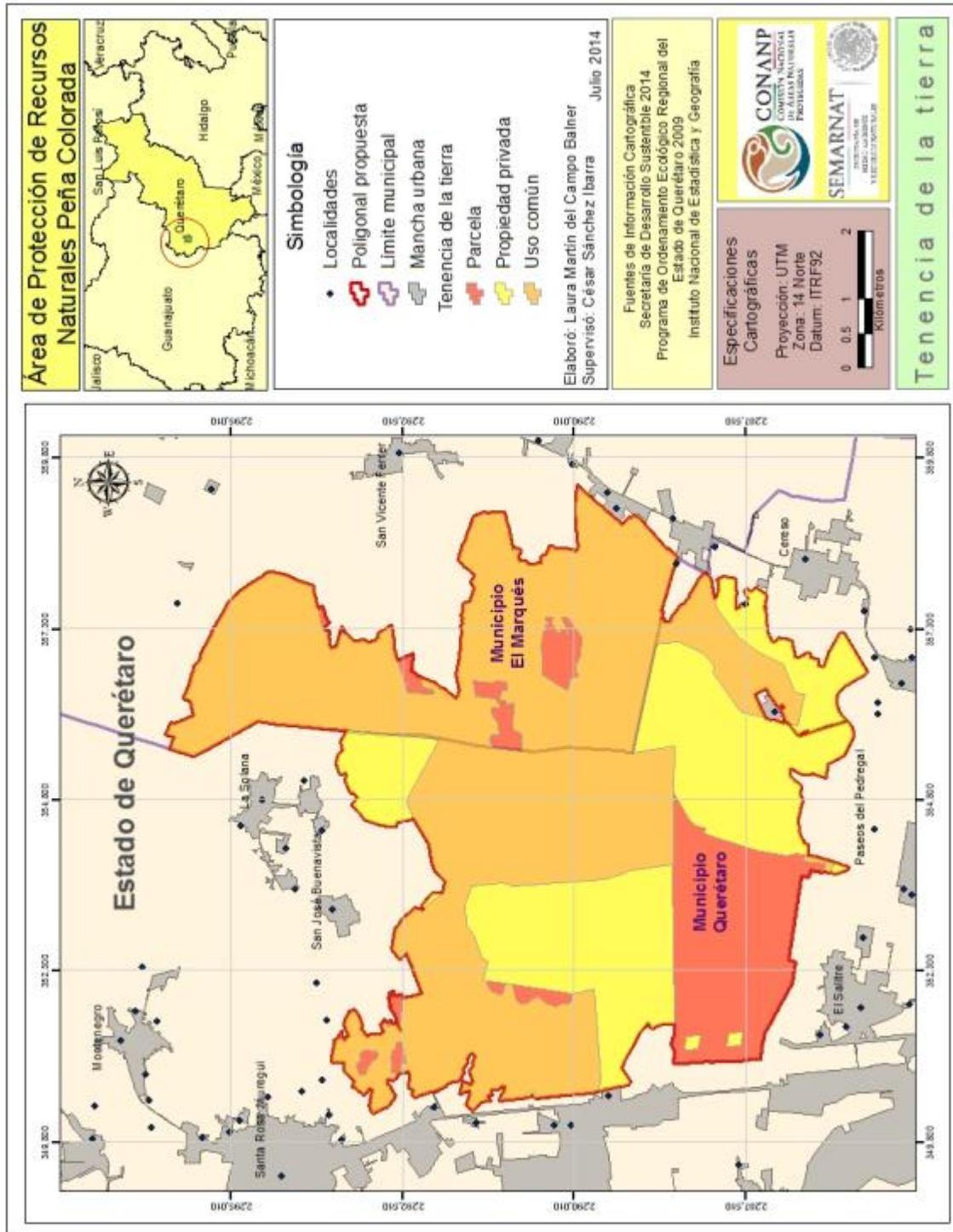


Figura 15. Tenencia de la tierra dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida
Fuente: Gobierno del estado de Querétaro. Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2014. Información procesada en el Departamento de Conservación y Áreas Naturales Protegidas, Dirección de Planeación Ambiental.

Tabla 18. Tenencia de la tierra correspondiente a la propuesta de área natural protegida.

Tenencia de la Tierra	Superficie (ha)
Particular	1,369.198
Parcelas ejidales y derechos de paso	659.274
Uso común (Ejidal)	2,932.898
Vialidades	22.602
Total	4,983.972

Litigios en Proceso

Los litigios relacionados con los propietarios y poseedores asentados en la superficie propuesta de Área de Protección de Recursos Naturales Peña Colorada, son los siguientes:

- ü En los ejidos que se encuentran dentro de la superficie del proyecto de ANP Peña Colorada, existen casos específicos de ejidatarios que carecen de certificados de derechos agrarios, certificados parcelarios, o bien presentan anomalías. Esta problemática se encuentra sujeta a la determinación de las autoridades competentes en materia agraria.
- ü De igual manera, en algunos ejidos ubicados dentro de la superficie del proyecto de ANP Peña Colorada, se encuentran casos sujetos a la designación de sucesor en términos ley, problemática que se encuentra sujeta a la determinación de las autoridades competentes en materia agraria.
- ü Asimismo, en una parte de la superficie del proyecto se sugiere derechos de posesión en favor de algunas personas, las cuales podrían adquirir en cualquier momento y por los cauces legales correspondientes el derecho de propiedad respecto de los predios.

e. Proyectos de investigación que se hayan realizado o que se pretenden realizar

Se han realizado diversos esfuerzos, investigaciones e iniciativas de diferentes administraciones municipales, organizaciones sociales, diputados, instituciones

educativas y gobierno del estado, para que esta zona sea declarada de nuevo como área natural protegida. Los antecedentes son los siguientes:

En septiembre de 2001, el municipio de Querétaro presentó el Estudio Técnico Justificativo de Peña Colorada en donde se propone el área como Zona Sujeta a Conservación Ecológica. El polígono Peña Colorada se decretó como Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE) con una superficie de 3,506.0 hectáreas, en el año 2002 y el 22 de abril de 2005 en el Periódico Oficial La Sombra de Arteaga se publica dicho decreto, pero el 6 de septiembre de 2006 se publica en la Gaceta Municipal de Querétaro el Acuerdo que declara la nulidad de la declaratoria.

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) en diciembre de 2005 llevó a cabo la verificación de tres sitios arqueológicos en Peña Colorada, denominados: Potrero el Bernabel, Rueda Panales y San Vicente Ferrer Oeste.

Posteriormente en febrero del 2006, se llevó a cabo el trabajo denominado “Evaluación de la vegetación, la biodiversidad y propuesta de restauración en la cañada Los Cajones, Mpio. Querétaro” a cargo del Dr. Luis Hernández Sandoval. En dicho proyecto se evaluó la vegetación y la diversidad vegetal, con el fin de desarrollar propuestas de restauración ante las afectaciones causadas por la construcción del bordo en la Cañada Los Cajones. El trabajo se desarrolló a partir de caracterizaciones de los factores físicos y biológicos asociados al área de estudio, la descripción de los diferentes tipos de vegetación con sus especies distintivas, y a través del inventario de flora que resultó en 259 especies en 172 géneros y 65 familias, así mismo se incluyen registros de fauna que consideran algunos insectos, además de 58 especies de aves en 51 géneros y 23 familias, siete especies de reptiles y siete de mamíferos (Hernández, 2006).

La Universidad Autónoma de Querétaro a través de la Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias Naturales, como parte de la asignatura de Ecoturismo a cargo del M. en C. Joel Quesada Mejorada, desde 2006 ha elaborado el proyecto “Propuesta para un sendero interpretativo en el Área Natural Protegida “Cañón de los Cajones”. Si bien el proyecto aún no se implementa en Peña Colorada, sus objetivos son el de involucrar a las comunidades en diversas actividades con relación al ecoturismo además de aspectos educativos con énfasis en la conservación ambiental. De igual forma, dicho proyecto recopila datos importantes de suelo, relieve, clima, flora, fauna, y especies de hongos presentes en Peña Colorada (Cazares *et al.*, datos no publicados).

En el periodo 2003- 2006, la Universidad Autónoma de Querétaro a través de la Dirección de Investigación y Posgrado realizó el proyecto “Avifauna de las áreas protegidas del municipio de Querétaro”, a cargo de M. en C. Rubén Pineda López y como colaboradores al Dr. Carlo Alberto López González y Biól. Patricia Balderas Aguilar. En dicho proyecto se registraron un total de 101 especies de aves para el polígono de Peña Colorada.

De acuerdo a Pineda *et al.* (2010) en su artículo “Nueva información para la avifauna del estado de Querétaro, México”, se registraron tres especies de aves nuevas dentro del área natural propuesta Peña Colorada.

En cuanto a insectos, y conforme a la “Lista de las especies de Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) del Estado de Querétaro, México” elaborada por Jones y Luna (2007), se reportaron 10 especies de insectos de la familia Curculionidae y una especie de la familia Apionidae, dentro del área natural propuesta Peña Colorada.

f. Problemática específica que deba tomarse en cuenta

Peña Colorada se encuentra prácticamente inmersa en la zona conurbada del municipio de Querétaro, lo que trae consigo una presión sobre los recursos de esta área, siendo las amenazas principales el crecimiento de la mancha urbana, el cambio de uso de suelo y la contaminación. La pérdida de servicios ambientales también es evidente, ocasionada principalmente por la actividad ganadera y agrícola que se desarrolla en el área.

Erosión

La erosión es uno de los fenómenos que afecta el suelo y se define como el “conjunto de procesos por medio de los cuales se produce separación de los productos del intemperismo del sustrato original” afectando de manera importante al ambiente. En zonas de relieve volcánico, las laderas están conformadas por piroclasto, material que tiende a erosionarse rápidamente (Anuario Económico, 2004).

En Peña Colorada se presenta un descuido importante de las regiones más susceptibles a la erosión hídrica, estas áreas están asociadas topográficamente con pendientes fuertes, cubierta vegetal natural escasa y sobrepastoreo extensivo.

Con respecto a las zonas de cultivo, un factor de degradación importante es la implementación de técnicas inadecuadas de preparación de tierras y de labranza, las cuales alteran de manera significativa la estructura física, química y biológica del suelo.

A pesar de dicha problemática, en Peña Colorada no se cuenta con instrumentación de prevención de erosión y manejo de suelos y coberturas vegetales que permitan una productividad sustentable, así como la recuperación de la capacidad de infiltración y fertilidad del suelo.

Además de lo citado, el cambio de uso de suelo, de zonas favorables para la agricultura a zonas de uso urbano, se ha hecho de manera desorganizada y ha provocado problemas de erosión y degradación del suelo.

El paisaje natural ha sufrido alteraciones importantes y/o se ha modificado por la explotación de materiales para la industria de la construcción y obtención de otros minerales, específicamente en tierras de uso común del Ejido Jurica y Santa Rosa Jáuregui, en el predio denominado Ex Hacienda La Solana y en el predio Minera Bernal.

Dichas alteraciones conllevan un efecto importante en la modificación del perfil del suelo, alterándose los recursos químicos, físicos y biológicos del mismo (Gratzfeld, 2004). De igual forma, esta práctica modifica el relieve de los sitios, confinándolos una vez que han sido abandonados, a ser tiraderos clandestinos de basura. Por otro lado, se desconoce si esas minas de extracción cuentan o no con licencia para laborar, y en dado caso que se tuviera el permiso, se desconoce cuál es la superficie que tienen permitida para extraer dichos materiales.

También es importante considerar que el traslado físico de los materiales o minerales ocasionan compactación del suelo debido al desplazamiento de vehículos, lo cual compromete seriamente la estructura original del suelo sobre todo en sus capas superficiales (Gratzfeld, 2004). Por lo tanto, los suelos que han sido impactados durante la explotación minera suelen ser inestables y presentar materiales poco aptos tanto para los procesos de formación del suelo como para la actividad biológica, así mismo, este tipo de condiciones pueden persistir por tiempo indeterminado, incluso si las actividades industriales desaparecen de la zona, debido a que puede presentarse un bajo nivel de materia orgánica y nutrientes, erosión periódica y elevada, sequía, fluctuación de temperatura superficial, condiciones de pH, entre otras circunstancias (Becerril *et al.*, 2007).

Se realizó el cálculo de la erosión actual y la erosión potencial del suelo en la superficie correspondiente a Peña Colorada, con el propósito de conocer el fenómeno erosivo y el impacto que causa a los recursos naturales presentes, obteniéndose lo siguiente:

Erosión Actual

Se observó una erosión actual ligera de 0 a 10 t/ha/a (toneladas por hectárea al año) en el 67.9% de la superficie total del polígono, mientras que cerca del 26.5% exhibe una erosión moderada de 10 a 50 t/ha/a distribuida en porciones pequeñas en toda la superficie del área. Asociada a esta pérdida de suelo, se observan algunas porciones con una erosión alta que va de 50 a 200 t/ha/a (5.3%) y una superficie poco extensa (0.2%) con erosión muy alta de 200 a 500 toneladas (Tabla 19, Figura 16).

Tabla 19. Erosión actual dentro del polígono de área natural protegida

Erosión actual* (t/ha/a)	Superficie (ha)	Porcentaje
0-10	3385.28	67.9234
10-50	1322.41	26.5334
50-200	265.80	5.33
200-500	10.47	0.2101
TOTAL	4983.9796	100

*t/ha/a (toneladas por hectárea al año)

Erosión Potencial

En lo que respecta a la erosión potencial del suelo (Tabla 20), se encontró que en Peña Colorada predomina la erosión moderada que va de 10 a 50 t/ha/a distribuyéndose en el 47.3% del total de su superficie, seguida de aquellas zonas con una erosión alta que va de 50 a 200 t/ha/a y que representan el 30.7% de su extensión. El 9.9% muestra una erosión baja de 0 a 10 toneladas, mientras que el 10.0% evidencia una erosión muy alta que va de 200 a 500 t/ha/a; por último, se identifican zonas con erosión extrema >500 toneladas hacia el Noreste y Sureste del área (1.9% de la superficie total) (Figura 17).

Tabla 20. Erosión potencial dentro del polígono de la propuesta de área natural protegida

Erosión Potencial* (t/ha/a)	Superficie (ha)	Porcentaje
0-10	496.80	10%
10-50	2,360.88	47%
50-200	1,530.89	31%
200-500	499.84	10%
> 500	95.57	2%
Total	4,983.97	100%

*t/ha/a (toneladas por hectárea al año)

En resumen y de manera general se puede comentar que actualmente Peña Colorada presenta una pérdida de suelo ligera en la mayor parte de su superficie (67.9%), mientras que potencialmente puede llegar a contar con una erosión moderada en el 47.3% de su extensión.

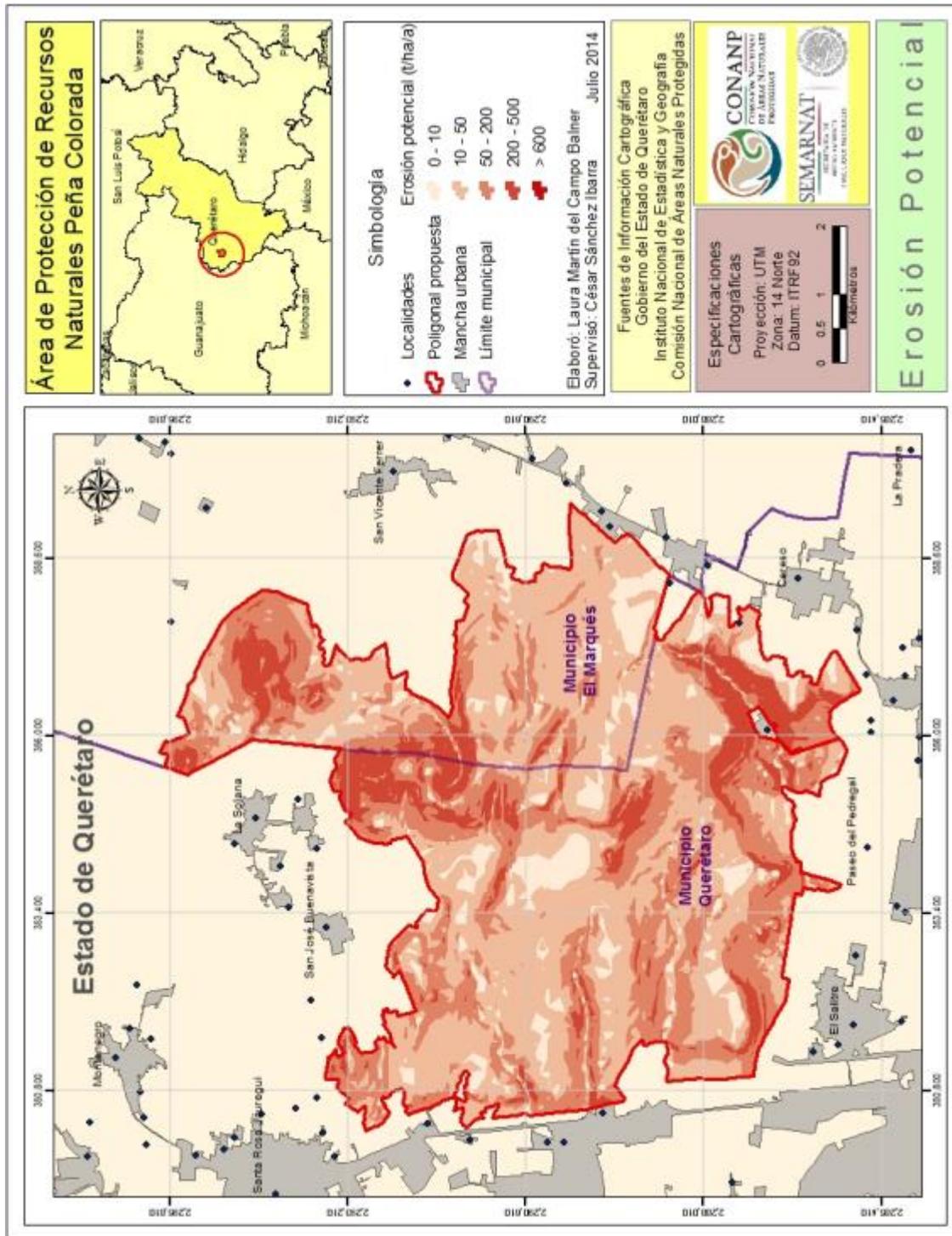


Figura 17. Erosión potencial en la propuesta de área natural protegida

Pérdida de flora

La vegetación cumple con diversas funciones dentro de los ecosistemas tales como la estabilización del suelo, purificación e infiltración del agua para recarga de acuíferos, regulación del volumen y periodicidad de los caudales, generación de oxígeno, purificación del aire y estabilización del clima (Cuevas *et al.*, 2010; Sekercioglu, 2010). Sin embargo, la vegetación natural tanto en México como en Querétaro, ha sido afectada por distintos factores tales como la ganadería, el desarrollo urbano, aumento de las poblaciones humanas, las industrias, las obras hidráulicas, la contaminación y la extracción ilegal de plantas (Zamudio *et al.*, 1992; Granados y Villaseñor, 2007; Cuevas *et al.*, 2010). Dichos factores de perturbación alteran de manera significativa el funcionamiento, la estructura y la distribución de la vegetación lo que propicia a la pérdida de hábitat, disminución de poblaciones de organismos, alteraciones en los ciclos hidrológicos, disminución de la infiltración del agua, problemas tanto de erosión como de salinización de suelos y la pérdida de la productividad de los ecosistemas (Rosas *et al.*, 2006; Sekercioglu, 2010).

En el caso específico de Peña Colorada, la vegetación nativa ha sido afectada tanto por la agricultura de temporal como por el ganado, lo cual ocasiona la sustitución de especies vegetales ya sea por cultivos o pastizales, ambos inducidos. Cabe mencionar, que los suelos en dicha área presentan una baja capacidad para soportar cultivos puesto que en su mayoría son suelos someros y fácilmente erosionables donde a su vez se presenta arrastre de sedimentos durante la época de sequía ¿lluvia?, lo cual afecta la productividad de las áreas destinadas para la agricultura ocasionando que los cultivos sean abandonados rápidamente.

Dentro de Peña Colorada existe una gran diversidad florística donde se presentan especies en peligro de extinción (*Mammillaria mathildae*, *Litsea glauscecens*), especies sujetas a protección especial (*Cedrela odorata*, *Ferocactus histrix*), y especies amenazadas (*Hesperalbizia occidentalis* y *Erythrina coralloides*) entre otras, las cuales muestran ya sea una distribución geográfica restringida en el municipio de Querétaro, poseen un papel crítico en el mantenimiento y establecimiento de las comunidades, o presentan relaciones ecológicas con otras especies vegetales o especies animales (Hernández, 2006). Por lo tanto, la protección de dichas comunidades vegetales representa un punto crítico para la conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.

Pérdida de Fauna

Dado que Peña Colorada se encuentra inmersa en la zona urbana del municipio de Querétaro, ha presentado cambios en el uso del suelo, y con ello reducción, modificación y fragmentación de diferentes hábitats, generado una reducción de las poblaciones de la vida silvestre, elevando el riesgo de desaparición en la región.

Aunado a lo anterior, la fauna silvestre en Peña Colorada enfrenta problemas tales como la apertura de brechas, extracción y caza ilegal y contaminación.

Pineda *et al.* (2008) reportan actividades de captura y cacería para la comercialización de aves en la zona, sobre todo de la especie *Mimus polyglottos* (cenzontle), incluso en épocas reproductivas.

Pérdida del recurso hídrico y contaminación

Dentro del área natural propuesta uno de los recursos naturales de gran importancia es el agua, el cual es indispensable para la vida del hombre ya que es empleada de diversas formas prácticamente en todas sus actividades, ya sea para subsistir, intercambiar o producir bienes y servicios, convirtiéndolo en un factor determinante en el desarrollo (Granados y Villaseñor, 2007; CNA, 2011a).

La pérdida de cobertura vegetal influye a la escasez de este recurso y de la humedad relativa del ambiente, la pérdida de biomasa genera una mayor evapotranspiración del suelo y genera condiciones de estrés hídrico en el ecosistema.

El área de Peña Colorada se encuentra ubicada en la confluencia de tres acuíferos: el Valle de Querétaro, el Valle de Amazcala y el Valle de Buenavista, donde los dos primeros se encuentran sobreexplotados. La extracción de agua del subsuelo ha provocado hundimientos en el Valle de Querétaro, (Pacheco *et al.* 2009), igualmente el autor menciona que el Valle de Amazcala es una región con gran potencial para desarrollar hundimientos ya que presenta un espesor de depósitos aluviales de 270 m en la región de San Vicente Ferrer.

De acuerdo a datos sobre la actualización de la disponibilidad media anual de las aguas subterráneas publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de

Agosto de 2009 (Tomo DCLXXI No. 20), en los cuales se observó que existe una modificación en la disponibilidad de agua subterránea de 282 acuíferos del territorio nacional debido a los cambios en el régimen natural de recarga, el manejo del agua y de los volúmenes concesionados; se obtuvo información relativa al Acuífero Valle de Querétaro, que está ubicado en cerca del 43.7% del total de la superficie de Peña Colorada. Se encontró que este acuífero presenta una recarga media anual de 70.0 millones de m³ anuales (Mm³/a), con un volumen concesionado de agua subterránea de 140.760 (Mm³/a) lo que significa un déficit de -74.760 (Mm³/a).

El agua del acuífero Valle de Querétaro es en general de buena calidad para consumo humano, excelente para el abrevadero y apropiada para riego agrícola (CNA, 2000). Es imperativo en Peña Colorada la protección y conservación de la vegetación, por su capacidad de retención y filtración de agua, así como la práctica de obras de conservación de suelo y agua, que disminuyen la erosión y recargan el manto freático; como unas de las principales acciones que deben llevarse a cabo para su manejo.

El abastecimiento de agua en el municipio de Querétaro, a partir de fuentes subterráneas y superficiales a costa del sistema natural, ha propiciado no solo el deterioro del propio sistema hidrológico sino de la calidad del agua misma. Las observaciones realizadas en la zona de estudio muestran que las corrientes de agua, tanto las perennes como las intermitentes, están contaminadas por residuos sólidos (llantas, botellas, plásticos, entre otros).

f.1 Vulnerabilidad al cambio climático

Bajo el concepto clásico de vulnerabilidad, el riesgo se relaciona a un evento futuro, tomando a la amenaza como un potencial actual, así en el caso de cambio climático la amenaza central serían el aumento de la temperatura y las variaciones en la precipitación, y la vulnerabilidad de los diferentes municipios de los estados para responder a los efectos del aumento del clima.

La primera característica del riesgo como producto es la coexistencia de factores de amenaza con factores de vulnerabilidad, siendo un proceso dinámico y cambiante, en la medida en que también son dinámicos y cambiantes los ingredientes que lo producen (La Red, 1998). El cambio climático y la vegetación en general están íntimamente ligados ya que el cambio climático es una amenaza para la cobertura y la diversidad vegetal (Malcolm *et al.*, 2002), por lo que el área

de Peña Colorada es vulnerable ante este cambio y sólo la conservación de los ecosistemas presentes podrán ayudar a mitigar los impactos del cambio climático ya que colabora para mantener la estabilidad climática. (SEDESU-UAQ. 2013)

Escenarios Regionales

En 2013, el gobierno del estado de Querétaro elaboró el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático en coordinación con la Universidad Autónoma de Querétaro, en donde describen que en general para el Estado se espera que el cambio climático incremente la temperatura promedio en 0.88°C bajo el escenario A2 para el año 2039, con una variación de 0.47°C. Sin embargo, dentro de cada región se espera que el incremento de temperatura varíe tanto entre regiones como dentro de regiones. Para el estado de Querétaro, se manejan cuatro regiones y en la región suroeste se encuentra inmersa Peña Colorada por lo que a continuación se presenta el escenario de esta región (Tabla 21). (SEDESU-UAQ. 2013)

Tabla 21. Incremento de temperatura en localidades de la propuesta de área natural protegida

Región Suroeste		
Municipio	Incremento (°C)	Promedio de la región (°C)
Querétaro	0.80	
Corregidora	0.80	
Pedro Escobedo	0.82	
El Márquez	0.82	0.81
Huimilpan	0.80	
Amealco	0.82	
San Juan del Río	0.82	

*Fuente. Elaboración propia con información de la creación de escenarios de cambio climático (SEDESU-UAQ, 2013).

Región Suroeste

Dentro de la región suroeste predomina el matorral subtropical, el chaparral y bosque tropical caducifolio en menor escala, vegetación presente en el área de Peña Colorada.

Dentro de la clasificación de la vegetación se distribuyen especies como: palo fierro (*Senna polyantha*), palo bobo (*Ipomoea murucoides*), palo xixote (*Bursera fagaroides*), huizache (*Acacia schaffneri*), nogal (*Cedrela dugesii*), entre otras. Para la región del Bajío, incluyendo el Queretano, el bosque tropical caducifolio casi ha desaparecido y se encuentra perturbado y en etapas de sucesión vegetal (Hernández-Oria, 2007). No obstante, es amplio el nicho fundamental en el Bajío para las principales especies de leguminosas arbustivas que comprenden estas comunidades (Guevara-Escobar *et al.*, 2008). (SEDESU-UAQ. 2013)

Dentro de la región suroeste el matorral subtropical es el más representativo (40.7%, Figura 18), dentro de esta zona se encuentran los asentamientos humanos de mayor número de habitantes en el Estado: Querétaro (43.6 % del total de la población del Estado), San Juan del Río (13.3 %), Corregidora (7.8 %) y El Marqués (6.36 %) (INEGI, 2010). La concentración masiva aceleraría el crecimiento poblacional provocando efectos como islas de calor (Lovelock, 2006; IPCC, 2007c). Estos cambios ponen presión especial a las comunidades, pues son uno de los pocos elementos para controlar los efectos de la isla de calor, pero al mismo tiempo la vegetación debe adaptarse al efecto de mayor temperatura. (SEDESU-UAQ. 2013).

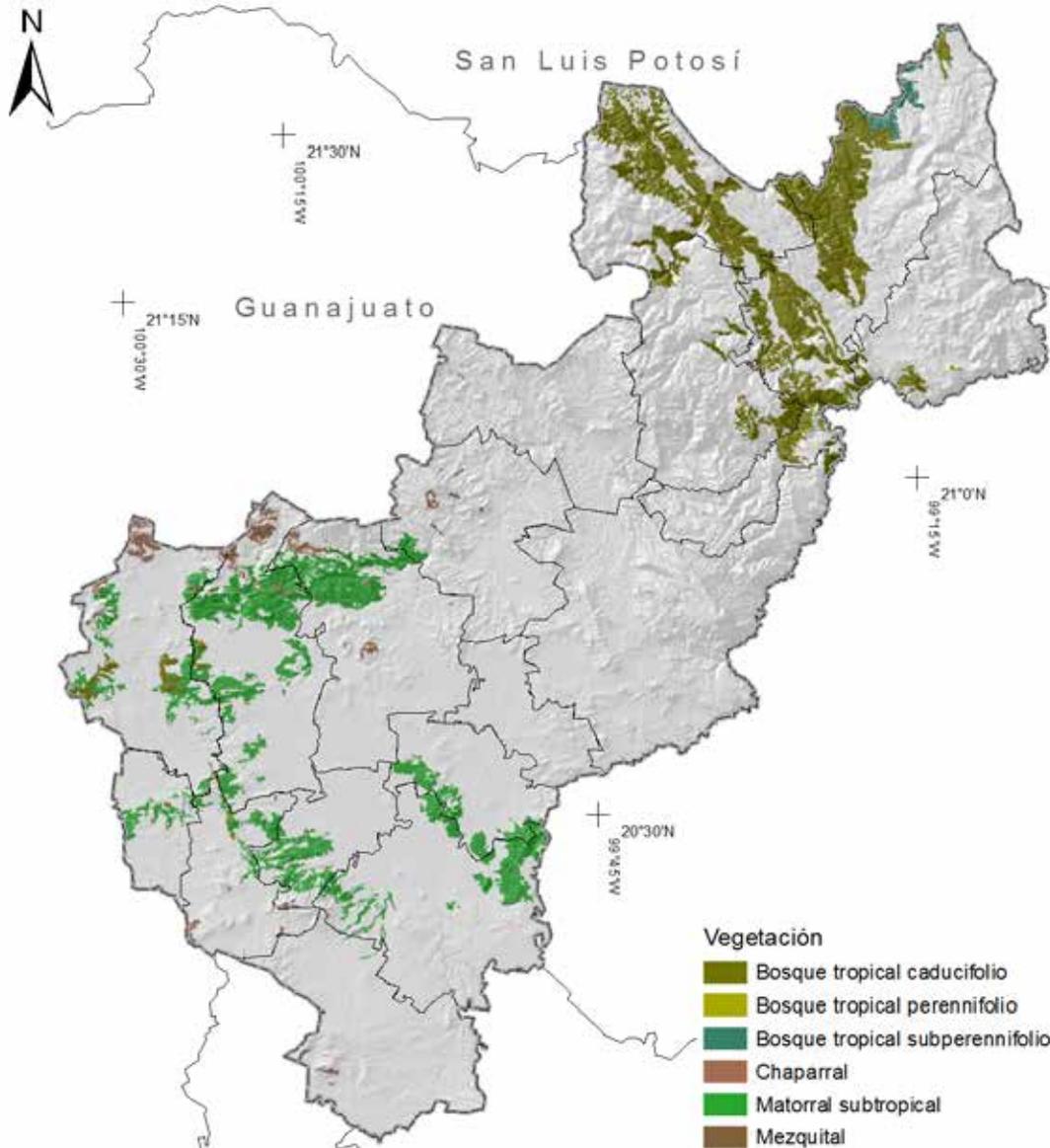


Figura 18. Distribución de los bosques tropicales y matorrales subtropicales en las distintas regiones del estado de Querétaro

Fuente: Modificado y actualizado por el M. en G. Luna-Soria H. 2010.

El bosque tropical presenta afecciones de mayor impacto por la disminución de la precipitación que por el aumento de la temperatura (Emanuel *et al.*, 1985; Kauppi y Posch, 1985; Bolin *et al.*, 1986). Por lo cual se espera que con los cambios en el clima futuros, prolifere con mayor rapidez. Sin embargo, aumentar los sitios potenciales para su establecimiento no disminuye el riesgo de estos ecosistemas

ante el incremento de la temperatura. Algunos de los posibles riesgos e impactos para esta comunidad vegetal se muestran en la tabla 22 (SEDESU-UAQ, 2013).

Tabla 22. Estimación de los impactos y riesgos generados por el incremento de la temperatura y la reducción de la precipitación en la región suroeste

Región	Impacto	Riesgo	Adaptación
Región Suroeste	Aumento de temperatura	1) Aumento de la frecuencia de incendios. 2) Cambios en los periodos de floración y fructificación. 3) Aumento de las concentraciones de CO ₂ .	a) Incrementar las brigadas contra incendios. b) Capacitación de las brigadas. c) Aumento de las brechas contra fuego. d) Eliminación periódica del combustóleo (materia seca). e) Selección de especies y procedencias resistentes a elevadas temperaturas.
	Incremento del Índice de aridez	1) Aumento de las concentraciones de CO ₂ . 2) Modificación de los procesos fotosintéticos. 3) Aumento de la mortalidad. 4) Pérdida de diversidad. 5) Fragmentación de las poblaciones. 6) Pérdida del valor estético. 7) Disminución de la capacidad de captura de carbono.	a) Creación de corredores biológicos b) Aumento del flujo génico entre las poblaciones. c) Zonificar áreas prioritarias en programas de reforestación
	Crecimiento de las zonas urbanas	1) Aumento de las islas de calor. 2) Cambio de uso de suelo. 3) Disminución de la cobertura vegetal. 4) Cambio en los ciclos de lluvia.	a) Reforestación de las zonas urbanas. b) Crear cinturones de vegetación alrededor de las zonas urbanas. (función que realiza Peña Colorada) c) Crear corredores vegetales entre parques internos de las ciudades.

Fuente: (SEDESU-UAQ, 2013)

Efecto sobre los ecosistemas y la biodiversidad

La predicción del aumento de la temperatura de acuerdo al modelo climático A2, presentará efectos en la estructura de las poblaciones vegetales del estado, lo que implica que la vegetación debería tener la capacidad de respuesta para adaptarse o migrar a los sitios con condiciones climáticas favorables en un tiempo menor del que normalmente requieren estos procesos evolutivos (Markham, 1996), lo cual es poco probable debido a la tasa de migración de muchas especies, siendo no mayor a los 30 m por década (Lenoir *et al.*, 2008). (SEDESU-UAQ. 2013)

El modelo predice un aumento en la distribución de los climas cálidos y una disminución de la humedad prácticamente en todo el estado de Querétaro; estos cambios repercutirían en la distribución de la vegetación. Los bosques tropicales perennifolios, subperennifolios y caducifolios que hay en climas cálidos húmedos y subhúmedos, aumentarían ligeramente su distribución y podrían establecerse en áreas con mayor altitud que las actuales, es decir aumentarían las comunidades tropicales, restando terreno a bosques templados de coníferas establecidos en climas templados y semifríos; estos últimos tenderían a desaparecer. Los bosques de coníferas asentados en climas semifríos serían remplazados por comunidades más templadas, por ejemplo encinares, que, a su vez, tenderían a establecerse en lugares con mayor altitud (SEDESU-UAQ. 2013). Por lo antes descrito en el área de Peña Colorada los ecosistemas presentes también serán vulnerables y habrá un cambio en la estructura de la vegetación.

Diferentes escenarios de cambios en el clima proyectados para las décadas del 2030 ó 2050, exceden la habilidad de muchas especies de adaptarse mediante estrategias como la migración, competencia, cambios en el comportamiento o modificaciones genéticas, que normalmente son procesos que requieren cientos o miles de años para llevarse a cabo. Por ello, la condición de cambio climático puede resultar en la reducción de áreas de distribución de muchas especies, o en la disminución de algunas poblaciones e incluso en la extinción de aquellas especies que resulten más sensibles a los cambios en el clima (Smith, 1997) (SEDESU-UAQ. 2013).

Las labores de restauración y de conservación in situ y ex situ son importantes para mantener la estabilidad de los ecosistemas ante otras presiones (deforestación, cambio de uso de suelo, erosión de suelo y otros) que pueden ser atendidas con el manejo de recursos y de esta manera reducir la vulnerabilidad al cambio climático, por ello la importancia de conservar áreas como Peña Colorada

para que sirva de hábitat de especies que queden en riesgo bajo el factor de cambio climático (SEDESU-UAQ. 2013).

Efectos por sector en la economía regional

En todos los municipios del estado se encuentran pequeños productores y ejidatarios con baja capacidad de adaptación al cambio, porque su planeación estratégica es débil dada por una serie de circunstancias. Para los pequeños productores el ingreso familiar está relacionado con actividades externas a la unidad de producción recayendo en el empleo urbano, las remesas y los apoyos gubernamentales directos o indirectos a través de precios controlados, seguros de siniestro, combustible y fertilizantes subsidiados, entre otros. La producción agropecuaria es un medio de satisfacer las necesidades de alimentación, muchas veces de manera parcial. Otras necesidades familiares quedan comprometidas por la producción insuficiente, lo mismo sucede con el mantenimiento, la expansión o la mejora del modelo productivo para aumentar la resiliencia de la empresa. En muchos casos la tecnología agropecuaria se establece en la unidad de producción como parte de apoyos gubernamentales en infraestructura, maquinaria e implementos, germoplasma y ganado mejorado. El riego por gravedad es aun común entre los ejidos y pequeños productores; a menudo se asocia con el cultivo primavera-verano para reducir la vulnerabilidad del modelo productivo a la sequía y heladas (SEDESU-UAQ 2013).

En el sector industrial la vulnerabilidad al cambio climático radica principalmente en la exposición de su infraestructura ante eventos climáticos que pudieran generar desastres por fenómenos naturales, dichos impactos pueden ser directos afectando la capacidad productiva del sector por cambios de temperatura o niveles de humedad que pudieran modificar las condiciones del proceso, así como impactos indirectos por daños en otras instalaciones ligadas al abastecimiento de insumos, agua o energía. Por lo tanto las estrategias deberán ir enfocadas a la planeación de actividades, minimización de riesgos y mejoramiento en las capacidades de adaptación incluyendo la adquisición de tecnologías limpias (SEDESU-UAQ. 2013).

Eventos extremos

Actualmente, la mayoría de investigaciones sobre eventos extremos que ocasionan riesgo, recaen en el ámbito urbano debido a la recurrencia de impactos de fenómenos naturales que suelen transformarse en eventos perjudiciales que

ocasionan daños y pérdidas humanas, económicas y materiales (IPCC, 2007c; IFRC, 2010; Hernández *et al.*, 2012). Por esta razón, la evaluación del riesgo responde a factores de incertidumbre y polémica mayor que los peligros, dadas las consecuencias, probabilidades de ocurrencia, capacidad de medición y mitigación (Aneas de Castro, 2000), (SEDESU-UAQ. 2013).

El estudio Elementos técnicos para la elaboración de Programas Estatales de Acción Ante el Cambio Climático. Centro de Diálogo y Análisis sobre América del Norte CEDAN (2010), refiere al riesgo como una condición de la naturaleza, proceso o acontecimiento potencial que implica una amenaza a la salud, seguridad o bienestar de un grupo de ciudadanos, las actividades, la economía de una comunidad o amplias entidades gubernamentales. En otras palabras es el producto de tres factores: la amenaza (A), la vulnerabilidad (V) y la magnitud de los daños o exposición (pérdidas humanas, materiales o económicas). De forma específica, la amenaza de un evento extremo se define como la probabilidad de un evento físico perjudicial en un sistema determinado (social o físico) al que suele ocasionar daños y pérdidas (Lavell, 2002). Por su parte, la vulnerabilidad es el grado por el cual un sistema es susceptible o incapaz de enfrentarse a efectos adversos del cambio climático, incluidas la variabilidad y los extremos del clima. La vulnerabilidad es función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y de la variación a la que un sistema está expuesto, de su sensibilidad y de su capacidad de ajuste (IPCC, 2007b), paralelo a ello encuentran dificultades de recuperación de manera autónoma, por lo que su situación de riesgo pudiera pasar a ser de desastre (Lavell, 2005), (SEDESU-UAQ. 2013).

Para la zona metropolitana de la ciudad de Querétaro donde se encuentra inmersa el área de Peña Colorada, los principales eventos extremos que se presentan son: Tormentas, heladas, sequías, temperaturas elevadas, inundaciones, incendios y granizadas.

Dichos eventos se presentaron en la década del 2000-2010 con mayor intensidad y frecuencia, especialmente los asociados con inundaciones, sequías e incendios. Según el Atlas de riesgo del estado de Querétaro expuesto por el CENAPRED. (SEDESU-UAQ. 2013).

Las proyecciones de los eventos extremos en el Estado se presentan a continuación: La proyección de las tormentas para el estado es similar al de inundaciones, aunque en este caso los niveles de riesgo para 20 años mantienen un comportamiento heterogéneo, siendo el nivel bajo el que representa la mayoría

de la superficie en riesgo (58%). No obstante, en la proyección a 50 años el nivel bajo pasó al nivel medio, cubriendo el 58% anterior, mientras que el nivel alto y muy alto representan el 42% restante. En el caso de las sequías existe una tendencia de los eventos cubriendo casi todo el territorio del estado, con un promedio de superficie en riesgo del 73% del total del estado. Además, los niveles altos y muy altos predominan en el centro del territorio, representados por los municipios de Cadereyta, Tolimán, Colón y Ezequiel Montes, siendo Cadereyta y Ezequiel Montes los municipios prioritarios de atención. El riesgo de incendios forestales continuará con una importante presencia en el territorio del estado de Querétaro (78%), ya que los escenarios de proyección para 20 años y 50 años muestran niveles de riesgo medios muy altos. En este caso los municipios prioritarios de atención refieren a Cadereyta, Amealco, San Juan del Río, Pedro Escobedo, Querétaro, El Marqués y Jalpan de Serra. No obstante, existen otros municipios como Arroyo Seco, Tolimán y Huimilpan con una importante tendencia a incrementar los niveles de riesgo. (SEDESU-UAQ. 2013).

Efectos sobre la salud

El Gobierno del Estado de Querétaro ha trabajado en la actualización del atlas de riesgo para el sector salud por parte de la Secretaría de Salud, pero al no contar con esta información es fundamental implementar una estrategia coordinada para definir los efectos de los cambios en patrones climáticos en la salud y sus posibles medidas de adaptación. Sin embargo en diversos informes de la Secretaría de Salud se ha podido conocer que el cambio climático ha afectado a la población queretana ya que el aumento de la temperatura ha traído como consecuencia un incremento de enfermedades infecciosas, en particular las transmitidas por vectores (como el dengue) y por alimentos o agua contaminada (como la salmonelosis, cólera, etc.) y también se han generado fenómenos meteorológicos extremos (como inundaciones, fuertes vientos y sequías) (SEDESU-UAQ. 2013).

El aumento de temperatura en casi 1°C en la mayor parte del territorio durante los últimos cincuenta años, ha llevado a incrementos en la humedad específica en el aire que favorecen la propagación del mosquito *Aedes aegypti*. Además la variabilidad del clima influye en la distribución espacial de los casos de Dengue. Los roedores, que proliferan en las regiones templadas tras los inviernos suaves y húmedos, actúan como reservorios de diversas enfermedades. Ciertas infecciones transmitidas por roedores, como la leptospirosis, la tularemia y las virosis hemorrágicas. Las principales causas de diarrea relacionadas con precipitaciones abundantes y contaminación de alimentos y abastecimiento de agua son el cólera,

las criptosporidiosis, las infecciones por *Escherichia coli*, las giardiasis, las shigelosis, la fiebre tifoidea y las virosis como la hepatitis A. Los fenómenos meteorológicos extremos como las ondas de calor, las heladas, las sequías y los fuertes vientos traen como consecuencia defunciones e ingresos hospitalarios con mayor frecuencia (OMS, *et al.* 2003).

De continuar las tendencias de calentamiento global, se espera que el número de casos pueda duplicarse o triplicarse en los próximos 20 ó 30 años, si no se implementan acciones de adaptación. En el peor de los escenarios, el número de afectados podría aumentar hasta en un orden de magnitud con respecto a lo actual si las condiciones de vulnerabilidad no se reducen significativamente. La adaptación ante el cambio climático puede incluir el uso de información climática para poner en marcha sistemas de alerta temprana, encaminadas a anticipar la aparición de brotes de dengue y otras situaciones de riesgo. Dicho planteamiento está en concordancia con la filosofía de pasar de la respuesta al desastre, a la prevención. (SEDESU-UAQ. 2013).

g. Centros de población existentes al momento de elaborar el estudio

Dentro del área Peña Colorada no se encuentran centros de población existentes.

Con fecha de 29 de abril de 2014 el municipio de Querétaro aprobó en sesión de cabildo su Programa de Ordenamiento Ecológico Local y lo publicó el 16 de mayo de 2014 en la Gaceta municipal y en el Periódico Oficial La Sombra de Arteaga.

En el caso del municipio El Marqués, la propuesta fue aprobada por el Comité de Ordenamiento del municipio en pasadas fechas y debido a que este instrumento está en su proceso de expedición por la autoridad municipal, solo se cuenta con el estudio técnico elaborado de acuerdo a los términos de referencia para la Formulación de Programas de Ordenamiento (2010) a una escala 1:50 000, mismos que de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 20 bis 5, fracción V de la LGEEPA, toda vez que este municipio cuenta con una parte de un área natural protegida de origen Federal, los estudios técnicos y la propuesta del Programa han sido avalados por la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la SEMARNAT.

A continuación se describen las Unidades de Gestión Ambiental que corresponden al polígono del área natural propuesta de “Peña Colorada” en ambas propuestas

de Programa, la Unidad de Gestión Ambiental que corresponde, política y lineamiento o meta a cumplir.

POEL El Marqués

El polígono propuesto forma parte de la UGA 26 con política de Protección denominada “Peña Colorada”, su lineamiento es: Proteger 1551.9 hectáreas de bosque tropical y matorrales secundarios para conservar su flora y fauna, fomentar la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos y posibilitar las condiciones ecosistémicas que aporten servicios ambientales en el 100% de la UGA.

En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.

La política de protección implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados. Dentro de esta política se incluyeron áreas con vegetación natural, áreas arqueológicas y cuerpos de agua.

POEL Querétaro

Forma parte de la UGA 52 con política de Protección denominada “Peña Colorada”, su lineamiento o meta a cumplir es: Proteger 100% de los ecosistemas presentes en la UGA con énfasis en la conservación de 1,178 ha de bosque tropical caducifolio y 2,089 ha de matorrales, promoviendo el decreto de ANP y la elaboración - ejecución del correspondiente programa de manejo para asegurar la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales que se llevan a cabo en los ecosistemas existentes.

La protección está dirigida a conservar todos aquellos terrenos no urbanizables, que están sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con su transformación o aprovechamiento urbano, en razón de sus valores ambientales, de protección de cuencas hidrológicas y recarga de acuíferos, paisajísticos, históricos, arqueológicos, zonas agrícolas de conservación, científicos, por ser terrenos forestales y tener factores de riesgos naturales o antropogénicos acreditados en la planeación sectorial, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público, e incluye áreas naturales

protegidas decretadas y aquellas susceptibles para integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal.

La política de protección implica un uso con fines recreativos, científicos, forestales, ecológicos, debiendo mantenerse inalterables y quedando prohibidas actividades productivas que impacten al ambiente o asentamientos humanos.

IV. Propuesta de manejo del área

a. Zonificación y su subzonificación

De acuerdo a la LGEEPA en su artículo 47 BIS, y al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de diciembre de 2004), la zonificación es un instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, y de su uso actual y potencial. Asimismo, se menciona que debe haber una subzonificación acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, que permita identificar, delimitar y ordenar las porciones que conforman al área natural protegida, que se establecerá en el programa de manejo respectivo. Las principales zonas que deben delimitarse en un área natural protegida son la zona núcleo y la zona de amortiguamiento, que podrán estar conformadas a su vez por subzonas.

Los criterios elegidos para determinar la zonificación de Peña Colorada se basaron en los elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, que determinan la condición actual de la vegetación en cuanto a su estructura y riqueza biológica. Los criterios fueron: acuíferos, riqueza de especies, número de especies con alguna categoría de riesgo, edafología, hidrología superficial, infiltración, fisiografía, microcuencas, uso de suelo y vegetación, erosión actual hídrica, erosión potencial hídrica, usos y destinos, y tenencia de la tierra (particular, ejidal, uso común, derechos de paso y vialidades), y presión de la zona de influencia.

De acuerdo a la condición de la vegetación, a la riqueza biológica y a las características físicas, socioeconómicas, y por su ubicación en la mancha urbana entre los municipios de Querétaro y El Marqués, con base en los artículo 47 BIS y

47 BIS 1 de la LGEEPA, se consideró a Peña Colorada como una zona de amortiguamiento en toda su extensión, dividida a su vez en cuatro subzonas: subzona de preservación (SP), subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (SASRN), subzona de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas (SASE) y subzona de uso público (SUP). A través de la metodología utilizada para la propuesta de manejo (descrita en el Anexo 6), se obtuvo una subzonificación preliminar (Figura 19).

De acuerdo al artículo 47 BIS de la LGEEPA, en el establecimiento de áreas naturales protegidas, la Zona de Amortiguamiento tendrá como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo. A continuación se describen brevemente y en forma general las condiciones biológicas de cada una de las subzonas que conforman a la zona de amortiguamiento en el área de Peña Colorada.

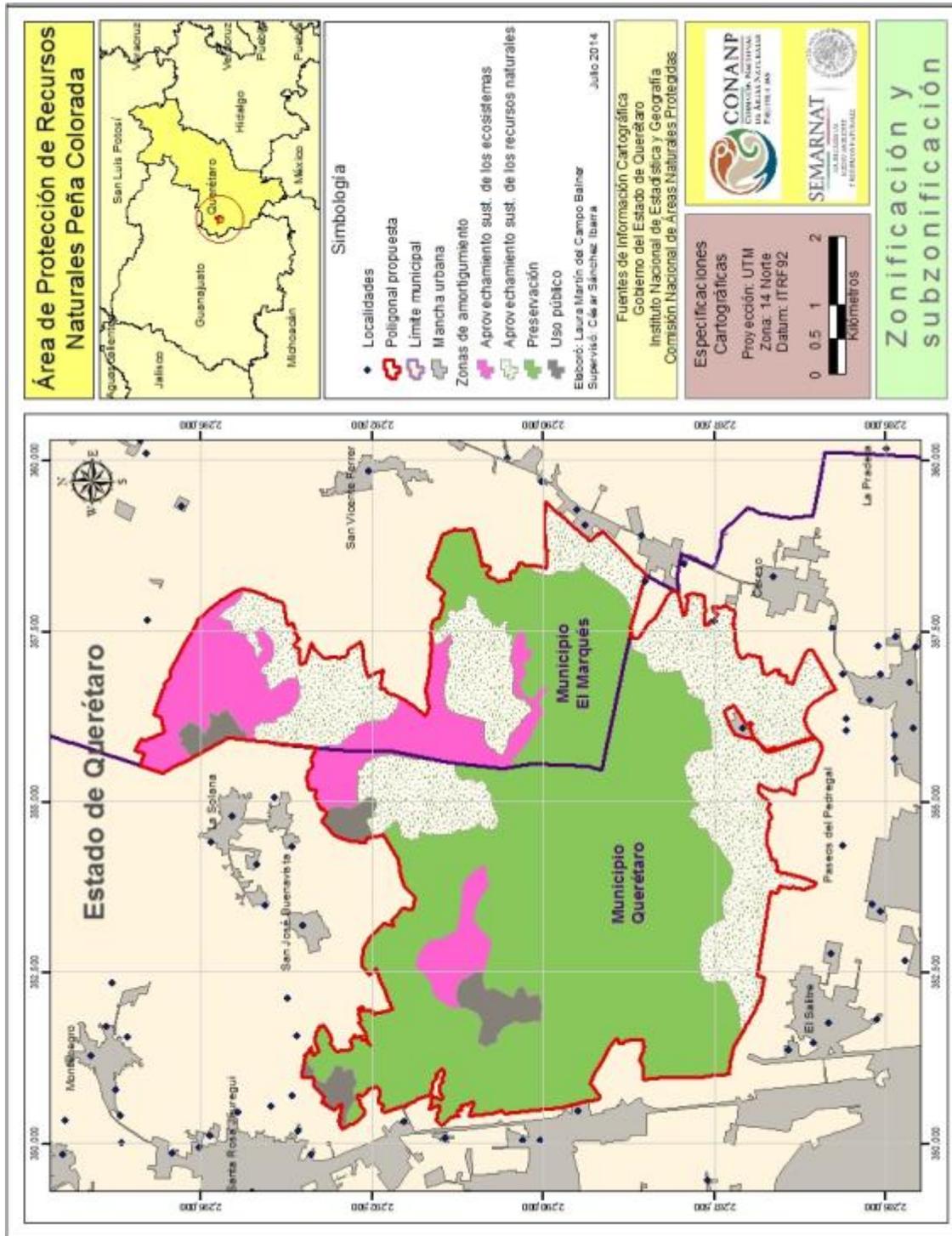


Figura 19. Zonificación y subzonificación propuesta para el área natural protegida Peña Colorada, obtenida a través del Método de Scoring

Subzona de Preservación (SP)

Esta subzona es la más extensa en Peña Colorada con una superficie de 2,779-05-30 ha (55.76% superficie total), ubicándose principalmente en la porción central del área, extendiéndose al Este, Oeste, Noroeste y Suroeste. En esta subzona se observa bosque tropical caducifolio, matorral subtropical y matorral crasicaule en buen estado de conservación, considerándose los dos primeros como ecosistemas frágiles y vulnerables, principalmente ante el efecto del crecimiento de la mancha urbana. Incluye algunas cañadas y la mayoría de los bordos. Con base en el artículo 47 BIS de la LGEEPA, en esta subzona sólo se permitirá la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales.

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (SASRN)

Esta subzona le sigue en superficie a la Subzona de Preservación con un total de 1,399-73-40 ha (28.08 % superficie total), distribuyéndose básicamente al sur, sureste y noreste de Peña Colorada. Presenta matorral subtropical, bosque tropical caducifolio y matorral crasicaule. Las condiciones de la subzona, y conforme al artículo 47 BIS de la LGEEPA, permiten exclusivamente: el desarrollo de actividades que involucren el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, la investigación científica, la educación ambiental, el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental, y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen. Esta subzona permitirá un esquema de trabajo en el cual se genere un beneficio preferentemente para los propietarios del área, y se manejen en forma sustentable los recursos presentes, sin comprometer los servicios ambientales que ésta presta.

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas (SASE)

Esta subzona se distingue por la presencia de predios con agricultura de temporal, así como matorral subtropical y algunas porciones con bosque tropical caducifolio, ambos en una condición relativamente conservada, que bajo un manejo sustentable puede mejorar la calidad de los servicios ambientales que brinda al área. Cuenta con una superficie total de 636-53-56 ha (12.77% superficie total) ubicada básicamente al noreste de Peña Colorada, y se considera con aptitud -de

acuerdo a lo descrito en el artículo 47 BIS de la LGEEPA- para el aprovechamiento de baja intensidad de los ecosistemas ya sea en el ámbito agrícola y/o pecuario, mejorando el desempeño de las actividades en este ramo que actualmente se estén llevando a cabo siempre y cuando sean compatibles con las acciones de conservación del área, y que en su caso contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos. La ejecución de las prácticas agrícolas, pesqueras, pecuarias, agroforestales y silvopastoriles que no estén siendo realizadas en forma sustentable, deberán orientarse hacia la sustentabilidad y a la disminución del uso de agroquímicos e insumos externos para su realización. De igual forma, el manejo de esta subzona permitirá un beneficio económico principalmente para los propietarios del área.

Subzona de Uso Público (SUP)

La subzona de uso público representa tan sólo el 3.38% del total de la superficie de Peña Colorada, con una superficie de 168-65-00 ha. En esta zona se observa agricultura de temporal, matorral subtropical y matorral crasicaule, y se ubica en tres secciones: al oeste, norte y noreste. En apego al artículo 47 BIS de la LGEEPA, se ha identificado que la subzona es apta para el desarrollo de infraestructura turística de bajo impacto ambiental como apoyo al turismo alternativo o sustentable, ya sea en actividades de campismo, senderismo, observación de flora y fauna, paseo en bicicleta, apreciación del paisaje, etc.; es decir, se pueden llevar a cabo actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas. También se podrá llevar a cabo la construcción de instalaciones para la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo del área.

La superficie de cada una de las subzonas de Peña Colorada se muestra en la tabla 23.

Tabla 23. Superficies totales de las subzonas de la propuesta de área natural protegida

SUBZONAS	Superficie (ha)	Porcentaje
Preservación	2,779.053	55.76
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales	1,399.734	28.08
Aprovechamiento Sustentable de los	636.535	12.77

SUBZONAS	Superficie (ha)	Porcentaje
Ecosistemas		
Uso Público	168.650	3.38
Total	4,983.972	100

Matriz de zonificación

La matriz de manejo que se propone para el área de Peña Colorada, se muestra en la tabla 24.

Tabla 24. Matriz de manejo para la propuesta de área natural protegida Peña Colorada

Subzona	Actividades permitidas generales por subzona	Actividades prohibidas generales	Actividades permitidas a desarrollarse en todas las subzonas
Preservación	<ul style="list-style-type: none"> - Senderos interpretativos. -Infraestructura temporal y/o semipermanente de bajo impacto como apoyo para senderos interpretativos, señalización, y vigilancia. -Actividades de ecoturismo (de acuerdo a las características y condiciones de la subzona). 	<ul style="list-style-type: none"> -Daño a la vida silvestre y modificaciones al hábitat, no contempladas en las actividades permitidas. -Fundación de centros de población. -Ampliación de la frontera agrícola en superficies bien conservadas, oponiéndose a los objetivos de conservación. 	<ul style="list-style-type: none"> -Manejo Sanitario (atención a plagas y enfermedades forestales que tienen efectos económicos y ecológicos). -Mejoramiento del hábitat. -Investigación científica y monitoreo del ambiente, de acuerdo a la normatividad aplicable.
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales	<ul style="list-style-type: none"> -Aprovechamiento de los recursos naturales para uso tradicional y el autoconsumo, con estrictas medidas de control. -Aprovechamiento y manejo sustentable de los 	<ul style="list-style-type: none"> -Cualquier tipo de obra que no cuente con la autorización necesaria. -Introducir especies exóticas o no nativas, de 	<ul style="list-style-type: none"> -Actividades de recuperación y restauración de ecosistemas.

Subzona	Actividades permitidas generales por subzona	Actividades prohibidas generales	Actividades permitidas a desarrollarse en todas las subzonas
	<p>recursos naturales, siempre que estas acciones generen beneficios para pobladores locales.</p> <p>-Actividades de ecoturismo (de acuerdo a las características y condiciones de la subzona).</p>	<p>flora y fauna.</p> <p>-Sobrepasar la capacidad de carga turística una vez que ésta sea establecida.</p> <p>-Contaminar el área con desechos sólidos, líquidos, luminosidad y sonido.</p>	<p>-Actividades para prevenir incendios forestales (podas y aclareos).</p> <p>-Infraestructura permanente como apoyo para obras de conservación (agua y suelo).</p>
Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas	<p>-Aprovechamiento de los recursos naturales para uso tradicional y el autoconsumo, con estrictas medidas de control.</p> <p>-Actividades agrícolas y pecuarias de baja intensidad.</p> <p>Actividades de agroforestería y silvopastoriles compatibles con las acciones de conservación del área.</p>	<p>-Llevar a cabo actividades distintas a las permitidas en cada subzona, sin autorización previa.</p>	<p>-Educación Ambiental.</p>
Uso Público	<p>-Infraestructura permanente de bajo impacto como apoyo para senderos, señalización, vigilancia y turismo alternativo.</p> <p>-Infraestructura permanente de bajo impacto como apoyo para</p>		

Subzona	Actividades permitidas generales por subzona	Actividades prohibidas generales	Actividades permitidas a desarrollarse en todas las subzonas
	<p>los servicios turísticos de atención al turista (las necesarias en este segmento y es posible llevar a cabo en la subzona).</p> <p>-Infraestructura permanente de bajo impacto como apoyo para la investigación científica y el monitoreo del ambiente, educación ambiental y manejo de residuos.</p> <p>-Actividades de campismo.</p>		

La subzonificación, las actividades y su regulación respectiva, serán determinadas en el Programa de Manejo que para su efecto sea expedido.

b. Tipo o categoría de manejo

Por las características físicas, biológicas, de infiltración y recarga de mantos acuíferos, y servicios ambientales como abastecimiento de agua para las poblaciones circundantes, investigación científica, recreación, turismo sustentable y educación ecológica, entre otros; se determinó que la categoría denominada “Área de Protección de Recursos Naturales”, es la que se ajusta a Peña Colorada, por las condiciones de conservación y manejo requeridas en esa zona. de acuerdo a los artículos 46 y 53 de la LGEEPA.

Por las condiciones antes descritas y por su ubicación en la mancha urbana entre los municipios de Querétaro y El Marqués, -conforme a los artículos 47 BIS y 47 BIS 1 de la LGEEPA, se consideró en su totalidad a Peña Colorada como zona de amortiguamiento con la siguiente subzonificación:

Subzona	% de la superficie del ANP propuesta
Preservación (SP)	55.76
Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	28.08
Aprovechamiento sustentable de los ecosistemas	12.77
Uso público	3.38

c. Administración

En conformidad con el Artículo 6 (Título segundo, Capítulo I) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas, el ANP será administrada directamente por la Secretaría a través de un Director, y podrá ser asesorado y apoyado por un Consejo Asesor como se menciona en el Artículo 17, Capítulo IV del mismo reglamento.

De acuerdo con el Artículo 47 de la LGEEPA, en la administración y manejo del área natural protegida se promoverá la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, gobiernos locales, pueblos indígenas, y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Para tal efecto, la Secretaría podrá suscribir con los interesados los convenios de concertación o acuerdos de coordinación que correspondan.

d. Operación

La operación del ANP queda a cargo de una Dirección del área, responsable de coordinar e integrar todas las actividades y recursos humanos y financieros para alcanzar los objetivos de conservación del sitio, la cual estará apoyada por una plantilla técnica básica.

Como un instrumento de planeación y regulación se formulará el programa de manejo correspondiente, dando participación a los habitantes, propietarios y poseedores de los predios en ella incluidos, a las demás dependencias competentes, los gobiernos estatales, municipales, así como a organizaciones sociales, públicas o privadas, y demás personas interesadas; considerando

además las necesidades y usos actuales y potenciales de los recursos inmersos en el área.

Se hará sinergia con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) que será la encargada de conducir las políticas de inspección, vigilancia y verificación del cumplimiento de las disposiciones jurídicas en las áreas naturales protegidas. Una vez que el Área de Protección de Recursos Naturales Peña Colorada, sea establecida, las infracciones e ilícitos que se cometan serán sancionadas en los términos establecidos en:

- Ø Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Título Sexto, Capítulo IV)
- Ø Ley General de Vida Silvestre (Capítulo V)
- Ø Código Penal de la Federación (Título vigésimo quinto).

Por otra parte, se establecerán mecanismos que permitan la participación de todos los sectores sociales de la región en el análisis de la problemática del área, la propuesta y diseño de acciones y la implementación de las mismas coordinados por la Dirección del Área Natural Protegida, quienes fomentarán las acciones de investigación que lleven a cabo instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales, tanto nacionales como extranjeras. También realizará o coordinará acciones de monitoreo sistemático y permanente de los indicadores ecológicos y sociales que se definan para el área.

La operación del sitio, de manera general, se basará en los recursos que la CONANP asigne al área; dentro de los costos asociados a la operación del ANP se incluyen los siguientes rubros:

- Ø Personal
- Ø Gastos Administrativos
- Ø Servicios
- Ø Operación
- Ø Capacitación
- Ø Conservación

Se propone considerar dentro de la estructura organizativa los siguientes componentes:

- Ø Participación social. Establecer y coordinar los mecanismos que permitan la participación de todos los sectores sociales de la región en el análisis de las problemáticas del área, la propuesta y diseño de acciones, así como su implementación.
- Ø Investigación y monitoreo. Coordinar acciones de investigación que lleven a cabo instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales, tanto nacionales como extranjeras. Realizar y/o coordinar acciones de monitoreo sistemático y permanente de los indicadores ecológicos, productivos y sociales que se definan para el de Área de Protección de Recursos Naturales Peña Colorada, además de fomentar procesos de investigación rural participativa en las comunidades locales.
- Ø Inspección y vigilancia. Realizar en coordinación con la PROFEPA, acciones para asegurar la aplicación de las normas y disposiciones del programa de manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Peña Colorada y de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como otras leyes y normas aplicables dentro de sus límites.

Por otra parte, la garantía para que la instrumentación del programa de manejo del área sea efectiva, es mediante la adecuada articulación entre la organización interna de la Dirección del área con la Dirección Regional Centro y Eje Neovolcánico para su operación. De igual manera será fundamental dar certidumbre financiera y dotar de infraestructura suficiente para atender las necesidades y demandas crecientes del área.

e. Financiamiento

El financiamiento inicial y básico de esta ANP provendrá de los recursos fiscales aportados por el gobierno federal a través de la CONANP. Adicionalmente se diseñarán mecanismos para obtener fuentes potenciales de financiamiento para los gastos de operación del área natural protegida. También se buscará instrumentar estrategias e instrumentos que permitan la gestión de fuentes alternativas de recursos económicos para la sustentabilidad económica del ANP.

Dentro de estos instrumentos se enuncian, sin pretender ser exhaustivos, los siguientes:

- Ø Aportaciones de organismos financieros internacionales
- Ø Donativos de personas y de fundaciones nacionales e internacionales a través de asociaciones civiles.

- Ø Creación de fideicomisos locales y regionales para apoyo a las áreas naturales protegidas.
- Ø Aportaciones en especie por parte de fundaciones, instituciones académicas, y/o personas físicas (realización de estudios e investigaciones, acciones de monitoreo, equipo e infraestructura, etc.)
- Ø Cobro de derechos por el uso y disfrute del área protegida
- Ø Generación de recursos económicos a través del desarrollo de mecanismos de pago por los servicios ambientales proporcionados por el área (por ejemplo, captación de agua, captura de CO₂, entre otros).

V. BIBLIOGRAFIA

1. Abell, R.A; Olson, D.M; Dinerstein, E; Hurley, P.T; Diggs, J.T; Eichbaum, W; Walters, S; Wettengel, W; Allnutt, T; Loucks, C. & Hedao, P. 2000. Freshwater ecoregions of North America. A conservation assessment. Island Press, Washington, USA. 320 pp.
 2. Aguirre, M. A. R., Mendoza, A. R. 2009. Especies exóticas invasoras: impactos sobre las poblaciones de flora y fauna, los procesos ecológicos y la economía, en *Capital natural de México*, Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO. México. 277-318 pp.
 3. Alaniz, Á. S. A. y Nieto, S. Á. F. 2009. Tectónica de la Región de Querétaro. En Cortés, S. A., Arzate, F. J. y Lozano, G. A. A. (Eds.). 2009. *El Valle de Querétaro su geotorno*. Tomo I. Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro, Consejo de Ciencias y Tecnología del Estado de Querétaro, Universidad Autónoma de Querétaro y Universidad Autónoma de Querétaro. 171 pp.
 4. Alexis Zambrano; Félix Franquis; Angel Infante. 2004. Emisión y Captura de Carbono en los Suelos en Ecosistemas Forestales. *Rev. For. Lat.* (35):11-20 pp.
 5. Anderson, D. R., Sweeney, T. A. y Williams, T. A. 1999. *Métodos Cuantitativos para los negocios*. Ed. Thomas. 834 pp.
 6. Anderson, D. R., Sweeney, T. A. y Williams, T. A. 1999. *Métodos Cuantitativos para los negocios*. Ed. Thomas. 834 pp.
 7. Anuario Económico Estatal. 2010. Estado de Querétaro. Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro. 236 pp.
 8. Anuario Económico Estatal. 2011. Estado de Querétaro. Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro. 163 pp.
 9. Anuario Económico Municipal. 2006. Municipio de Querétaro. Presidencia 2006-2009. 184 pp.
 10. Anuario Económico Municipal. 2010. Municipio de Querétaro. Presidencia 2009-2012. 244 pp.
 11. Anuario Económico Municipal. 2013. Municipio de Querétaro. Presidencia 2013-2015. Disco Compacto.
 12. Anuario Económico 2011. Secretaría de Desarrollo Sustentable. Municipio de Querétaro. Presidencia 2012-2015.
 13. Anuario Económico 2013. Secretaría de Desarrollo Sustentable. Municipio de Querétaro, Presidencia 2012-2015.
 14. Arreguín, S. M. L. Cabrera, L. G. Fernández, N. R. Orozco L. C. Rodríguez, C. B. Yépez B. M. 1997, *Introducción a la Flora de Querétaro*. Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Querétaro, del Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma de Chapingo. México. 358 pp.
 15. Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar, J. M. Espinoza. 2009. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad, en *Capital natural de México*, vol. II: *Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO. México. 433-457 pp.
 16. AAFIN. 2006. Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo Tlacote El Bajo. Querétaro. Asesoría Agropecuaria y Forestal Integral Querétaro.
 17. Barba, R. S. y J. C. Pomerol. 1997. *Decisiones Multicriterio. Fundamentos Teóricos y Utilización Práctica*. Colección de Economía. Servicio de Publicaciones. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares. España. 420 pp.
-

18. Becerril J. M., O. Barrutia, J. I. García P., A. Hernández, J. M. Olano y C. Garbisu. 2007. Especies nativas de suelos contaminados por metales: aspectos ecofisiológicos y su uso en fitorremediación. *Ecosistemas*. 16 (2):50-55 pp.
19. Benítez, D. H. y Bellot, R. M. 2003. Biodiversidad, uso, amenazas y conservación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. CONABIO. En Sánchez O, Vega E, Peters E y Monroy V O. Conservación de ecosistemas templados de montaña en México. INE. México. 315 pp.
20. Bezaury-Creel, J., D. Gutiérrez C. 2009. Áreas naturales protegidas y desarrollo social en México, en *Capital natural de México. Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO. México. (2):385-431 pp.
21. Carabias, J. y Landa, R. 2005. Agua, medio ambiente y sociedad hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 211 pp.
22. Carabias L., J. y F. Tudela A. 2000. El cambio climático: una amenaza global. En: Primer Foro de Divulgación sobre Cambio Climático. 2000. SEMARNAP, México. Comisión Nacional para el uso de la Biodiversidad CONABIO. La diversidad biológica en México: Estudio de País.
23. Carranza, G., E. 2001. Contribución al conocimiento de las plantas del Género *Ipomoea* l. (Convolvulaceae) en el estado de Guanajuato, México. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo complementario XVIII. INECOL. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. México. 74 pp.
24. Cazares M. Y., Echeverría S. F., Hernández M. G., Meraz P. B., Sánchez F. L., Ayala P. y Quesada M. J. Propuesta para un sendero interpretativo en el Área Natural Protegida "Cañón de los Cajones". Universidad Autónoma de Querétaro. México. 51 pp.
25. CBD. 2001. Handbook of the Convention on Biological Diversity. James & James/Earthscan. London.
26. Challenger, A., y J. Soberón. 2008. Los ecosistemas terrestres, en *Capital natural de México, Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO. México. (1):87-108 pp.
27. CNA. 2000. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Valle de Querétaro, Estado de Querétaro. Comisión Nacional del Agua, Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas, Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica. México.
28. CNA. 2011a. Programa Nacional Hidráulico 2001-2006. Secretaría de manejo de recursos naturales. Comisión Nacional del Agua. Gobierno de la República Mexicana.
29. CNA. 2011b. Estadísticas del agua en México. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional del Agua. México. 132 pp.
30. CONABIO. 2002. AICAS. Mapa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Recuperado el 12 de junio del 2014 de <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicasmapa.html>
31. CONABIO. 2004. AICAS. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Recuperado el 12 de junio del 2014 de <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>
32. CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA-FCF, UAN L. 2007. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad,

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura, A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León. México. 127 pp.
33. CONABIO. 2006. Capital natural y bienestar social. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 32 pp.
 34. CONABIO. 2008. La diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. Recuperado el 12 de junio del 2014 de http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/db_mexico.html
 35. CONABIO. 2008. Regiones hidrológicas prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Recuperado el 12 de junio del 2014 de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>
 36. CONABIO. 2008. Regiones hidrológicas prioritarias. Mapa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Recuperado el 12 de junio del 2014 de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hmapa.html>
 37. CONABIO. 2008. Regiones Terrestres Prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Recuperado el 12 de junio del 2014 de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
 38. CONABIO. 2008. Regiones Terrestres Prioritarias. Mapa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Recuperado el 12 de junio del 2014 de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html>
 39. CONABIO. 2009. Áreas Naturales Protegidas. Evolución del concepto. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. Recuperado el 12 de junio del 2014 de <http://www.biodiversidad.gob.mx/region/pdf/AreasProtegidas/areasprot.pdf>
 40. CONAFOR. 2011. Tipos de vegetación forestal y de suelos. Comisión Nacional Forestal. México. Recuperado el 12 de junio del 2014 de <http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/Inventario-Nacional-Forestal-y-de-Suelos.pdf>
 41. Cortés S. A; Arzate F. J; y Lozano G. A. 2009. El Valle de Querétaro y su geotorno. Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro, Universidad Autónoma de Querétaro e Instituto de Geofísica y Centro de Geociencias de la UNAM.
 42. Cortés, T. H. G., B. Figueroa, F. V. González, y E. Jr. Ventura. 1990. Mapa preliminar de la erosividad de la lluvia en México. Parte I: Regionalización. Memorias del XXIII Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Comarca Lagunera.
 43. Cuevas M. L., A. Garrido, J. L. Pérez D. y D. I. González. 2010. Procesos de cambio de uso de suelo y degradación de la vegetación natural en Cotler A. H. (Ed.). Las Cuencas Hidrográficas de México: Diagnostico y Priorización. Editorial Pluralia Ediciones e Impresiones. México. 231 pp.
 44. Diario Oficial de la Federación, 2009. Acuerdo por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica,

- para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos. Diario Oficial de la Federación publicado el 28 de Agosto de 2009, Tomo DCLXXI, No. 20.
45. Domínguez C. M.A. y E. Ventura. 2001. Evaluación del riesgo de erosión hídrica en el estado de Querétaro. UAQ-SEDESU. México. 80 pp.
 46. GEQ SEDESU. 2014. Gobierno del Estado de Querétaro. Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2014. Información procesada en el Departamento de Conservación y Áreas Naturales Protegidas, Dirección de Planeación Ambiental.
 47. Glowka L., Burhenne-Guilmin F., Syngé H., McNeely J. A. y Gündling L. 1996. Guía del convenio sobre la Diversidad Biológica, Unión Mundial para la Naturaleza.
 48. Granados R. R. y A. Villaseñor F. 2007. Entorno a la problemática del recurso agua ante los megaproyectos de transporte. Estudio de caso Zona Metropolitana de la Ciudad de Querétaro. Boletín de la sociedad Geológica Mexicana. 59(2):163-169 pp.
 49. Gratzfeld J. 2004. Industrias extractivas en zonas áridas y semiáridas, planificación y gestión ambientales. UICN: Gland, Suiza, y Cambridge, Reino Unido. 112 pp.
 50. Gutiérrez-Y, P. J. y U. Padilla. G. 2004. Análisis sintético de la fauna queretana y estrategias para su conservación. Secretaría de Desarrollo Sustentable. Gobierno del Estado de Querétaro.
 51. Hernández, S. L. 2006. Evaluación de la vegetación, la biodiversidad y propuesta de restauración en la Cañada Los Cajones, Mpio. Querétaro. Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales, Escuela de Biología. Informe a SDUOP. Querétaro, Qro. 64 pp.
 52. INAH. 1990. Catálogo Nacional de Monumentos Históricos, Inmuebles. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Estado de Querétaro.
 53. INBIO. 2006. Glosario. Instituto Nacional de Biodiversidad. México. Recuperado el 12 de junio del 2014 de http://www.inbio.ac.cr/es/serv/serv_publicaciones.htm
 54. INE-SEMARNAP. 2000. Ordenamiento Ecológico General del Territorio. México. Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental del Instituto Nacional de Ecología. Recuperado el 12 de junio del 2014 de <http://www.ine.gob.mx>
 55. INEGI. 1986. Síntesis Geográfica, Nomenclátor y Anexo Cartográfico del Estado de Querétaro. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México, DF.
 56. INEGI. 2002. Cuaderno Estadístico Municipal Corregidora, Querétaro de Arteaga. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Edición 2002. Aguascalientes, Ags. México. 47 pp.
 57. INEGI. 2006a. Guía para la interpretación de Cartografía. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Edafología. Primera edición 2004. Aguascalientes, Ags. México. 28 pp.
 58. INEGI. 2006b. Mapa de Geología del Estado de Querétaro. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México. Recuperada el 12 de junio del 2014 de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geografia/default.aspx>
 59. INEGI. 2006c. Guía para la interpretación de Cartografía. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Climatológica. Primera Reimpresión. Aguascalientes, Ags. México. 45 pp. Recuperada el 12 de junio del 2014 de <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qro/clim.cfm>.
-

60. INEGI. 2011a. El Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática México. Recuperado el 12 de junio del 2014 de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>
 61. INEGI. 2011b. Mapa de Geología del Estado de Querétaro. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México. Recuperada el 12 de junio del 2014 de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geografia/default.aspx>
 62. INEGI. 2011c. Perspectiva Estadística Querétaro. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México. 89 pp.
 63. INEGI. 2011d. Censo de Población y vivienda de Querétaro. Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática. México. Recuperada el 12 de junio del 2014 de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>
 64. INEGI. 2013. México en cifras. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática México. Recuperado el 12 de junio del 2014 de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?src=487&ent=22>.
 65. INEGI. 2014. Aspectos Geográficos de Querétaro. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática Sistema Estatal y Municipal de Base de Datos. Contenidos Geográficos. Querétaro. Recuperado el 12 de junio del 2014 de <http://sc.inegi.org.mx/sistemas/cobdem/contenido-geografico.jsp?np=496&constem=572>.
 66. ITESM. 2010. Curso 1. Conceptos básicos sobre el cambio climático. Tema 1. Ciencia Básica sobre el cambio climático, Tema 2. Introducción a los conceptos de mitigación del cambio climático, Tema 3. Introducción a los conceptos de impacto, vulnerabilidad, riesgo y adaptación al cambio climático. *En: Curso de Diplomado en Línea: Elementos técnicos para la elaboración de Programas Estatales de Acción Ante el Cambio Climático. Centro de Diálogo y Análisis sobre América del Norte (CEDAN) Tecnológico de Monterrey, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Instituto Nacional de Ecología, México.*
 67. Jones, R. W. y Luna-Cozar, J. 2007. Lista de las especies de Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) del estado de Querétaro, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*. Instituto de Ecología A. C. Xalapa, México. 23(3):59-77 pp.
 68. La Red (Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina). 1998. Wilches-Chaux G. "Auge, caída y levantada de Felipe Pinillo, mecánico y soldador o yo voy a correr el riesgo" *in*: Guía de la red para la gestión local del riesgo. Lima. Perú. 105 pp.
 69. LGEEPA. 2014. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Texto vigente última Reforma Diario Oficial de la Federación, 16-01-2014.
 70. Loa L. E., M. Cervantes A., L. Durand S. y A. Peña J. 1996. Uso de la biodiversidad. *En*: CONABIO. La biodiversidad biológica de México. Estudio de país. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. 104-153 pp.
 71. Luna-Cozar, J., Romero, N. J. y Jones, R. W. 2002. Lista de Bruchidae del estado de Querétaro, México (Insecta: Coleoptera). *Acta zoológica mexicana*. Instituto de Ecología A. C. Xalapa, México. (87):17-28 pp.
 72. Navarro S., A. G., B.E. Hernández y H. Benítez. 1993. Las aves del estado de Querétaro. UNAM. México. 75 pp.
 73. Nordhaus, D.W. 1992. An optimal transaction path for controlling greenhouse gases. *Science* (258):1315-1319 pp.
-

74. Masera, O., M.R. Bellón y G. Segura 1995. Forest Management Options for Sequestering Carbon in Mexico. En: Biomass and Bioenergy 8(5):357-367 pp.
75. Masera, O., M.R. Bellón y G. Segura 1997. Forestry Options for Sequestering Carbon in Mexico: Comparative Economic Analysis of Three Case Studies Critical Reviews in Environmental Science and Technology.
76. Medrano Cruz, Janin. 2009. Estructura y composición del Bosque Tropical Caducifolio con diferentes estadios de perturbación en los municipios de Querétaro y Huimilpan, Querétaro, México. Tesis de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia Michoacán, México.
77. Mehuy G. R., K. H.D. Tiessen, M. Villatoro, F. Sancho, D. A. Lobb. 2009. Erosión por labranza con arado de disco en suelos volcánicos de ladera en Costa Rica. Agronomía Costarricense 33(2):205-215 pp.
78. Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
79. 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. Diario Oficial de la Federación 30-12-2010.
80. Núñez F. J. y R. Tapia L. 2010. La fragmentación del hábitat y la biodiversidad genética de la selva húmeda tropical. Oikos (2):12-15 pp.
81. Ocaña, O. C. y F. B. Galacho J. 2002. Un Modelo de Aplicación de SIG y Evaluación Multicriterio, al Análisis de las Capacidades del Territorio en Relación a Funciones Turísticas. IV Congreso "Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" TuriTec. 19 pp.
82. Organización Mundial de la Salud, Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2003. Cambio climático y salud humana - Riesgos y respuestas RESUMEN. 37 pp.
83. Pacheco, M. J., J. A. Arzate F., M. Arroyo C. 2009. Subsistencia y agrietamientos en el Valle de Querétaro. Capítulo 8. pp. 127-148. En: Cortés, S. A. 2009. El Valle de Querétaro y su geotorno. Tomo I. Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro. Universidad Nacional Autónoma de Querétaro. Universidad Autónoma de Querétaro. 171 pp.
84. Padilla, G. U., Pineda, R. 1997. Vertebrados del Estado de Querétaro. Universidad Autónoma de Querétaro. México. 84 pp.
85. Pereyra D. D., L- Gómez R. y F. Loeza H. 2005. Pérdida de suelo por erosión hídrica en Rivera T. F., A. Gutiérrez L., R. Val S., R. Mejía Z., P. A. Sánchez R., J. Aparicio M. y L. L. Díaz. (Eds.) La medición de sedimentos en México. Ediciones IMTA-UTJAT. México. 318 pp.
86. Pineda, L. R., López, G. C. y Balderas, A. P. 2008. Avifauna de las áreas protegidas del Municipio de Querétaro. H. Consejo de Investigación de la Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro. 46 pp.
87. Pineda L. R., A. Arellano S., R. C. Almazán N., C. López G. y F. González G. 2010. Nueva información para la avifauna del estado de Querétaro, México. Acta Zoológica Mexicana 26(1):47-57 pp.
88. Pineda, L. R. 2010. Listado actualizado de las aves de Querétaro. 11 pp.
89. Plan Querétaro 2010-2015. Plan Estatal de Desarrollo del estado de Querétaro denominado "Plan Querétaro 2010-2015". Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro. 03-2010.

90. Planes de Desarrollo Urbano de los Municipios de Querétaro, El Marqués, Huimilpan y Corregidora de la Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro.
91. Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU Navajas – Galeras; PPDU Palo Alto – El Paraíso; PPDU La Cañada- Saldarriaga; PPDU Chichimequillas; PPDU Zona Norte, y; Zona Surponiente), El Marqués, 2004.
92. Rzedowski, Jerzy, 2005. Vegetación de México. 1era. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México. 504 pp.
93. Rosas P. I., G. Carranza O., Y. Nava C. y A. Larqué S. 2006. La percepción sobre la conservación de la cobertura vegetal en Urbina S. J. y J. Martínez F. (Eds.). Más allá del cambio climático: Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global. SEMARNAT, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología. Editorial del Deporte Mexicano. México. 287 pp.
94. Rosete V., F. A. y S. Díaz M. 2007. El ordenamiento ecológico del territorio: instrumento clave para promover el desarrollo rural sustentable. Análisis. Estudios Agrarios. Revista de la Procuraduría Agraria. No. 36. Procuraduría Agraria, Secretaría de la Reforma Agraria (SRA).
95. Saaty, T. 1980. The Analytic Hierarchy Pocess. Ed. McGrawHill.
96. Sanaphre Villanueva, L. Ventura Ramos, E. 2006. Evaluación de la erosión hídrica en la microcuenca San Pedro (Huimilpan, Querétaro) y selección multicriterio de especies de vegetación nativa para su control. Universidad Autónoma de Querétaro. 10 pp.
97. Santacruz de L., G. 2011. Estimación de la erosión hídrica y su relación con el uso del suelo en la cuenca del rio Cahoacán, Chiapas, México. Aqua-LAC. 3(1):45-54 pp.
98. Santos, T., J. L. Tellería. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de especies. Ecosistemas 15(2):3-12 pp.
99. SEDESU. 2012a. Estudio Técnico del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de El Marqués: Etapa de Caracterización, Diagnóstico, Pronóstico y Propuesta. Secretaría de Desarrollo Sustentable. Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro.
100. SEDESU. 2012b. Estudio Técnico del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Querétaro: Etapa de Caracterización, Diagnóstico y Pronóstico y Propuesta. Secretaría de Desarrollo Sustentable. Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro.
101. SEDESU-UAQ. 2013. Elementos técnicos del Programa Estatal de Acción Ante el Cambio Climático – Querétaro. Secretaría de Desarrollo Sustentable del Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro. Elaborado por: Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), Centro Queretano de Recursos Naturales del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro CONCYTEQ. Septiembre 2013. 427 pp.
102. Sekercioglu, C. H. 2010. Ecosystem functions and services en Sodhi, N. S. y Ehrlich, P. R. (Ed.). Conservation Biology for All. Oxford University. United States of America. 344 pp.
103. Tapia V. L. M., M. Tiscareño L., J. Salinas R., M. Velázquez V., A. Vega P. y H. Guillén A. 2002. Respuesta de la cobertura residual del suelo a la erosión hídrica y la sostenibilidad del suelo en laderas agrícolas. Terra 20: 449-457 pp.

104. Vega-López, E. 2009. Importancia económica de las áreas naturales protegidas como sumideros de carbono en México. *Economía Informa*. Núm. 360. Septiembre-Octubre 2009. 120 pp.
105. Zamudio, R. S., J. Rzedowski, E. Carranza G. y G Calderón de R. 1992. *La Vegetación del Estado de Querétaro*. Instituto de Ecología. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Mich. México. 91 pp.
106. Zúñiga, D. F. R., Gómez, G. J. M. y Guzmán, S. M. 2009. La Sismicidad de Querétaro. En: Cortés, S. A., Arzate, F. J. y Lozano, G. A. A. (Eds.). 2009. *El Valle de Querétaro su geotorno*. Tomo I. Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro, Consejo de Ciencias y Tecnología del Estado de Querétaro, Universidad Autónoma de Querétaro y Universidad Autónoma de Querétaro. 171 pp.

VI. ANEXOS

Anexo 1. Descripción limitrofe

Vértice	UTMX	UTMY	Vértice	UTMX	UTMY
1	353952.056158	2286464.941850	37	351843.251583	2286958.363270
2	353877.448985	2286196.718870	38	351756.286168	2287007.729410
3	353842.286006	2286108.530930	39	351744.111010	2287014.640680
4	353824.216012	2286051.417950	40	351657.145595	2287064.006820
5	353807.596283	2285998.212130	41	351570.180180	2287113.372970
6	353779.123376	2286015.944930	42	351483.214765	2287162.739120
7	353768.824584	2286030.769570	43	351396.249350	2287212.105270
8	353762.522644	2286043.819980	44	351186.126003	2287262.316200
9	353709.635822	2286178.514180	45	351173.680745	2287265.290110
10	353723.310000	2286268.549930	46	351002.745825	2287279.474010
11	353737.902000	2286362.900930	47	350994.354002	2287379.119900
12	353733.039581	2286363.625580	48	350993.635000	2287387.662930
13	353761.056644	2286548.286380	49	350985.249000	2287487.310930
14	353653.106555	2286570.445460	50	350975.892000	2287598.466930
15	353669.792000	2286680.364930	51	350963.490000	2287701.627930
16	353560.972000	2286696.885930	52	350961.561005	2287802.937670
17	353452.553000	2286713.344930	53	350961.480001	2287812.704670
18	353343.223000	2286729.942930	54	350961.140000	2287914.662930
19	353234.504000	2286746.447930	55	350950.288716	2288017.224630
20	353125.675000	2286762.968930	56	350964.289000	2288011.363930
21	353016.859000	2286779.488930	57	350949.794029	2288215.262510
22	352908.032000	2286796.009930	58	350935.296029	2288419.161510
23	352799.203000	2286812.531930	59	350929.002412	2288543.144560
24	352690.399000	2286829.049930	60	351110.880016	2288539.481880
25	352581.654000	2286845.557930	61	351212.643016	2288580.944880
26	352472.708926	2286862.097440	62	351304.416016	2288560.390880
27	352458.728275	2286863.952720	63	351340.033016	2288540.103880
28	352423.965646	2286763.856750	64	351372.453016	2288540.804880
29	352338.393717	2286777.744920	65	351410.683016	2288527.634880
30	352310.528555	2286782.267380	66	351447.230016	2288541.774880
31	352242.231285	2286793.351910	67	351465.759016	2288542.132880
32	352207.868790	2286798.928880	68	351472.699057	2288542.143720
33	352125.957260	2286812.222970	69	351507.648942	2288542.198190
34	352104.147828	2286810.264820	70	351511.542313	2288693.961000
35	352017.182413	2286859.630970	71	351486.387528	2288807.157170
36	351930.216998	2286908.997120	72	351447.687943	2288836.181770

Vértice	UTMX	UTMY
73	351459.251725	2288894.000000
74	351515.115495	2288894.009160
75	351527.989518	2288932.930610
76	351499.974320	2288949.552560
77	351386.240495	2289044.274170
78	351209.563920	2289123.062380
79	351025.724931	2289240.050970
80	350863.373490	2289311.676580
81	350674.053510	2289172.054320
82	350670.162445	2289175.525860
83	350624.915331	2289212.393880
84	350610.219079	2289318.885150
85	350607.595934	2289341.380770
86	350540.262769	2289603.413440
87	350510.508190	2289745.311730
88	350472.540405	2290137.160430
89	350428.462632	2290569.523200
90	350481.618832	2290609.390350
91	350449.238484	2290634.705930
92	350439.853037	2290700.201320
93	350428.865269	2290757.644310
94	350402.678016	2290961.697880
95	350384.930016	2291090.704880
96	350488.332196	2291056.970360
97	350494.062548	2291046.834770
98	350564.213420	2291009.420970
99	350599.288856	2291016.436060
100	350601.627219	2291060.864940
101	350547.844883	2291109.970550
102	350559.536695	2291119.324000
103	350547.844883	2291205.843410
104	350509.000016	2291206.999880
105	350475.114210	2291195.902030
106	350466.002199	2291261.964110
107	350412.219864	2291250.272300
108	350389.496707	2291216.187430

Vértice	UTMX	UTMY
109	350386.078928	2291256.132720
110	350377.425604	2291357.268450
111	350246.607016	2291477.184880
112	350292.562016	2291525.247880
113	350336.901016	2291567.753880
114	350377.450016	2291553.971880
115	350433.125016	2291544.410880
116	350474.996016	2291524.055880
117	350542.743016	2291521.583880
118	350529.709016	2291600.863880
119	350522.216016	2291598.788880
120	350512.390016	2291622.502880
121	350485.846016	2291663.849880
122	350522.517016	2291653.351880
123	350527.539016	2291656.533880
124	350617.617016	2291639.319880
125	350631.680016	2291639.553880
126	350661.914016	2291626.263880
127	350677.890503	2291622.847130
128	350686.154016	2291621.079880
129	350676.454816	2291617.395190
130	350643.717707	2291537.890860
131	350627.444333	2291505.563610
132	350668.190248	2291472.755210
133	350751.798748	2291508.738620
134	350834.878081	2291517.205300
135	350876.722472	2291504.727560
136	350870.538874	2291491.123640
137	350893.922480	2291470.078360
138	350938.351422	2291474.755080
139	350973.504282	2291469.482140
140	351026.767527	2291443.518700
141	351078.758256	2291471.366150
142	351078.427526	2291505.431320
143	351050.646221	2291531.889710
144	351021.211266	2291534.204810

Vértice	UTMX	UTMY
145	351022.203456	2291544.457440
146	351011.620101	2291555.702250
147	351004.344045	2291567.608530
148	350994.422150	2291567.939260
149	350994.091420	2291561.324660
150	350984.169525	2291554.379330
151	350974.247631	2291555.702250
152	350948.129657	2291561.081380
153	350936.816885	2291566.223550
154	350907.770935	2291594.397640
155	350878.666710	2291612.918510
156	350862.130219	2291619.202380
157	350847.908836	2291620.856030
158	350831.041615	2291619.533110
159	350804.066822	2291613.014020
160	350762.974225	2291645.455540
161	350699.838440	2291659.485720
162	350694.715016	2291639.047880
163	350670.017016	2291770.664880
164	350629.873016	2291855.753880
165	350611.777016	2291861.701880
166	350598.884016	2291892.982880
167	350596.073016	2291910.949880
168	350577.695016	2291941.545880
169	350543.276016	2292018.194880
170	350530.079016	2292067.163880
171	350527.947016	2292072.816880
172	350528.988016	2292088.818880
173	350468.976016	2292243.467880
174	350440.145016	2292318.691880
175	350469.965016	2292365.323880
176	350553.000016	2292347.999880
177	350579.000016	2292406.999880
178	350772.000016	2292389.999880
179	350824.000016	2292421.999880
180	350785.000016	2292568.999880

Vértice	UTMX	UTMY
181	350726.776016	2292591.652880
182	350687.908016	2292652.630880
183	350704.625016	2292690.138880
184	350701.770016	2292720.570880
185	350660.343016	2292720.255880
186	350640.624016	2292721.392880
187	350620.631016	2292690.834880
188	350604.269016	2292682.883880
189	350571.179016	2292684.508880
190	350570.580016	2292669.226880
191	350548.474016	2292663.845880
192	350530.292016	2292651.732880
193	350495.598016	2292614.767880
194	350478.172016	2292626.906880
195	350457.575016	2292619.207880
196	350428.750016	2292624.373880
197	350367.753016	2292673.093880
198	350353.271016	2292681.488880
199	350339.687016	2292701.700880
200	350328.695016	2292700.768880
201	350298.175016	2292738.662880
202	350285.822016	2292773.993880
203	350275.081016	2292790.825880
204	350265.566016	2292826.245880
205	350210.871016	2292920.075880
206	350205.643678	2292951.101970
207	350235.512016	2292955.947880
208	350334.976016	2292996.465880
209	350350.896016	2292970.471880
210	350363.424016	2292964.675880
211	350374.937016	2292976.177880
212	350553.557016	2292949.442880
213	350566.035016	2292986.388880
214	350480.469016	2293056.485880
215	350565.701016	2293196.118880
216	350580.161016	2293194.611880

Vértice	UTMX	UTMY
217	350581.164016	2293238.667880
218	350585.870016	2293243.069880
219	350682.187016	2293202.416880
220	350812.000016	2293361.999880
221	350953.000016	2293352.999880
222	350955.000016	2293537.999880
223	351033.000016	2293538.999880
224	351265.000016	2293487.999880
225	351276.000016	2293500.999880
226	351304.000016	2293461.999880
227	351409.744016	2293391.640880
228	351320.660016	2293393.709880
229	351322.043016	2293361.293880
230	351276.262016	2293351.634880
231	351281.386016	2293342.372880
232	351325.105016	2293323.158880
233	351336.224016	2293291.751880
234	351353.000016	2293288.839880
235	351453.065016	2293332.387880
236	351465.116016	2293347.379880
237	351507.568016	2293349.120880
238	351629.816016	2293320.247880
239	351623.813016	2293305.038880
240	351715.553016	2293271.196880
241	351700.353016	2293248.815880
242	351722.448016	2293213.095880
243	351624.228016	2293149.427880
244	351601.493016	2293126.067880
245	351502.368016	2293098.665880
246	351449.474016	2293111.198880
247	351379.025016	2293059.345880
248	351327.638016	2293022.598880
249	351358.612016	2292964.089880
250	351356.334016	2292868.512880
251	351365.161016	2292832.399880
252	351401.649016	2292784.763880

Vértice	UTMX	UTMY
253	351512.969016	2292821.937880
254	351544.584016	2292767.042880
255	351575.406925	2292772.182140
256	351544.268553	2292727.610290
257	351553.822412	2292697.211650
258	351566.850401	2292691.131930
259	351562.507738	2292658.996220
260	351509.994769	2292648.493630
261	351512.205851	2292594.052770
262	351421.687016	2292532.363880
263	351512.370714	2292581.567400
264	351602.460238	2292593.856270
265	351769.699765	2292699.572450
266	351776.254301	2292672.921920
267	351783.541016	2292671.301880
268	351902.137186	2292712.102540
269	351911.657845	2292685.920730
270	351975.060725	2292698.948720
271	351990.446016	2292635.622880
272	351933.313021	2292636.197000
273	351946.013873	2292493.947450
274	351884.187016	2292495.064880
275	351884.689016	2292491.271880
276	351907.732016	2292397.960880
277	351924.550016	2292334.750880
278	351924.968016	2292331.043880
279	351953.174016	2292212.222880
280	352081.800016	2292265.552880
281	352084.809016	2292268.076880
282	352207.287016	2292314.729880
283	352210.498016	2292315.627880
284	352350.133016	2292371.347880
285	352353.322016	2292372.695880
286	352544.807016	2292449.965880
287	352549.981016	2292452.676880
288	352453.481016	2292541.444880

Vértice	UTMX	UTMY
289	352449.212016	2292542.330880
290	352446.582016	2292547.121880
291	352455.327016	2292552.169880
292	352459.686016	2292554.175880
293	352462.118016	2292548.960880
294	352588.391016	2292649.213880
295	352621.091016	2292661.855880
296	352679.369016	2292653.869880
297	352683.351016	2292653.138880
298	352813.624016	2292633.691880
299	352890.779016	2292611.369880
300	352894.538016	2292609.227880
301	352983.252016	2292553.908880
302	353044.751016	2292511.655880
303	353110.605016	2292437.885880
304	353125.014016	2292422.586880
305	353212.561016	2292323.943880
306	353172.445016	2292195.542880
307	353263.127354	2292223.034390
308	353307.754270	2292162.289430
309	353431.975983	2292068.578310
310	353424.030645	2291919.043940
311	353590.054376	2291881.630150
312	353765.431556	2292033.623700
313	353907.069551	2292083.833610
314	354133.719694	2292116.523530
315	354521.640130	2292349.711660
316	354491.129534	2292449.960760
317	354471.515579	2292578.541130
318	354408.315059	2292598.155080
319	354403.956402	2292670.072920
320	354410.494387	2292722.376800
321	354419.211700	2292772.501350
322	354421.391028	2292811.729260
323	354469.336251	2292979.537540
324	354502.026175	2293051.455370

Vértice	UTMX	UTMY
325	354569.803285	2293113.827750
326	354717.648917	2293242.146600
327	354838.993916	2293162.644700
328	354891.995180	2293217.040730
329	354878.492062	2293251.910520
330	355070.237780	2293336.091560
331	355170.787363	2293322.061390
332	355169.554432	2293427.651020
333	355327.163454	2293469.494120
334	355455.482304	2293442.993490
335	355508.387829	2293378.016920
336	355647.960579	2293401.150390
337	355783.253279	2293317.464180
338	355800.653047	2293313.586570
339	355825.944612	2293606.994670
340	355852.770016	2293918.196880
341	355855.254016	2293934.012880
342	355873.390016	2294091.315880
343	355896.513016	2294291.866880
344	355910.811016	2294415.884880
345	355933.125016	2294609.420880
346	355591.976016	2295241.208880
347	355513.461016	2295386.612880
348	355443.146016	2295516.831880
349	355420.141016	2295559.435880
350	355527.076416	2295888.794380
351	355529.333316	2295895.745580
352	355639.926016	2295871.297880
353	355640.445016	2295859.695880
354	355702.077016	2295839.013880
355	355719.021016	2295889.889880
356	355746.588706	2295969.051060
357	355917.255016	2295883.769880
358	355896.975016	2295826.357880
359	356019.342016	2295544.508880
360	356238.921016	2295601.748880

Vértice	UTMX	UTMY
361	356273.305016	2295698.641880
362	356277.128016	2295706.086880
363	356462.449016	2295625.604880
364	356467.900016	2295624.310880
365	356657.726616	2295560.968680
366	356676.711016	2295554.633880
367	356728.368016	2295548.080880
368	356825.510016	2295462.602880
369	356859.068832	2295460.095420
370	356917.609089	2295455.721380
371	357199.545016	2295310.317880
372	357279.207016	2295264.665880
373	357563.804016	2295102.947880
374	357685.889016	2295038.531880
375	357705.654016	2295023.887880
376	357709.227016	2295019.864880
377	357845.923016	2294864.883880
378	357968.046016	2294696.204880
379	357971.176016	2294691.984880
380	358075.750016	2294524.525880
381	358078.898016	2294519.835880
382	358110.408016	2294463.792880
383	358118.415016	2294406.175880
384	358102.532016	2294300.417880
385	358100.080016	2294292.863880
386	358091.130016	2294246.174880
387	358064.027016	2294177.395880
388	358007.674016	2294054.923880
389	358006.340016	2294052.187880
390	357915.399016	2293807.085880
391	357850.635016	2293794.197880
392	357844.187016	2293794.195880
393	357727.967016	2293767.089880
394	357645.067016	2293752.187880
395	357590.114016	2293733.739880
396	357587.082016	2293730.706880

Vértice	UTMX	UTMY
397	357624.742587	2293675.312400
398	357528.758348	2293632.652730
399	357502.188053	2293634.313380
400	357462.332612	2293627.670800
401	357440.744247	2293606.082440
402	357397.567519	2293592.797290
403	357394.246232	2293564.566350
404	357337.784356	2293626.010160
405	357296.657016	2293645.517880
406	357260.063503	2293616.512890
407	357264.716046	2293576.190860
408	357219.878674	2293566.227000
409	357175.213869	2293580.088490
410	357151.027016	2293570.244880
411	357108.628016	2293563.075880
412	357073.946016	2293574.508880
413	357015.403016	2293559.673880
414	357028.572016	2293474.317880
415	357207.213016	2293425.840880
416	357328.475533	2293392.934420
417	357230.466016	2293337.412880
418	357230.088016	2293331.982880
419	357229.509016	2293319.576880
420	357104.135016	2293202.359880
421	357122.585016	2293065.985880
422	357116.153016	2293030.390880
423	357112.828016	2293022.086880
424	357101.448016	2293009.597880
425	357118.222016	2292911.320880
426	357121.486016	2292902.195880
427	357166.727016	2292863.930880
428	357215.557016	2292854.081880
429	357228.747016	2292853.064880
430	357339.038016	2292665.096880
431	357204.346016	2292640.708880
432	357116.958016	2292634.563880

Vértice	UTMX	UTMY
433	357017.693016	2292624.324880
434	356825.316016	2292574.297880
435	356871.142016	2292464.396880
436	356932.213016	2292350.777880
437	356724.599152	2292372.485250
438	356663.563131	2292378.866960
439	356651.938627	2292307.459290
440	356636.807016	2292301.381880
441	356599.164016	2292288.919880
442	356578.143016	2292219.127880
443	356572.157016	2292195.981880
444	356550.283016	2292152.959880
445	356549.144016	2292146.670880
446	356485.679016	2292008.503880
447	356427.732016	2291947.251880
448	356408.877016	2291905.350880
449	356263.189016	2291728.731880
450	356387.896325	2291676.414800
451	356636.819016	2291719.088880
452	356866.824016	2291676.781880
453	357058.553016	2291654.437880
454	357127.251016	2291647.300880
455	357245.327016	2291639.169880
456	357284.857016	2291641.514880
457	357311.836016	2291645.776880
458	357316.939016	2291649.440880
459	357369.290016	2291629.965880
460	357413.859016	2291633.006880
461	357436.049016	2291629.412880
462	357472.974016	2291641.006880
463	357469.724016	2291661.278880
464	357545.909016	2291629.908880
465	357661.161016	2291626.772880
466	357673.269016	2291599.609880
467	357683.198185	2291528.617530
468	357892.439255	2291457.209870

Vértice	UTMX	UTMY
469	357963.846922	2291503.707880
470	358009.207016	2291490.212880
471	358047.474016	2291453.705880
472	358077.382016	2291455.352880
473	358166.784016	2291551.152880
474	358207.170016	2291602.365880
475	358248.968016	2291644.161880
476	358278.232016	2291686.598880
477	358315.804016	2291686.461880
478	358331.505016	2291686.041880
479	358350.272016	2291678.090880
480	358367.090016	2291677.652880
481	358429.525016	2291663.286880
482	358448.931016	2291654.087880
483	358471.201016	2291644.955880
484	358502.513016	2291631.484880
485	358579.015016	2291594.019880
486	358624.747016	2291578.185880
487	358689.173016	2291557.497880
488	358812.428016	2291512.220880
489	358918.716883	2291473.816300
490	358984.934016	2291316.781880
491	358989.423016	2291304.862880
492	358996.955016	2291303.685880
493	359000.175016	2291293.642880
494	358997.132016	2291282.902880
495	358981.729016	2291281.591880
496	358987.947016	2291198.128880
497	358997.114016	2291034.055880
498	358985.781016	2291010.437880
499	358886.551016	2290993.076880
500	358736.763016	2290950.444880
501	358731.770016	2290951.019880
502	358466.388016	2290898.207880
503	358462.048016	2290898.162880
504	358464.239016	2290882.953880

Vértice	UTMX	UTMY
505	358474.162016	2290883.054880
506	358447.316016	2290777.962880
507	358416.750016	2290781.072880
508	358389.201016	2290794.803880
509	358342.104016	2290819.480880
510	358290.245016	2290801.192880
511	358277.205016	2290728.902880
512	358275.612016	2290704.649880
513	358252.066016	2290685.519880
514	358228.192016	2290662.040880
515	358236.530016	2290631.726880
516	358238.418016	2290628.023880
517	358257.296016	2290484.583880
518	358299.485016	2290477.966880
519	358355.448016	2290486.187880
520	358371.842016	2290467.285880
521	358371.491016	2290455.058880
522	358371.535016	2290450.705880
523	358367.552016	2290417.088880
524	358401.459016	2290394.762880
525	358433.472016	2290381.722880
526	358463.210016	2290370.691880
527	358494.435016	2290366.780880
528	358504.785016	2290342.716880
529	358499.742016	2290306.023880
530	358465.512016	2290261.640880
531	358462.857016	2290153.770880
532	358440.512016	2290010.956880
533	358422.622016	2289999.022880
534	358427.464016	2289974.252880
535	358442.678016	2289955.771880
536	358478.847016	2289945.514880
537	358604.624016	2289948.953880
538	358608.541016	2289949.006880
539	358803.271016	2289967.354880
540	358808.226016	2289966.150880

Vértice	UTMX	UTMY
541	359038.085016	2289981.721880
542	359075.968016	2289979.513880
543	359393.052016	2289958.832880
544	359264.797016	2289821.569880
545	359258.024016	2289814.198880
546	359225.529016	2289776.837880
547	359109.618016	2289639.813880
548	359103.114016	2289632.217880
549	359070.592016	2289594.239880
550	359038.278016	2289556.029880
551	359031.613016	2289548.538880
552	358998.701016	2289511.144880
553	358893.713016	2289390.916880
554	358887.149016	2289383.286880
555	358823.704016	2289309.726880
556	358816.966016	2289302.337880
557	358925.499016	2289203.366880
558	358904.352016	2289182.086880
559	358955.903016	2289134.731880
560	358924.000016	2289095.999880
561	358934.652722	2289082.684000
562	358535.301016	2288717.033880
563	358449.172016	2288633.345880
564	358459.258016	2288631.859880
565	358344.994016	2288504.964880
566	358334.532016	2288509.139880
567	357541.185016	2288731.436880
568	357535.560016	2288706.985880
569	357423.582016	2288730.501880
570	357425.983816	2288725.875580
571	357446.173016	2288686.980880
572	357397.185016	2288685.587880
573	357390.549016	2288601.310880
574	357445.243016	2288579.018880
575	357498.062016	2288546.277880
576	357509.390316	2288537.628780

Vértice	UTMX	UTMY
577	357553.474516	2288503.970680
578	357598.790416	2288469.372180
579	357631.205716	2288444.623180
580	357636.884016	2288440.287880
581	357660.535216	2288410.499480
582	357691.584016	2288371.393880
583	357726.927516	2288349.118580
584	357760.465616	2288327.981080
585	357774.667816	2288319.030080
586	357809.720316	2288296.938180
587	357811.291316	2288295.948080
588	357927.729434	2288222.562710
589	357930.896016	2288220.566880
590	358031.171034	2288173.330910
591	358026.429034	2288160.139910
592	358102.521634	2288111.217110
593	358108.195834	2288107.568910
594	358066.200016	2288033.058880
595	358038.941016	2288012.906880
596	357741.388016	2287956.358880
597	357744.816016	2287924.353880
598	357857.051016	2287897.998880
599	357984.413016	2287890.707880
600	358008.480016	2287925.666880
601	358057.056016	2287832.851880
602	358031.831016	2287701.467880
603	358021.735639	2287642.500260
604	358011.710016	2287642.161880
605	357872.011016	2287637.446880
606	357855.454016	2287648.345880
607	357825.133016	2287629.256880
608	357814.651710	2287631.258170
609	357755.278016	2287642.594880
610	357577.962016	2287640.153880
611	357604.196016	2287574.245880
612	357633.601016	2287574.022880

Vértice	UTMX	UTMY
613	357646.938016	2287560.521880
614	357653.045016	2287495.782880
615	357688.469016	2287480.587880
616	357757.967016	2287461.139880
617	357772.956016	2287489.216880
618	357784.087016	2287496.069880
619	357855.754016	2287513.322880
620	357867.381016	2287493.819880
621	357865.611016	2287459.325880
622	357847.320016	2287462.304880
623	357839.807016	2287411.030880
624	357866.800016	2287372.937880
625	357883.863730	2287348.857270
626	357787.973016	2287197.534880
627	357774.897016	2287197.958880
628	357662.541400	2287216.948450
629	357590.077016	2287229.195880
630	357568.259016	2287210.378880
631	357497.446016	2287198.428880
632	357455.671016	2287194.999880
633	357398.901743	2287191.595140
634	357367.051016	2287189.684880
635	357321.244016	2287177.954880
636	357283.548016	2287175.191880
637	357255.044016	2287173.911880
638	357189.971016	2287156.924880
639	357144.180016	2287130.244880
640	357125.342016	2287124.587880
641	357099.927016	2287091.412880
642	357115.074016	2287044.039880
643	357152.644016	2287020.540880
644	357149.274349	2286982.797570
645	357144.665016	2286931.168880
646	357117.112016	2286814.953880
647	357111.688016	2286809.540880
648	357034.118016	2286821.169880

Vértice	UTMX	UTMY
649	357031.291016	2286801.146880
650	356887.547388	2286780.881540
651	356875.371016	2286779.164880
652	356865.524016	2286713.051880
653	356894.418016	2286667.838880
654	356895.865016	2286653.556880
655	356918.900016	2286636.590880
656	356935.446016	2286633.636880
657	356931.723493	2286545.923010
658	356865.433016	2286554.935880
659	356850.395791	2286459.496090
660	356846.148016	2286432.535880
661	356751.294016	2286445.574880
662	356732.712016	2286349.115880
663	356912.096016	2286288.582880
664	356920.759016	2286287.566880
665	357163.948044	2286159.357740
666	357220.562016	2286129.510880
667	357219.603065	2286104.528890
668	357217.852786	2286058.931740
669	357197.367016	2286046.660880
670	356662.417016	2285726.226880
671	356645.177948	2285720.671180
672	356642.630634	2285727.517090
673	356606.050397	2285797.629210
674	356566.421806	2285867.741330
675	356520.696510	2285937.853450
676	356484.116272	2285995.772160
677	356464.301977	2286029.304050
678	356442.963506	2286056.739220
679	356418.576681	2286087.222750
680	356388.093150	2286119.230460
681	356330.174441	2286151.238170
682	356264.634849	2286166.479940
683	356208.240317	2286171.052470
684	356151.312152	2286164.277280

Vértice	UTMX	UTMY
685	356092.402899	2286140.568930
686	356036.244614	2286108.727430
687	355973.517128	2286047.594160
688	355946.314103	2286021.822880
689	355911.419743	2286142.667560
690	355863.625771	2286309.399200
691	355790.657875	2286523.924810
692	355773.145581	2286577.921060
693	355802.697578	2286592.879470
694	355775.699457	2286689.926780
695	355739.945188	2286720.573290
696	355763.659754	2286747.936250
697	355970.250398	2286932.503340
698	355976.229000	2286933.106930
699	356028.703000	2286947.206930
700	356064.187600	2286969.994630
701	356086.711300	2286984.459130
702	356095.520000	2286990.115930
703	356136.031000	2286931.021930
704	356178.380000	2286964.962930
705	356129.928000	2287019.925930
706	356319.230000	2287144.249930
707	356409.228000	2287203.352930
708	356363.490000	2287290.099930
709	356329.242000	2287355.050930
710	356223.360000	2287315.049930
711	356105.354000	2287270.355930
712	355978.892200	2287194.074930
713	355959.422400	2287115.536030
714	355956.476591	2287103.653150
715	355949.213074	2287074.352860
716	355939.688300	2287035.930930
717	355925.645300	2286979.282930
718	355912.605903	2286926.683630
719	355945.758012	2286930.030620
720	355917.257174	2286904.087550

Vértice	UTMX	UTMY
721	355866.544487	2286856.293580
722	355799.778862	2286800.473140
723	355747.606817	2286751.584650
724	355718.780120	2286718.760280
725	355718.054819	2286687.008060
726	355783.725925	2286511.520270
727	355842.829921	2286340.775400
728	355938.781580	2286014.686800
729	355915.598419	2285992.723810
730	355841.820153	2285946.045740
731	355774.366769	2285918.270820
732	355712.349430	2285929.791140
733	355437.868755	2286052.706160
734	355357.238487	2286210.607100
735	355304.477000	2286300.245930
736	355106.018411	2286316.605940
737	355126.671016	2286369.587880
738	355130.439017	2286379.254880
739	355131.309016	2286381.486880
740	355135.037017	2286391.050880
741	355184.561539	2286518.102790
742	355178.528857	2286526.553380
743	355167.142870	2286547.647690
744	355159.592849	2286570.398680
745	355156.108199	2286594.115080
746	355156.023491	2286595.071490
747	355155.595421	2286619.165970
748	355159.835131	2286649.825300
749	355169.334367	2286679.282630
750	355176.229484	2286699.878860
751	355176.229484	2286699.878860
752	355187.213804	2286726.869730
753	355207.573513	2286761.013160
754	355233.552855	2286791.102440
755	355238.237159	2286798.459320
756	355242.128757	2286807.586490

Vértice	UTMX	UTMY
757	355244.376316	2286817.250770
758	355244.911544	2286827.158510
759	355243.718180	2286837.008680
760	355240.832483	2286846.501970
761	355236.342133	2286855.349940
762	355232.580293	2286855.219210
763	355210.533758	2286855.178290
764	355190.559356	2286856.245470
765	355170.447133	2286855.357500
766	355160.532633	2286853.102540
767	355143.121168	2286843.206960
768	355129.489912	2286831.861770
769	355114.163348	2286818.459180
770	355098.988456	2286805.430550
771	355083.852307	2286792.356110
772	355068.593473	2286779.426740
773	355058.186863	2286771.769050
774	355054.243457	2286752.012890
775	355040.610576	2286729.657730
776	355026.628242	2286715.351120
777	355010.038610	2286701.137570
778	354990.160009	2286687.780590
779	354971.011624	2286682.005870
780	354941.508241	2286687.385720
781	354924.087064	2286697.272940
782	354908.321499	2286707.433590
783	354894.824593	2286705.439340
784	354878.351338	2286704.113980
785	354858.536424	2286698.363060
786	354840.643914	2286689.395040
787	354821.302368	2286684.192060
788	354809.020833	2286677.091740
789	354786.873873	2286666.502480
790	354767.467243	2286661.666910
791	354747.684448	2286667.880950
792	354721.686841	2286693.424400

Vértice	UTMX	UTMY
793	354721.474083	2286693.416360
794	354659.790592	2286696.490780
795	354637.055677	2286700.384560
796	354577.864700	2286718.012220
797	354556.171681	2286725.040770
798	354525.209862	2286730.122440
799	354482.415417	2286731.946690
800	354368.947808	2286723.138480
801	354341.005109	2286717.865410
802	354232.131029	2286684.715480
803	354214.379788	2286677.188110
804	354181.263136	2286657.692160
805	354180.519317	2286657.959600
806	354176.288598	2286659.004260
807	354171.940749	2286659.298400
808	354167.607877	2286658.833070
809	354163.421634	2286657.622420
810	354159.509217	2286655.703230
811	354155.989503	2286653.133810
812	354152.969437	2286649.992230
813	354150.540781	2286646.373950
814	354148.777330	2286642.388910
815	354147.732664	2286638.158190
816	354147.438526	2286633.810340
817	354147.903853	2286629.477470
818	354148.118874	2286628.282710
819	354148.606129	2286621.764210
820	354147.954057	2286615.260140
821	354146.182470	2286608.968110
822	354143.345198	2286603.079300
823	354139.528449	2286597.772640
824	354134.848194	2286593.209370
825	354129.446639	2286589.528150
826	354123.487908	2286586.840820
827	354117.153055	2286585.229040
828	354107.988734	2286583.851330

Vértice	UTMX	UTMY
829	354044.268176	2286580.708020
830	353980.969845	2286588.677420
831	353977.542000	2286556.566930
832	353952.056125	2286464.941840
1	353952.056158	2286464.941850

Anexo 2. Listado de flora

ESPECIES DE FLORA PRESENTES EN LA PROPUESTA DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA PEÑA COLORADA, MUNICIPIOS QUERÉTARO Y EL MARQUÉS, Y SU CATEGORÍA DE PROTECCIÓN CONFORME A LA 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 (DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2010). CATEGORÍA: P: PELIGRO DE EXTINCIÓN, PR: SUJETA A PROTECCIÓN ESPECIAL, A: AMENAZADA, *: ENDÉMICA DEL PAÍS. FUENTE: HERNÁNDEZ, 2006.

No.	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
1	Acanthaceae	<i>Anisacanthus</i>	<i>quadrifidus</i>	llama de acanto	
2	Acanthaceae	<i>Carlowrightia</i>	<i>serpyfolia</i>		
3	Acanthaceae	<i>Justicia</i>	<i>caudata</i>	justicia	
4	Acanthaceae	<i>Tetramerium</i>	<i>nervosum</i>	olotillo	
5	Adiantaceae	<i>Adiantum</i>	sp.	helecho	
6	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>aspérrima</i>	agave cenizo	
7	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>salmiana</i>	magüey pulquero	
8	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>scabra</i>	lamparillo	
9	Agavaceae	<i>Yucca</i>	<i>filifera</i>	palma china, izote	
10	Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i>	<i>repens</i>	verdolaga cimarrona	
11	Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	<i>hybridus</i>	quelite, amaranto	
12	Amaranthaceae	<i>Gomphrena</i>	<i>decumbens</i>	principito	
13	Amaranthaceae	<i>Gomphrena</i>	<i>serrata</i>	cabezona	
14	Amaranthaceae	<i>Iresine</i>	<i>arbuscula</i>	iresine	
15	Amaranthaceae	<i>Iresine</i>	<i>diffusa</i>	corazón de Jesús	
16	Amaranthaceae	<i>Iresine</i>	<i>schaffneri</i>	pie de paloma	
17	Apiaceae	<i>Apium</i>	<i>leptophyllum</i>	apio silvestre	
18	Apocynaceae	<i>Mandevillea</i>	<i>foliosa</i>	bricho	
19	Asclepiadaceae	<i>Asclepias</i>	<i>linaria</i>	veitunilla	
20	Asclepiadaceae	<i>Cynanchum</i>	<i>kunthii</i>		
21	Asclepiadaceae	<i>Matelea</i>	<i>pilosa</i>	estrella del zopilote	
22	Asclepiadaceae	<i>Metastelma</i>	<i>angustifolium</i>		
23	Asclepiadaceae	<i>Sarcostemma</i>	<i>elegans</i>		
24	Asclepiadaceae	<i>Sarcostemma</i>	<i>pannosa</i>		
25	Asteraceae	<i>Acourtia</i>	<i>coulteri</i>	pipitzáhuac	
26	Asteraceae	<i>Ageratina</i>	sp.	pexto	
27	Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>conferta</i>	jarilla	
28	Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>salicifolia</i>	jará	
29	Asteraceae	<i>Bidens</i>	<i>odorata</i>	aceitilla	
30	Asteraceae	<i>Centaurea</i>	<i>rothrockii</i>		
31	Asteraceae	<i>Conyza</i>	<i>gnaphalioides</i>	cimonillo	
32	Asteraceae	<i>Erigeron</i>	<i>delphinifolius</i>		
33	Asteraceae	<i>Eupatorium</i>	<i>areolare</i>		
34	Asteraceae	<i>Eupatorium</i>	<i>espinosarum</i>	hierba de la mula	
35	Asteraceae	<i>Eupatorium</i>	<i>pazcuarensis</i>		
36	Asteraceae	<i>Grindellia</i>	sp.		
37	Asteraceae	<i>Montanoa</i>	<i>arborescens</i>	vara tronadora	
38	Asteraceae	<i>Piqueria</i>	<i>trinervia</i>	hierba de San Nicolás	

No.	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
39	Asteraceae	<i>Porophyllum</i>	<i>ruderae</i> var. <i>macrocephalum</i>	pápaloquelite	
40	Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>grandifolius</i>		
41	Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>praecox</i>		
42	Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>salignus</i>	jara amarilla	
43	Asteraceae	<i>Sonchus</i>	<i>oleraceus</i>	muela de caballo	
44	Asteraceae	<i>Stevia</i>	<i>eupatoria</i>		
45	Asteraceae	<i>Stevia</i>	<i>salicifolia</i>		
46	Asteraceae	<i>Stevia</i>	<i>serrata</i>		
47	Asteraceae	<i>Tagetes</i>	<i>lunulata</i>	flor de muerto, cempasúchitl	
48	Asteraceae	<i>Tagetes</i>	<i>micrantha</i>	anís de campo	
49	Asteraceae	<i>Taraxacum</i>	<i>officinale</i>	diente de león	
50	Asteraceae	<i>Trixis</i>	<i>inula</i>	pichaga, falsa árnica	
51	Asteraceae	<i>Verbesina</i>	<i>serrata</i>	vara blanca	
52	Asteraceae	<i>Zaluzania</i>	<i>augusta</i>	limpiatuna, cenicilla	
53	Asteraceae	<i>Zinnia</i>	<i>peruviana</i>	mal de ojo	
54	Basellaceae	<i>Anredera</i>	<i>ramosa</i>	sacasil	
55	Basellaceae	<i>Anredera</i>	<i>scandens</i>		
56	Bignoniaceae	<i>Tecoma</i>	<i>stans</i>	tronadora	
57	Bombacaceae	<i>Ceiba</i>	<i>aesculifolia</i>	pochote	
58	Brassicaceae	<i>Brassica</i>	<i>campestris</i>	nabo	
59	Brassicaceae	<i>Lepidium</i>	<i>oblongum</i>	lentejilla	
60	Brassicaceae	<i>Lepidium</i>	<i>virginicum</i>	lentejilla	
61	Brassicaceae	<i>Lodanthus</i>	sp.		
62	Brassicaceae	<i>Thelypodopsis</i>	sp.		
63	Bromeliaceae	<i>Hechtia</i>	<i>glomerata</i>	guapilla	
64	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>juncea</i>	gallito	
65	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>recurvata</i>	heno chico	
66	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>cuneata</i>	xixote rojo	
67	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>fagaroides</i>	palo xixote	
68	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>galeottiana</i>	palo colorado	
69	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>palmeri</i>	palo, cuchara copal	
70	Cactaceae	<i>Coryphanta</i>	<i>erecta</i>	vinito	
71	Cactaceae	<i>Ferocactus</i>	<i>histris</i>	biznaga barril de acitrón, huamiche	Pr*
72	Cactaceae	<i>Ferocactus</i>	<i>latispinus</i>	biznaga de dulce	
73	Cactaceae	<i>Isolatocereus</i>	<i>dumortieri</i>	órgano cimarrón, pitayo	
74	Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>magnimamma</i>	biznaga de chilitos	
75	Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>mathildae</i>	biznaga de La Cañada	P*
76	Cactaceae	<i>Myrtillocactus</i>	<i>geometrizzans</i>	garambullo	
77	Cactaceae	<i>Nyctocereus</i>	<i>serpentinus</i>	reina de la noche	
78	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>hyptiacantha</i>	nopal hartón	
79	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>imbricata</i>	cardón	
80	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>leptocaulis</i>	tasajillo	
81	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>pubescens</i>	perrito	
82	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>streptacantha</i>	cardón	

No.	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
83	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>tomentosa</i>	nopal chacuero	
84	Cactaceae	<i>Pachycereus</i>	<i>griseus</i>		
85	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i>	<i>graveolens</i>	epazote de zorrillo	
86	Commelinaceae	<i>Commelina</i>	<i>diffusa</i>	siempreviva	
87	Commelinaceae	<i>Commelina</i>	<i>erecta</i>	hierba de pollo	
88	Commelinaceae	<i>Tinatia</i>	<i>erecta</i>		
89	Commelinaceae	<i>Tradescantia</i>	<i>crassifolia</i>		
90	Convolvulaceae	<i>Dichondra</i>	<i>argentea</i>	oreja de ratón	
91	Convolvulaceae	<i>Evolvulus</i>	<i>alsinoides</i>	ojo de víbora	
92	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>murucoides</i>	palo bobo	
93	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>painteri</i>		
94	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>pubescens</i>		
95	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>purpurea</i>	hiedra, quiebraplato	
96	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>stans</i>		
97	Convolvulaceae	<i>Merremia</i>	<i>dissecta</i>		
98	Crassulaceae	<i>Sedum</i>	<i>hemsleyanum</i>	chisme	
99	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita</i>	<i>foetidissima</i>	calabacilla	
100	Cucurbitaceae	<i>Cyclanthera</i>	<i>dissecta</i>		
101	Cucurbitaceae	<i>Cyclanthera</i>	<i>integrifoliola</i>		
102	Cucurbitaceae	<i>Sechiopsis</i>	<i>triqueter</i>		
103	Cucurbitaceae	<i>Sicyos</i>	<i>laciniatus</i>		
104	Cuscutaceae	<i>Cuscuta</i>	<i>umbellata</i>	fideo	
105	Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i>	<i>monostachya</i>		
106	Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i>	<i>phleoides</i>		
107	Euphorbiaceae	<i>Bernardia</i>	<i>mexicana</i>	oreja de ratón	
108	Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>ciliatoglandulifer</i>	solimán, mala mujer	
109	Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>morifolius</i>	pálido	
110	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>campestris</i>	hierba del coyote	
111	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>dentata</i>	lechosa	
112	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>hirta</i>	celedonia	
113	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>indivisa</i>		
114	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>nutans</i>	candelilla	
115	Euphorbiaceae	<i>Jatropha</i>	<i>dioica</i>	sangregado	
116	Euphorbiaceae	<i>Tragia</i>	<i>nepetifolia</i>	ortiguilla	
117	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	huizache	
118	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>pennatula</i>	huizache	
119	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>schaffneri</i>	huizache	
120	Fabaceae	<i>Brogniartia</i>	<i>intermedia</i>	jaboncillo	
121	Fabaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>punctata</i>		
122	Fabaceae	<i>Calliandra</i>	<i>capillata</i>	cabello de ángel	
123	Fabaceae	<i>Calliandra</i>	<i>eriphylla</i>	charrasquilla	
124	Fabaceae	<i>Coursetia</i>	<i>caribaea</i>		
125	Fabaceae	<i>Crotalaria</i>	<i>pumila</i>	hierva del cuervo	
126	Fabaceae	<i>Dalea</i>	<i>lutea</i>		
127	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>coralloides</i>		A
128	Fabaceae	<i>Eysenhardtia</i>	<i>polystachya</i>	palo dulce	
129	Fabaceae	<i>Galactia</i>	<i>brachystachys</i>	frijolillo	
130	Fabaceae	<i>Hesperalbizia</i>	<i>occidentalis</i>		A
131	Fabaceae	<i>Lysiloma</i>	<i>microphylla</i>	palo de arco	

No.	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
132	Fabaceae	<i>Lysiloma</i>	<i>divaricata</i>	mauto	
133	Fabaceae	<i>Medicago</i>	<i>polymorpha</i>	carretón	
134	Fabaceae	<i>Mimosa</i>	<i>acauleticarpa</i>	uña de gato	
135	Fabaceae	<i>Mimosa</i>	<i>lacerata</i>		
136	Fabaceae	<i>Mimosa</i>	<i>monancistra</i>	gato de monte	
137	Fabaceae	<i>Nissolia</i>	<i>microptera</i>		
138	Fabaceae	<i>Nissolia</i>	<i>pringlei</i>		
139	Fabaceae	<i>Phaseolus</i>	sp.	fríjol	
140	Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>laevigata</i>	mezquite	
141	Fabaceae	<i>Senna</i>	<i>polyantha</i>	tepehuaje, palo fierro	
142	Fabaceae	<i>Senna</i>	<i>septemtrionalis</i>	bricho	
143	Fagaceae	<i>Quercus</i>	sp	encino	
144	Hydrophyllaceae	<i>Nama</i>	sp.	estornudadora	
145	Lamiaceae	<i>Hyptis</i>	<i>albida</i>		
146	Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>hirsuta</i>	salvia	
147	Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>microphylla</i>	salvia	
148	Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>polystachya</i>	salvia de monte	
149	Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>tilifolia</i>	mirtos	
150	Lauraceae	<i>Litsea</i>	<i>glaucescens</i>		P
151	Loasaceae	<i>Mentzelia</i>	<i>hispida</i>	pega ropa	
152	Loranthaceae	<i>Psittacanthus</i>	<i>calyculatus</i>	muérdago	
153	Loranthaceae	<i>Psittacanthus</i>	<i>palmeri</i>	muérdago	
154	Lythraceae	<i>Heimia</i>	<i>salicifolia</i>	jarilla	
155	Malpighiaceae	<i>Gaudichaudia</i>	<i>cynanchoides</i>	hierba de zorro	
156	Malvaceae	<i>Anoda</i>	<i>cristata</i>	alachí	
157	Malvaceae	<i>Herissantia</i>	<i>crispa</i>		
158	Malvaceae	<i>Malvastrum</i>	<i>bicuspidatum</i>	huinare	
159	Malvaceae	<i>Periptera</i>	<i>punicea</i>		
160	Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>elliotti</i>		
161	Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>rhombofolia</i>	malvita, escobilla	
162	Malvaceae	<i>Sphaeralcea</i>	<i>angustifolia</i>	hierba del negro	
163	Martyniaceae	<i>Proboscidea</i>	<i>louisianica</i>	toritos	
164	Meliaceae	<i>Cedrela</i>	<i>odorata</i>	cedro rojo	Pr
165	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia</i>	<i>coccinea</i>		
166	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis</i>	<i>aggregata</i>		
167	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis</i>	<i>glabrifolia</i>		
168	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis</i>	<i>jalapa</i>	maravilla	
169	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis</i>	<i>viscosa</i>	maravillita	
170	Nyctaginaceae	<i>Pisoniella</i>	<i>arborescens</i>	jazmincillo	
171	Oleaceae	<i>Forestiera</i>	<i>phillyreoides</i>	acebuche, mimbres	
172	Onagraceae	<i>Lopezia</i>	<i>mexicana</i>	morita	
173	Onagraceae	<i>Lopezia</i>	<i>racemosa</i>	perita, perilla	
174	Onagraceae	<i>Oenothera</i>	<i>kunthiana</i>		
175	Onagraceae	<i>Oenothera</i>	<i>rosea</i>	hierba del golpe	
176	Orchidaceae	<i>Spiranthes</i>	<i>polyantha</i>	orquídea	
177	Oxalidaceae	<i>Oxalis</i>	<i>decaphylla</i>	trébol, agritos	
178	Oxalidaceae	<i>Oxalis</i>	<i>divergens</i>	coyol	
179	Oxalidaceae	<i>Oxalis</i>	<i>latifolia</i>	trébol	
180	Papaveraceae	<i>Argemone</i>	<i>mexicana</i>	chicalote	

No.	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
181	Papaveraceae	<i>Argemone</i>	<i>ochroleuca</i>	chicalote	
182	Passifloraceae	<i>Passiflora</i>	<i>suberosa</i>	pasionaria	
183	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca</i>	<i>icosandra</i>		
184	Phytolaccaceae	<i>Rivina</i>	<i>humilis</i>	coral	
185	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	<i>campylotropa</i>		
186	Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	<i>australis</i>	lantén, plantago	
187	Plumbaginaceae	<i>Plumbago</i>	<i>pulchella</i>	pañatí, hierba del negro	
188	Poaceae	<i>Andropogon</i>	sp.	zacate	
189	Poaceae	<i>Aristida</i>	<i>adscensionis</i>	tres barbas	
190	Poaceae	<i>Bouteloua</i>	<i>repens</i>	zacate chino	
191	Poaceae	<i>Buchloë</i>	<i>dactyloides</i>	zacate búfalo	
192	Poaceae	<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	zacate bermuda	
193	Poaceae	<i>Eragrostis</i>	<i>cilianensis</i>	bailarines	
194	Poaceae	<i>Erioneuron</i>	sp.	zacate	
195	Poaceae	<i>Leptochloa</i>	sp.	zacate	
196	Poaceae	<i>Lycurus</i>	<i>phleoides</i>	zacate	
197	Poaceae	<i>Microchloa</i>	sp.	zacate	
198	Poaceae	<i>Muhlenbergia</i>	<i>pubescens</i>	zacate rojo	
199	Poaceae	<i>Setaria</i>	<i>grisebachii</i>	zacate blanco	
200	Polemoniaceae	<i>Loeselia</i>	<i>coerulea</i>	espinosilla	
201	Polemoniaceae	<i>Loeselia</i>	<i>mexicana</i>	guachichile	
202	Polypodiaceae	<i>Polypodium</i>	sp.	helecho	
203	Portulacaceae	<i>Portulaca</i>	<i>oleraceae</i>	verdolaga	
204	Portulacaceae	<i>Talinum</i>	<i>paniculatum</i>		
205	Pteridaceae	<i>Cheilanthes</i>	<i>lendigera</i>	helecho	
206	Pteridaceae	<i>Cheilanthes</i>	<i>microphylla</i>	helecho	
207	Pteridaceae	<i>Cheilanthes</i>	<i>sinuata</i>	helecho	
208	Pteridaceae	<i>Tectaria</i>	sp.		
209	Ranunculaceae	<i>Clematis</i>	<i>grossa</i>		
210	Rhamnaceae	<i>Colubrina</i>	<i>triflora</i>		
211	Rhamnaceae	<i>Condalia</i>	<i>mexicana</i>	granjeno chino	
212	Rhamnaceae	<i>Condalia</i>	<i>velutina</i>	granjeno rojo, acebuche	
213	Rhamnaceae	<i>Karwinskia</i>	<i>humboldtiana</i>	tullidora, chapulín	
214	Rubiaceae	<i>Bouvardia</i>	<i>laevis</i>		
215	Rubiaceae	<i>Bouvardia</i>	<i>ternifolia</i>	trompetilla	
216	Rubiaceae	<i>Galium</i>	<i>praetermissum</i>		
217	Rubiaceae	<i>Galium</i>	<i>aeschenbornii</i>		
218	Rutaceae	<i>Ptelea</i>	<i>trifoliata</i>	palo hediondo	
219	Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i>	<i>fagara</i>	limoncillo	
220	Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>humboldtiana</i>	sauce criollo	
221	Sapindaceae	<i>Cardiospermum</i>	<i>halicacabum</i>	farolitos	
222	Sapindaceae	<i>Dodonaea</i>	<i>viscosa</i>	ocotillo	
223	Scrophulariaceae	<i>Castilleja</i>	<i>lithospermoides</i>	hierba de la víbora	
224	Scrophulariaceae	<i>Castilleja</i>	<i>tenuiflora</i>	hierba del cáncer	
225	Scrophulariaceae	<i>Mimulus</i>	<i>glabratus</i>	berro amarillo	
226	Scrophulariaceae	<i>Penstemon</i>	<i>gentianoides</i>	jarrito	
227	Selaginellaceae	<i>Selaginella</i>	<i>rupicola</i>	doradilla	
228	Solanaceae	<i>Capsicum</i>	<i>annuum</i>	chile	

No.	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
229	Solanaceae	<i>Datura</i>	<i>ceratocaula</i>	toloache	
230	Solanaceae	<i>Datura</i>	<i>inoxia</i>	toloache	
231	Solanaceae	<i>Datura</i>	<i>stramonium</i>	toloache	
232	Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	<i>glauca</i>	tabaquillo	
233	Solanaceae	<i>Physalis</i>	<i>angulata</i>	tomatillo	
234	Solanaceae	<i>Physalis</i>	<i>cinerascens</i>	tomatillo de monte	
235	Solanaceae	<i>Physalis</i>	<i>patula</i>	tomatillo pegajoso	
236	Solanaceae	<i>Physalis</i>	<i>solanaceus</i>	tomatillo	
237	Solanaceae	<i>Physalis</i>	<i>sordida</i>	tomatillo	
238	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>americanum</i>	quelite	
239	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>eleagnifolium</i>	trompillo	
240	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>pinnatisectum</i>		
241	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>rostratum</i>	duraznillo	
242	Ulmaceae	<i>Celtis</i>	<i>caudata</i>	palo blanco	
243	Ulmaceae	<i>Celtis</i>	<i>pallida</i>	granjeno amarillo	
244	Verbenaceae	<i>Bouchea</i>	<i>prismatica</i>	rabo de zorro	
245	Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>camara</i>	capulincilla	
246	Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>involucrata</i>	cesto de oro	
247	Verbenaceae	<i>Phyla</i>	<i>nodiflora</i>	bella alfombra	
248	Verbenaceae	<i>Verbena</i>	<i>gracilis</i>	verbena	
249	Verbenaceae	<i>Verbena</i>	sp.	verbena	
250	Violaceae	<i>Hybanthus</i>	<i>attenuatus</i>	huamal	
251	Viscaceae	<i>Phoradendron</i>	<i>forestierae</i>	injerto	
252	Vitaceae	<i>Cissus</i>	<i>sicyoides</i>	tripa de vaca	
253	Vitaceae	<i>Parthenocissus</i>	<i>quinquefolia</i>	viña virgen	
254	Vitaceae	<i>Vitis</i>	sp.	uva	
255	Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia</i>	<i>maxima</i>	hierba de pollo	
256	Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia</i>	<i>parviflora</i>	amapola	
257	Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia</i>	<i>rosei</i>	verdolaquilla	

Anexo 3. Listado de fauna

ESPECIES DE FAUNA PRESENTES EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA PROPUESTA "PEÑA COLORADA", MUNICIPIOS QUERÉTARO Y EL MARQUÉS, Y SU CATEGORÍA DE RIESGO CONFORME A LA 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 (DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2010). CATEGORÍA: P: PELIGRO DE EXTINCIÓN, PR: SUJETA A PROTECCIÓN ESPECIAL, A: AMENAZADA, *: ENDÉMICA DEL PAÍS.

Fuente Insectos: Luna-Cozar, *et al.*, 2002; Hernández, 2006; Jones y Luna-Cozar, 2007; com.pers. Arellano, A., 2011. Fuente Anfibios y Reptiles: Padilla y Pineda, 1997; com. pers. Padilla, U., 2011. Fuente Aves: Hernández, 2006; Pineda *et al.*, 2010. Fuente Mamíferos: Hernández, 2006; Pineda *et al.*, 2008; com. pers. Padilla, U. 2011.

INSECTOS

No.	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
1	Coleoptera	Apionidae	<i>Coelocephalapion</i>	<i>subornatum</i>		
2	Coleoptera	Bruchidae	<i>Zabrotes</i>	<i>chavesi</i>		
3	Coleoptera	Bruchidae	<i>Zabrotes</i>	<i>planifrons</i>		
4	Coleoptera	Bruchidae	<i>Acanthoscelides</i>	<i>aequalis</i>		
5	Coleoptera	Bruchidae	<i>Acanthoscelides</i>	<i>chiricahuae</i>		
6	Coleoptera	Curculionidae	<i>Isorinus</i>	<i>undatus</i>		
7	Coleoptera	Curculionidae	<i>Narberdia</i>	sp.		
8	Coleoptera	Curculionidae	<i>Cylindrocopturus</i>	<i>biradiatus</i>		
9	Coleoptera	Curculionidae	<i>Gerstaeckeria</i>	<i>unicolor</i>		
10	Coleoptera	Curculionidae	<i>Listronotus</i>	<i>testaceipes</i>		
11	Coleoptera	Curculionidae	<i>Anthonomus</i>	<i>griseisquamis</i>		
12	Coleoptera	Curculionidae	<i>Sibinia</i>	<i>aulacis</i>		
13	Coleoptera	Curculionidae	<i>Sibinia</i>	<i>candidata</i>		
14	Coleoptera	Curculionidae	<i>Sibinia</i>	<i>errans</i>		
15	Coleoptera	Curculionidae	<i>Sibinia</i>	<i>grypa</i>		
16	Coleoptera	Curculionidae	<i>Mitostylus</i>	<i>setosus</i>		
17	Coleoptera	Curculionidae	<i>Pantomorus</i>	<i>albosignatus</i>		
18	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>plexippus</i>		

ANFIBIOS Y REPTILES

No.	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
1	Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>arenicolor</i>	rana arborícola	
2	Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>augusti</i>	rana amarilla labradora	
3	Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>nitidus</i>	ranita grillo	
4	Anura	Ranidae	<i>Lithobates</i>	<i>berlandieri</i>	rana leopardo	Pr
5	Squamata	Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>fulvius</i>	serpiente	Pr

No.	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
					coralillo arlequín	
6	Squamata	Anguidae	<i>Gerrhonotus</i>	<i>infernalis</i>	lagarto escorpión	
7	Squamata	Colubridae	<i>Coluber</i>	<i>flagellum</i>	culebra chirriadora común	A
8	Squamata	Colubridae	<i>Conopsis</i>	<i>biserialis</i>	culebra terrestre dos líneas	A*
9	Squamata	Colubridae	<i>Pituophis</i>	<i>deppei</i>	culebra sorda mexicana	A*
10	Squamata	Colubridae	<i>Thamnophis</i>	<i>eques</i>	culebra listonada del sur mexicano	A
11	Squamata	Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops</i>	<i>dulcis</i>	aguijilla	
12	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>grammicus</i>	lagartija escamosa de mezquite	Pr
13	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>spinosus</i>	lagartija espinosa	
14	Squamata	Teiidae	<i>Aspidozelis</i>	<i>gularis</i>	huico pinto, sabandija	
15	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>molossus</i>	víbora de cascabel	Pr
16	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>polystictus</i>	víbora de cascabel	Pr*

AVES

No.	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
1	Apodiformes	Apodidae	<i>Aeronautes</i>	<i>saxatalis</i>	vencejo pecho blanco	
2	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia</i>	<i>violiceps</i>	chupaflor corona azul	
3	Apodiformes	Trochilidae	<i>Calothorax</i>	<i>lucifer</i>	colibrí lucifer	
4	Apodiformes	Trochilidae	<i>Cyanthus</i>	<i>latirostris</i>	colibrí pico ancho de Tres Marias	
5	Apodiformes	Trochilidae	<i>Eugenes</i>	<i>fulgens</i>	colibrí magnifico	
6	Apodiformes	Trochilidae	<i>Lampornis</i>	<i>clemenciae</i>	colibrí garganta amatista	
7	Apodiformes	Trochilidae	<i>Selasphorus</i>	<i>rufus</i>	chupamirto dorado	
8	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus</i>	<i>sp</i>	chotacabras	

No.	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
9	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles</i>	<i>acutipennis</i>	tapacamino halcón	
10	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius</i>	<i>vociferus</i>	chorlo tildío	
11	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	<i>ibis</i>	garza ganadera	
12	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>inca</i>	tortolita	
13	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	tórtola coquita de Socorro	
14	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila</i>	<i>verreauxi</i>	paloma arroyera de Tres Marías	
15	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>fasciata</i>	paloma de collar	
16	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>asiatica</i>	paloma ala blanca	
17	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>macroura</i>	paloma huilota	
18	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyuz</i>	<i>erythrophthalmus</i>	platero	
19	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus</i>	<i>americanus</i>	cuclillo pico amarillo	
20	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	
21	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx</i>	<i>velox</i>	correcaminos	
22	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx</i>	<i>californianus</i>	correcaminos norteño	
23	Falconiformes	Falconidae	<i>Buteo</i>	<i>jamaicensis</i>	aguililla cola roja	
24	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	zopilote aura	
25	Falconiformes	Accipitridae	<i>Circus</i>	<i>cyaneus</i>	gavilán rastrero	
26	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>sparverius</i>	halcón cernícalo	
27	Galliformes	Odontophoridae	<i>Callipepla</i>	<i>squamata</i>	codorniz escamosa	
28	Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus</i>	<i>virginianus</i>	codorniz común	
29	Passeriformes	Emberizidae	<i>Amphispiza</i>	<i>bilineata</i>	chiero barbanegra	
30	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus</i>	<i>gularis</i>	matraca manchada	
31	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis</i>	<i>sinuatus</i>	cardenal pardo	
32	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelos</i>	<i>psaltria</i>	dominico	
33	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelos</i>	<i>mexicanus</i>	jilguero mexicano	
34	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus</i>	<i>pertinax</i>	tengofrío grande	
35	Passeriformes	Emberizidae	<i>Dendroica</i>	<i>occidentalis</i>	verdín coronado	

No.	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
36	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>hammondii</i>	mosquitero pasajero	
37	Passeriformes	Alaudidae	<i>Eremophila</i>	<i>alpestris</i>	alondra	
38	Passeriformes	Emberizidae	<i>Euphagus</i>	<i>cyanocephalus</i>	tordo ojos amarillos	
39	Passeriformes	Emberizidae	<i>Geothlypis</i>	<i>trichas</i>	tapa ojito	
40	Passeriformes	Emberizidae	<i>Icterus</i>	<i>galbula</i>	calandria norteña	
41	Passeriformes	Emberizidae	<i>Molothrus</i>	<i>aeneus</i>	tordo ojos negros	
42	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus</i>	<i>ater</i>	tordo cabeza café	
43	Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella</i>	<i>magna</i>	pradero	
44	Passeriformes	Mimidae	<i>Toxostoma</i>	<i>longirostre</i>	cuitlacoche alacranero	
45	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>nelsoni</i>	vireo enano	
46	Passeriformes	Emberizidae	<i>Aimophila</i>	<i>ruficeps</i>	zacatonero rojizo	
47	Passeriformes	Emberizidae	<i>Ammodramus</i>	<i>savannarum</i>	gorrión chapulín	
48	Passeriformes	Corvidae	<i>Aphelocoma</i>	<i>ultramarina</i>	chara pecho gris	
49	Passeriformes	Remizidae	<i>Auriparus</i>	<i>flaviceps</i>	baloncito	
50	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus</i>	<i>brunneicapillus</i>	comesebo	
51	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Catherpes</i>	<i>mexicanus</i>	saltapared barranquero	
52	Passeriformes	Emberizidae	<i>Chondestes</i>	<i>grammacus</i>	gorrión arlequin	
53	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus</i>	<i>sordidulus</i>	pibí de La Laguna	
54	Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus</i>	<i>corax</i>	cuervo	
55	Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica</i>	<i>coronata</i>	chipe coronado	
56	Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica</i>	<i>nigrescens</i>	chipe negrogris	
57	Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica</i>	<i>townsendi</i>	chipe negroamarillo	
58	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>occidentalis</i>	mosquero barranqueño	
59	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>wrightii</i>	mosquero gris	
60	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	golondrina tijereta	
61	Passeriformes	Parulidae	<i>Icteria</i>	<i>virens</i>	buscabreña	
62	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>bullockii</i>	bolsero calandria	
63	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>parisorum</i>	calandria tunera	
64	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>pustulatus</i>	bolsero dorso rayado	

No.	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
65	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>wagleri</i>	calandria palmera	
66	Passeriformes	Lanidae	<i>Lanius</i>	<i>ludovicianus</i>	alcaudón verdugo	
67	Passeriformes	Emberizidae	<i>Melospiza</i>	<i>lincolnii</i>	gorrión de lincoln	
68	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus</i>	<i>polyglottos</i>	centzontle	
69	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus</i>	<i>ater</i>	tordo ojo rojo	
70	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus</i>	<i>tuberculifer</i>	papamoscas triste	
71	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	gorrión común	
72	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina</i>	<i>amoena</i>	colorín lázuli	
73	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina</i>	<i>caerulea</i>	picogordo azul	
74	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina</i>	<i>versicolor</i>	colorin morado	
75	Passeriformes	Ptilonotidae	<i>Phainopepla</i>	<i>nitens</i>	capullinero negro	
76	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus</i>	<i>melanocephalus</i>	picogordo tigrillo	
77	Passeriformes	Emberizidae	<i>Pipilo</i>	<i>fuscus</i>	toquí pardo	
78	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga</i>	<i>flava</i>	tángara encinera	
79	Passeriformes	Sylviidae	<i>Polioptila</i>	<i>caerulea</i>	perlita azul gris	
80	Passeriformes	Sylviidae	<i>Polioptila</i>	<i>melanura</i>	perlita del desierto	
81	Passeriformes	Emberizidae	<i>Poocetes</i>	<i>gramineus</i>	gorrión cola blanca	
82	Passeriformes	Aegithalidae	<i>Psaltriparus</i>	<i>minimus</i>	sastrecillo	
83	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	cardenalito	
84	Passeriformes	Emberizidae	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	urraga	
85	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Salpinctes</i>	<i>obsoletus</i>	chivirín saltaroca	
86	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis</i>	<i>phoebe</i>	papamoscas pibi	
87	Passeriformes	Emberizidae	<i>Spizella</i>	<i>atrogularis</i>	gorrión barba negra	
88	Passeriformes	Emberizidae	<i>Spizella</i>	<i>pallida</i>	gorrión pálida	
89	Passeriformes	Emberizidae	<i>Spizella</i>	<i>passerina</i>	gorrión ceja blanca	
90	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta</i>	<i>thalassina</i>	golondrina verde mar	
91	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryomanes</i>	<i>bewickii</i>	chivirín cola oscura	
92	Passeriformes	Mimidae	<i>Toxostoma</i>	<i>curvirostre</i>	cuitlacohe común	
93	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes</i>	<i>aedon</i>	matraquita	
94	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>migratorius</i>	mirlo	

No.	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
					primavera	
95	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>verticalis</i>	tirano pálido	
96	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>vociferans</i>	tirano gritón	
97	Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora</i>	<i>celata</i>	chipe ala azul	
98	Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia</i>	<i>pusilla</i>	chipe corona negra	
99	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes</i>	<i>aurifrons</i>	cheque	
100	Piciformes	Picidae	<i>Picoides</i>	<i>scalaris</i>	carpintero mexicano	
101	Strigiformes	Strigidae	<i>Aegolius</i>	<i>acadicus</i>	tecolotico cabezón	
102	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene</i>	<i>cunicularia</i>	lechuza llanera	
103	Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto</i>	<i>alba</i>	lechuza de campanario	

MAMÍFEROS

No.	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
1	Carnívora	Canidae	<i>Canis</i>	<i>latrans</i>	coyote	
2	Carnívora	Canidae	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	zorra gris	
3	Carnívora	Procyonidae	<i>Bassaricus</i>	<i>astutus</i>	cacomixtle	
4	Carnívora	Procyonidae	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	mapache	
5	Carnívora	Mormoopidae	<i>Tadarida</i>	<i>brasiliensis</i>	murciélago cola libre	
6	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops</i>	<i>megalophylla</i>	murciélago bigotudo	
7	Carnívora	Mustelidae	<i>Mustela</i>	<i>frenata</i>	comadreja	
8	Carnívora	Mustelidae	<i>Taxidea</i>	<i>taxus</i>	tlalcoyote	A
9	Carnívora	Mustelidae	<i>Mephitis</i>	<i>macroura</i>	zorrillo listado	
10	Carnívora	Felidae	<i>Lynx</i>	<i>rufus</i>	gato montés	
11	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus</i>	<i>californicus</i>	liebre	
12	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>floridanus</i>	conejo del este	
13	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>audoboni</i>	conejo Audobon	
14	Lagomorpha	Leporidae	<i>Spermophilus</i>	<i>mexicanus</i>	ardilla de tierra	
15	Rodentia	Sciuridae	<i>Spermophilus</i>	<i>variegatus</i>	ardillón	
16	Marsupialia	Didelphidae	<i>Didelphys</i>	<i>virginiana</i>	tlacuache	
17	Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus</i>	<i>gratus</i>	ratón piñón	
18	Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus</i>	<i>melanophrys</i>	ratón	
19	Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus</i>	<i>difficilis</i>	ratón zacatecano	
20	Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus</i>	<i>pectoralis</i>	ratón de tobillos	

No.	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Categoría de Protección
					blancos	
21	Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus</i>	<i>truei</i>	ratón piñonero	
22	Rodentia	Cricetidae	<i>Baiomys</i>	<i>taylori</i>	ratón pigmeo norteño	
23	Rodentia	Heteromidae	<i>Lyomis</i>	<i>irroratus</i>	ratón de bolsita, tucita	
24	Rodentia	Heteromidae	<i>Perognathus</i>	<i>flavus</i>	ratón	
25	Rodentia	Muridae	<i>Mus</i>	<i>musculus</i>	ratón casero	
26	Rodentia	Muridae	<i>Neotoma</i>	<i>albigula</i>	rata garganta blanca	
27	Rodentia	Muridae	<i>Neotoma</i>	<i>mexicana</i>	rata maderera mexicana	
28	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Antrozous</i>	<i>pallidus</i>	murciélago alacranero	
29	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus</i>	<i>cinereus</i>	murciélago	
30	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>californicus</i>	murciélago	
31	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>thysanodes</i>	murciélago	
32	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Corynorhynchus</i>	<i>townsendii</i>	murciélago orejas de mula	
33	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura</i>	<i>azteca</i>	murciélago	
34	Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasyopus</i>	<i>novemcinctus</i>	armadillo	

Anexo 4. Acuerdo relativo a la declaratoria como área natural protegida con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Peña Colorada”

TOMO CXXXVIII

Santiago de Querétaro, Qro., 22 de abril de 2005

No. 21



La Sombra de Arteaga

PERIODICO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO
DE QUERETARO ARTEAGA

Responsable: Secretaría de Gobierno	Registrado como de Segunda Clase en la Administración de Correos de Querétaro, Qro., 10 de Septiembre de 1921.	Director: Lic. Nelson Manuel Hernández Moreno
(FUNDADO EN EL AÑO DE 1867. DECANO DEL PERIODISMO NACIONAL)		

SUMARIO

PODER EJECUTIVO

Decreto por el que se establece el Programa para Regularizar la Titulación de Bienes Inmuebles, comprendidos en el Patrimonio de los Poderes del Estado de Querétaro, de los Municipios del Estado, de las Entidades Paraestatales y las Paramunicipales. 1302

GOBIERNO MUNICIPAL

Acuerdo mediante el cual se autoriza la Nomenclatura del Conjunto Habitacional denominado "Misión San José". 1305

Acuerdo mediante el cual se autoriza el cambio de uso del suelo de agrícola a servicios de infraestructura para las parcelas 112 Z-1 P-1/1, 113 Z-1 P-1/1, 133 Z-1 P-1/1, 134 Z-1 P-1/1, 142 Z-1 P-1/1 y 252 Z-1 P-1/1, con una superficie total de 195,430.45 M2, ubicadas en el kilómetro 19+900 de la carretera estatal 400 en la localidad de Lagunillas perteneciente al Municipio de Huimilpan, Querétaro. 1307

Acuerdo relativo a la declaratoria como área natural protegida con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE), de la superficie conocida como "Peña Colorada", Municipio de Querétaro. 1309

Estudio Justificativo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Peña Colorada". 1316

Acuerdo relativo al Cambio de Uso de Suelo de Protección Ecológica Agrícola a Uso Habitacional tipo campestre con densidad de 50 hab/ha, de un predio ubicado en la Ex-Hacienda de Buenavista, con una superficie de 5-75-50.00 has., en la Delegación Municipal Santa Rosa Jáuregui. 1328

Acuerdo relativo a la Derogación del Considerando 8.6 y el Resolutivo Cuarto del Acuerdo de Cabildo de fecha 11 de mayo de 2004, referente a la Autorización de la Relotificación, Renovación de la Licencia de Ejecución de Obras de Urbanización y Ratificación de Venta Provisional de Lotes del Fraccionamiento denominado "Parque Industrial Querétaro", ubicado en el Km. 28.5 de la carretera 57 Querétaro-San Luis Potosí, Delegación Santa Rosa Jáuregui. 1333

Acuerdo relativo a la Autorización Definitiva y Entrega Recepción de las Obras de Urbanización del Fraccionamiento de Tipo Residencial Denominado "Privada Juriquilla", ubicado en la Delegación Santa Rosa Jáuregui. 1335

Dictamen Técnico referente a la terminación de las obras de urbanización del Condominio Residencial denominado "Palmas I - B", ubicado en la calle Circuito Palma Cocotera No. 2060, fraccionamiento Palmares 1, perteneciente a la Delegación Municipal Epigmenio González. 1340

Acuerdo relativo a la Autorización Provisional para Venta de Lotes de la Sección 8, Fase "B" del Fraccionamiento Milenio III, Delegación Villa Cayetano Rubio. 1341

AVISOS JUDICIALES Y OFICIALES 1344

INFORMES AL TELEFONO 01(442) 238-50-00 EXTENSIONES 5677 Y 5682

Dependencias normativas y de este Municipio;

CUARTO.- Que el incumplimiento de cualquiera de las condicionantes señaladas en el Acuerdo Segundo del presente documento, serán motivo de la **CANCELACIÓN** del presente **ACUERDO** haciéndose acreedor el Ing. J. Jesús Cerecedo Ramírez de las Sanciones que establecen los artículos 497, 501 fracciones I, III, VI, VII, VIII y IX y 503 del Código Urbano para el Estado de Querétaro;

QUINTO.- Publíquese el presente **ACUERDO** a costa del promovente por dos veces consecutivas de cinco en cinco días en el Periódico Oficial del Gobierno "La Sombra de Arteaga", así como en dos diarios de mayor circulación en el estado;

SEXTO.- Inscribábase el presente **ACUERDO** previa protocolización ante Notario Público en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Partido Judicial que corresponda;

SÉPTIMO.- La presente autorización **NO EXIME** al Ing. J. Jesús Cerecedo Ramírez de tramitar y obtener los permisos, licencias y autorizaciones que por razones de fuero o competencia corresponda a otras autoridades emitir, ni de cumplir con otros ordenamientos aplicables a las actividades

manifestadas, sean de competencia Federal, Estatal o Municipal; y

OCTAVO.- Comuníquese el presente **ACUERDO** a la Secretaría de Gobierno, a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, a la Secretaría de Desarrollo Sustentable, a la Dirección de Catastro, al Registro Público de la Propiedad y del Comercio, todas ellas del Gobierno del Estado, a la Dirección de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ecología Municipal y al Ing. J. Jesús Cerecedo Ramírez, para su conocimiento y efectos Legales correspondientes.

SE EXTIENDE LA PRESENTE COPIA CERTIFICADA PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR, A LOS VEINTIDÓS DÍAS DEL MES DE FEBRERO DEL AÑO DOS MIL CINCO, EN LA CIUDAD DE HUIMILPAN, QRO.-----

DOY FE-----

ATENTAMENTE
"SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCIÓN"
EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO

L.A.E. JUAN MAURILIO
SAAVEDRA BOCANEGRA
Rúbrica

ULTIMA PUBLICACION

GOBIERNO MUNICIPAL

EL CIUDADANO LICENCIADO ANTONIO JUAN JOSÉ GUTIÉRREZ ÁLVAREZ, SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO, EN USO DE LA FACULTAD QUE LE CONFIERE EL ARTÍCULO 47 FRACCIÓN IV DE LA LEY ORGÁNICA MUNICIPAL DEL ESTADO DE QUERÉTARO,

CERTIFICA

Que en Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 27 de noviembre de 2001 dos mil uno, el H. Ayuntamiento de Querétaro aprobó el Acuerdo relativo a la declaratoria como área natural protegida con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE), de la superficie conocida como "Peña Colorada", Municipio de Querétaro, el cual señala textualmente:

"... CON FUNDAMENTO EN LOS ARTÍCULOS 27 PÁRRAFO TERCERO Y 115 FRACCIÓN V INCISO G) DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS; 5º FRACCIÓN V, 9º FRACCIONES II Y XII, 15, 25, 27, 28, 35 FRACCIONES III Y IV Y 40 FRACCIÓN II DE LA LEY GENERAL DE ASEN-

TAMIENTOS HUMANOS; 1º FRACCIONES I, IV Y V, 8º FRACCIONES I, II Y V, 44, 45, 46 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE; 88 INCISO G) DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE QUERÉTARO ARTEAGA; 8 FRACCIONES I, II Y V, 99 Y 101 DE LA LEY QUE REFORMA Y ADICIONA ARTÍCULOS DE LA LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE; 2º FRACCIÓN I Y 17 FRACCIÓN II DEL CÓDIGO URBANO PARA EL ESTADO DE QUERÉTARO; 30 FRACCIÓN II INCISO G), 36, 38 FRACCIONES VII Y XII, DE LA LEY ORGÁNICA MUNICIPAL DEL ESTADO DE QUERÉTARO; 14, 73 FRACCIÓN XXVIII, 201 FRACCIÓN I, 202 FRACCIONES II Y IV, 234, 239, 240 Y 241 DEL CÓDIGO MUNICIPAL DE QUERÉTARO; 25, 27, 28, 33 Y 34 DEL REGLAMENTO INTERIOR DEL AYUNTAMIENTO DE QUERÉTARO, CORRESPONDE AL H. AYUNTAMIENTO RESOLVER LO CONDUCTIVO RESPECTO DEL PROYECTO DE ACUERDO RELATIVO A LA DECLARATORIA COMO ÁREA

NATURAL PROTEGIDA CON CATEGORÍA DE ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA DENOMINADA "PEÑA COLORADA", DE ACUERDO A LOS SIGUIENTES:

CONSIDERANDOS

1.- Que en el Municipio de Querétaro, la sociedad está acostumbrada a participar en materia ambiental y a realizar propuestas sobre la conveniencia de acciones y actividades que definan el rumbo de la utilización de los recursos naturales y establecer su conservación y mejor aprovechamiento, en un proceso de crecimiento responsable y con criterios de sustentabilidad. En este ejercicio democrático y cultural, se recogió la propuesta y necesidad de salvaguardar los ecosistemas mejor conservados del territorio municipal y el resguardo de componentes naturales, de flora y fauna con valor social, económico y cultural, que caracterizan de manera significativa la riqueza con la que contamos.

2.- Que el Plan Municipal de Desarrollo 2000 – 2003, establece la voluntad local en tres líneas estratégicas y que integra en la planeación, la promoción de la conservación y la protección del equilibrio ecológico, como un instrumento básico y necesario para el desarrollo económico y para mejorar las condiciones de vida de la población.

3.- Que en la Ley que Reforma y Adiciona Artículos de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se consideran el establecimiento, protección y conservación de áreas naturales protegidas en territorio estatal en sus distintas categorías con el objeto de asegurar el aprovechamiento de los ecosistemas y de los recursos naturales, preservar especies que estén protegidas legalmente, proteger sitios escénicos y dotar a la población de áreas para el esparcimiento, entre otros objetivos.

4.- Que una de las categorías de áreas naturales protegidas de jurisdicción local corresponde a la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, conceptualizadas como aquellas constituidas por los Municipios, en zonas circunvecinas a los asentamientos humanos, en las que exista vegetación natural o inducida, valores culturales o recreativos o capacidad de recarga de acuíferos, destinadas a mantener ambientes naturales indispensables al bienestar social y a los bienes y servicios ambientales. En tales áreas se podrá autorizar la realización de actividades propias de las comunidades previamente asentadas, que no alteren o modifiquen las con-

diciones naturales; además, se fomentará la preservación y restauración de los ecosistemas y aspectos arquitectónicos, siempre y cuando sean congruentes con la declaratoria y el programa de manejo que se expida.

5.- Que el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, contempla un modelo de país para el 2025, en donde se señala a la sustentabilidad como un proceso de desarrollo que sea limpio, preservador del medio ambiente y reconstructor de los sistemas ecológicos, hasta lograr la armonía de los seres humanos consigo mismos y con la naturaleza.

6.- Que la zona conocida como "Peña Colorada", ubicada en el Municipio de Querétaro, tiene riqueza y abundancia de recursos bióticos, presentando matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio. El matorral xerófilo crasicaula se caracteriza por la presencia de arbustos espinosos y especies suculentas, que en su estrato arbóreo alcanzan como altura máxima 3 m y en el arbustivo entre 1 y 2 m; se desarrolla sobre suelos planos o de escasa pendiente, en lugares rocosos y de suelo poco profundo. El estrato arbóreo se compone de especies como: *Opuntia* spp. (nopales), *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo), *Acacia* sp. (huizache), *Ipomoea murucoides* (palo bobo) y *Celtis pallida* (granjeno). El estrato arbustivo lo conforman principalmente *Zaluzania augusta* (limpia tunas), *Mimosa biuncifera* (uña de gato), *Agave americana* (maguey) y *Croton ciliato-glandulosus*. El estrato bajo esta dominado por diversas especies de gramíneas (pastos) y algunas cactáceas como: *Ferocactus latispinus* (biznaga ganchuda) *Mammillaria magnimamma*, *Nyctocereus serpentinus* y *Coryphantha erecta*.

El bosque tropical caducifolio de esta localidad alcanza como máximo 3 ó 4 m de altura, está compuesto principalmente por leguminosas como *Senna polyantha* (tepehuaje) y *Lysiloma microphylla* (palo de arco), además de otros árboles como *Bursera fagaroides* (palo xixote), *Ipomoea murucoides* (palo bobo), *Bursera palmeri* (copal) y *Condalia velutina* (granjeno). Se desarrolla sobre suelos someros y pedregosos, principalmente en cañadas con pendientes moderadas; generalmente se mezcla con el matorral crasicaula pero se distinguen por la cantidad de leguminosas que presenta el bosque tropical.

7.- Que la fauna del área ha sido poco estudiada y se limita a registros para zonas circundantes. Se contabilizan 58 especies de aves, 25 de mamíferos y 6 especies de reptiles y anfibios para

la zona (se anexan listados).

8.- Que la presente declaratoria, se hace como respuesta a la solicitud de la ciudadanía para salvaguardar esta zona y los recursos naturales que en ella se encuentran.

9.- Que la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología del Municipio, a través de sus Direcciones de Ecología y Desarrollo Urbano emiten su dictamen y diagnóstico como sigue:

a) Que la Dirección de Ecología del H. Ayuntamiento de Querétaro, en coordinación con la Subsecretaría de Medio Ambiente Estatal, realizó la investigación básica de donde se desprende la necesidad de ordenar, planificar y administrar integralmente el uso adecuado de los elementos naturales de la reserva y proteger las condiciones ambientales que preserven los mecanismos evolutivos y garanticen por lo menos, las mismas oportunidades de aprovechamiento para las generaciones futuras.

b) Que los objetivos principales de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE) "Peña Colorada", son la conservación y la protección de la diversidad genética de las especies florísticas y faunísticas, así como propiciar el desarrollo socioeconómico regional mediante el aprovechamiento sostenido e integral de sus recursos naturales, siendo apoyados con el fomento a la investigación y tecnología aplicada, la educación ambiental e histórico-cultural y de las actividades recreativas y turísticas de bajo impacto.

La ZSCE "Peña Colorada" proporciona los siguientes beneficios y servicios ambientales, por lo que es necesario:

- Proteger una zona captadora de agua y de infiltración para la ciudad de Querétaro.
- Proteger una superficie moderadora del clima de la ciudad de Querétaro.
- Conservar un relicto de bosque tropical caducifolio con toda su biodiversidad.
- Proteger una área productora de oxígeno.
- Constituir un sitio para la recuperación de especies disminuidas.
- Servir como espacio de educación ambiental, recreación y turismo.
- Contribuir a la consolidación del cinturón verde para la ciudad de Querétaro
- Disminuir el avance de la desertización.
- Proteger elementos de belleza escénica y paisajística del centro del Municipio.

- Mejorar la calidad de vida de los habitantes del Municipio de Querétaro y su zona de influencia.

c) Que de los estudios e investigaciones realizados se desprende que se requiere una superficie total de **3,506-59-21 hectáreas (TRES MIL QUINIENTAS SEIS HECTÁREAS CINCUENTA Y NUEVE ÁREAS VEINTIÚN CENTIÁREAS)**, para el establecimiento de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Peña Colorada", cuya delimitación deberá obrar en los archivos del Instituto Nacional de Ecología de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

d) Que la Dirección de Ecología Municipal de Querétaro, en colaboración con la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Gobierno del Estado, han realizado el estudio técnico justificativo de la zona a declarar, que se divide en Presentación, Objetivos, Descripción del área propuesta (Ubicación geográfica, Vías de acceso, Superficie propuesta, Características Físicas (Geología, Clima, Hidrología Superficial y Suelos), Características Biológicas (Vegetación, Flora, Fungi y Fauna), Características Histórico – Culturales, Aspectos Socioeconómicos, Aspectos Legales, Estudios en el Área, Propuesta de manejo del área (Categoría, Zonificación, Administración y Operación); documento que por su naturaleza debe ser publicado a la par que la presente declaratoria.

e) Que la ZSCE está ubicada en el centro - oriente del Municipio de Querétaro. Administrativamente el área de conservación pertenece a las Delegaciones Santa Rosa Jáuregui y Epigmenio González, formando parte de los ejidos Junica, Santa Rosa Jáuregui, El Salitre, San Pablo, Juriquilla, San José Buenavista y La Solana.

f) La zona es una serie de cañadas flanqueadas al oeste por un escarpe de falla que corre paralelo a la carretera Querétaro – San Luis Potosí, en su parte oriental las máximas elevaciones se alinean en dirección norte - sur, comenzando al norte por el Cerro Rueda Panales (2,340 m s. n. m. y el punto más alto del área), Cerro Chato (2,290 m s. n. m.), Cerro Prieto (2,270 m s. n. m.) y Cerro Peña Colorada (2,230 m s. n. m.). La meseta tiene una altitud entre de 2,000 y 2,100 m s. n. m. y la base de la misma varía su altitud de 2,050 en el norte (comunidad de La Solana) y oriente (Libramiento nororiental), 1,950 m s. n. m. al poniente (en la Autopista 57 a la altura del Motel Azteca), 1,900 m s. n. m. en la ladera continua al Bordo El Salitre y 1,850 (el punto más bajo del área) en las afueras de la Comunidad El Salitre.

g) De acuerdo con los Planes Parciales de Desarrollo Urbano de las Delegaciones Santa Rosa Jáuregui y Epigmenio González (H. Ayuntamiento de Querétaro, 2000), el área está consignada en su mayor parte como Zona de Protección Ecológica de Protección Especial (PEPE) y una mínima porción al noroeste, como Zona de Protección Ecológica de Conservación (PEC). La descripción de los usos permitidos y condicionados en estas dos categorías se resume de la siguiente manera:

Categoría de uso de suelo	Destinos	
	Permitidos	Condicionados
PEC	Lo que determine el Programa de Manejo Correspondiente.	Lo que determine el Programa de Manejo Correspondiente.
PEPE	Antenas, mástiles, torres de más de 30 m, cuerpos de agua, canales y lagos para regata, senderos o miradores. Agricultura: Pastos, bosques viveros, zonas de control ambiental, estanques y canales. Instalaciones para cultivo piscícola.	Parques para remolques, campismo y cabañas.

...

Por lo anterior, el H. Ayuntamiento de Querétaro, en el Punto Cuarto, Apartado III, inciso a) del Acta aprobó por unanimidad de votos el siguiente:

ACUERDO

“... PRIMERO.- Por ser de interés público se declara como Área Natural Protegida, con la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE), a la zona conocida como "Peña Colorada", con una superficie de 3,506-59-21 hectáreas (TRES MIL QUINIENTAS SEIS HECTÁREAS, CINCUENTA Y NUEVE ÁREAS, VEINTIÚN CENTIÁREAS), ubicada en el Municipio de Querétaro, Qro., siendo su descripción analítica-topográfica la siguiente:

El polígono se inicia en el vértice 1 de coordenadas Y= 2286874 y X= 351386 (en la parte lateral del banco de grava que se ubica en la entrada a la comunidad de El Salitre), partiendo de ese punto con rumbos N 51° 59'30.90" O y a una distancia de 151.03 m se llega al vértice 2 de coordenadas de Y= 2286967 y X= 351267, partiendo de ese punto con rumbos N 34° 44'55.60" O, y una distancia 135.09 se llega al vértice 3 de coordenadas Y= 2287078 y X= 351190, partiendo de ese punto con rumbos S 86° 37'38.50" O y a una distancia de 543.94 m. se llega al vértice 4 coordenadas Y= 2287046 y X= 350647, partiendo de ese

punto con rumbos N 11° 28'12.50" E y a una distancia de 1332.61 m. se llega al vértice 5 coordenadas Y= 2288352 y X= 350912, partiendo de ese punto con rumbos N 85° 17'55.48" E y a una distancia de 305.03 m. se llega al vértice 6 coordenadas Y= 2288377 y X= 351216, partiendo de ese punto con rumbos N 50° 44'07.31" E y a una distancia de 325.48 m. se llega al vértice 7 coordenadas Y= 2288583 y X= 351468, partiendo de ese punto con rumbos N 26° 33'54.10" E y a una distancia de 156.52 m se llega al vértice 8 coordenadas Y= 2288723 y X= 351538, partiendo de ese punto con rumbos N 52° 54'50.99" O y a una distancia de 159.20 m. se llega al vértice 9 coordenadas Y= 2288819 y X= 351411, partiendo de ese punto con rumbos N 64° 47'55.95" O y a una distancia de 187.88 m. se llega al vértice 10 con coordenadas Y= 2288899 y X= 351241, partiendo de ese punto con rumbos N 57° 39'09.20" O y a una distancia de 213.06 m. se llega al vértice 11 con coordenadas Y= 2289013 y X=351061, partiendo de ese punto con rumbos N 65° 21'50.00" O y a una distancia de 172.72 m. se llega al vértice 12 con coordenadas Y= 2289085 y X= 350904, partiendo de ese punto con rumbos S 52° 57'27.93" O y a una distancia de 398.40 m. se llega al vértice 13 con coordenadas Y= 2288845 y X= 350586, partiendo de ese punto con rumbos N 10° 05'33.29" E y a una distancia de 313.86m. se llega al vértice 14 con coordenadas Y= 2289154 y X= 350641, partiendo de ese punto con rumbos N 06° 26'48.40" O y a una distancia de 178.13 m. se llega al vértice 15 con coordenadas Y= 2289331 y X= 350621, partiendo de ese punto con rumbos N 15° 59'83.83" O y a una distancia de 257.15 m. se llega al vértice 16 con coordenadas Y= 2289579 y X= 350553, partiendo de ese punto con rumbos N 44° 01'20.95" O y a una distancia de 207.21 m. se llega al vértice 17 con coordenadas Y= 2289728 y X= 350409, partiendo de ese punto con rumbos N 00° 44'33.90" E y a una distancia de 1157.09 m. se llega al vértice 18 con coordenadas Y= 2290885 y X= 350424, partiendo de ese punto con rumbos S 00° 32'53.77" E y a una distancia de 209.01 m. se llega al vértice 19 con coordenadas Y= 2290883 y X= 350633, partiendo de ese punto con rumbos 00° 00'00.00" E y a una distancia de 371.00 m. se llega al vértice 20 con coordenadas Y= 2291254 y X= 350633, partiendo de ese punto con rumbos N 27° 27'24.20" E y a una distancia de 229.90 m. se llega al vértice 21 con coordenadas Y= 2291458 y X=350739, partiendo de ese punto con rumbos N 20° 37'38.00" O y a una distancia de 471.21 m. se llega al vértice 22 con coordenadas Y= 2291899 y X= 350573, partiendo de ese punto con rumbos N 15° 07'08.20" E y a una distancia de 295.22 m. se

llega al vértice 23 con coordenadas Y= 2292184 y X= 350850, partiendo de ese punto con rumbos N 84° 09'03.88" E y a una distancia de 206.07 m. se llega al vértice 24 con coordenadas Y= 2292205 y X= 350855, partiendo de ese punto con rumbos N 10° 54'39.19" O y a una distancia de 184.35 m. se llega al vértice 25 con coordenadas Y= 2292386 y X= 350820, partiendo de ese punto con rumbos N 73° 18' 2.72" O y a una distancia de 281.89 m. se llega al vértice 26 con coordenadas Y= 2292467 y X= 350550, partiendo de ese punto con rumbos N 11° 41'21.73" E y a una distancia de 444.21 m. se llega al vértice 27 con coordenadas Y= 2292902 y X= 350640, partiendo de ese punto con rumbos N 37° 4'45.34" E y a una distancia de 328.40 m. se llega al vértice 28 con coordenadas Y= 2293164 y X= 350838, partiendo de ese punto con rumbos N 40° 37'34.3 " E y a una distancia de 250.34 m. se llega al vértice 29 con coordenadas Y= 2293354 y X= 351001, partiendo de ese punto con rumbos S 69° 37'5.69 " E y a una distancia de 577.13 m. se llega al vértice 30 con coordenadas Y= 2293153 y X= 351542, partiendo de ese punto con rumbos S 74° 17'28.9 " O y a una distancia de 132.96m. se llega al vértice 31 con coordenadas Y= 2293117 y X= 351670, partiendo de ese punto con rumbos S 37° 9' 52.11" O y a una distancia de 77.80 m. se llega al vértice 32 con coordenadas Y= 2293055 y X= 351717, partiendo de ese punto con rumbos S 38° 38'2.9" O y a una distancia de 145.80 m. se llega al vértice 33 con coordenadas Y= 2292938 y X= 351630, partiendo de ese punto con rumbos S 80° 59'12.6" O y a una distancia de 146.81m. se llega al vértice 34 con coordenadas Y= 2292915 y X= 351485, partiendo de ese punto con rumbos S 6° 49'17.9 " E y a una distancia de 538.81 m. se llega al vértice 35 con coordenadas Y= 2292380 y X= 351549, partiendo de ese punto con rumbos S 79° 2'11.8 " E y a una distancia de 389.10 m. se llega al vértice 36 con coordenadas Y= 2292306 y X= 351931, partiendo de ese punto con rumbos N 77° 22'24.17" E y a una distancia de 571.83 m. se llega al vértice 37 con coordenadas Y= 2292431 y X= 352489, partiendo de ese punto con rumbos 00° 00'00.00" E y a una distancia de 426.00m. se llega al vértice 38 con coordenadas Y= 2292431 y X= 352915, partiendo de ese punto con rumbos S 50° 56'58.1" E y a una distancia de 320.63 m. se llega al vértice 39 con coordenadas Y= 2292229 y X= 353164, partiendo de ese punto con rumbos S 11° 01'1.6" E y a una distancia de 230.24 m. se llega al vértice 40 con coordenadas Y= 2292003 y X= 353208, partiendo de ese punto con rumbos N 72° 58'23.76" E y a una distancia de 720.58 m. se llega al vértice 41 con coordenadas Y= 2292214 y X= 353897, partiendo de ese punto con rumbos N

46° 3'10.4" E y a una distancia de 923.64 m. se llega al vértice 42 con coordenadas Y= 2292855 y X= 354562, partiendo de ese punto con rumbos N 49° 49'49.51" E y a una distancia de 403.07 m. se llega al vértice 43 con coordenadas Y= 2293115 y X= 354870, partiendo de ese punto con rumbos N 64° 53'43.55" E y a una distancia de 315.84 m. se llega al vértice 44 con coordenadas Y= 2293249 y X= 355156, partiendo de ese punto con rumbos N 56° 18'35.76" E y a una distancia de 436.27m. se llega al vértice 45 con coordenadas Y= 293491 y X= 355519, partiendo de ese punto con rumbos S 66° 28'55.3 " E y a una distancia de 235.56 m. se llega al vértice 46 con coordenadas Y= 2293397 y X= 355735, partiendo de ese punto con rumbos S 2° 3'19.5" O y a una distancia de 613.39 m. se llega al vértice 47 con coordenadas Y= 2292784 y X= 355713, partiendo de ese punto con rumbos S 2° 32'18.7" E y a una distancia de 406.40 m. se llega al vértice 48 con coordenadas Y= 2292378 y X= 355731, partiendo de ese punto con rumbos S 10° 21'38.6" O y a una distancia de 366.98 m. se llega al vértice 49 con coordenadas Y= 2292017 y X= 355865, partiendo de ese punto con rumbos S 15° 23'43.9 " E y a una distancia de 143.14 m. se llega al vértice 50 con coordenadas Y= 2291879 y X= 355703, partiendo de ese punto con rumbos S 5° 11'14.4" O y a una distancia de 729.99 m. se llega al vértice 51 con coordenadas Y= 2291152 y X= 355837, partiendo de ese punto con rumbos S 8° 46'47.9" O y a una distancia de 773.06 m. se llega al vértice 52 con coordenadas Y= 2290388 y X= 355519, partiendo de ese punto con rumbos S 1° 3'57.04" E y a una distancia de 215.04 m. se llega al vértice 53 con coordenadas Y= 2290173 y X= 355523, partiendo de ese punto con rumbos S 0° 39'17.3" O y a una distancia de 525.03 m. se llega al vértice 54 con coordenadas Y= 2289648 y X= 355517, partiendo de ese punto con rumbos S 2° 39'46.8" E y a una distancia de 516.55 m. se llega al vértice 55 con coordenadas Y= 2289132 y X= 355541, partiendo de ese punto con rumbos S 14° 2'10.5" O y a una distancia de 49.47 m. se llega al vértice 56 con coordenadas Y= 2289084 y X= 355529, partiendo de ese punto con rumbos S 19° 32'12" O y a una distancia de 65.78 m. se llega al vértice 57 con coordenadas Y= 2289022 y X= 355507, partiendo de ese punto con rumbos S 3° 34'34.8" O y a una distancia de 80.15 m. se llega al vértice 58 con coordenadas Y= 288942 y X= 355502, partiendo de ese punto con rumbos S 77° 49'59.8" E y a una distancia de 1390.22 m. se llega al vértice 59 con coordenadas Y= 2288649 y X= 356861, partiendo de ese punto con rumbos S 78° 59'47.2" E y a una distancia de 220.04 m. se llega al vértice 60 con coordenadas Y= 2288607 y X=

357077, partiendo de ese punto con rumbos S 78° 4'31.71"E y a una distancia de 493.65 m. se llega al vértice 61 con coordenadas Y= 2288505 y X= 357560, partiendo de ese punto con rumbos S 15° 46'44.8"O y a una distancia de 2177.04 m. se llega al vértice 62 con coordenadas Y= 2286410 y X= 356968, partiendo de ese punto con rumbos S 00° 43'50.79" E y a una distancia de 784.06 m. se llega al vértice 63 con coordenadas Y= 2285626 y X= 356978, partiendo de ese punto con rumbos S 61° 24'42"O y a una distancia de 620.67 m. se llega al vértice 64 con coordenadas Y= 2285329 y X= 356433, partiendo de ese punto con rumbos N 56° 32'4.83"E y a una distancia de 495.07m. se llega al vértice 65 con coordenadas Y= 2285602 y X= 356020, partiendo de ese punto con rumbos N 65° 47'21.90" O y a una distancia de 609.62 m. se llega al vértice 66 con coordenadas Y= 2285852 y X= 355464, partiendo de ese punto con rumbos N 30° 19' 33.10"O y a una distancia de 1247.73 m. se llega al vértice 67 con coordenadas Y= 2286929 y X= 354834, partiendo de ese punto con rumbos S 27° 57'03.49" O y a una distancia de 665.65 m. se llega al vértice 68 con coordenadas Y= 2286341 y X= 354522, partiendo de ese punto con rumbos S 68° 11'10.50" O y a una distancia de 863.86 m. se llega al vértice 69 con coordenadas Y= 2286020 y X= 353720, partiendo de ese punto con rumbos N 13° 02'44.29" E y a una distancia de 336.69 m. se llega al vértice 70 con coordenadas Y= 2286348 y X= 353796, partiendo de ese punto con rumbos N 78° 27'12.00" O y a una distancia de 94.92 m. se llega al vértice 71 con coordenadas Y= 2286367 y X= 353703, partiendo de ese punto con rumbos N 06° 40'47.50" E y a una distancia de 111.76 m. se llega al vértice 72 con coordenadas Y= 2286478 y X= 353716, partiendo de ese punto con rumbos N 81° 14'33.00"O y a una distancia de 1235.96 m. se llega al vértice 73 con coordenadas Y= 2286617 y X= 351925, partiendo de ese punto con rumbos N 79° 22'51.48"O y a una distancia de 1127.76 m. se llega al vértice 1, donde se cierra la poligonal con una superficie de 3,506-59-21 hectáreas (ver Mapa 1).

El polígono está conformado por 73 puntos que bordean la zona correspondiente al Municipio de Querétaro,

SEGUNDO.- En atención al interés social, los usos permitidos y condicionados en el área declarada como Área Natural Protegida, con la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE), de la zona conocida como "Peña Colorada", serán las siguientes:

Categoría de uso de suelo	Destinos
---------------------------	----------

	Permitidos	Condicionados
PEC	Lo que determine el Programa de Manejo Correspondiente.	Lo que determine el Programa de Manejo Correspondiente.
PEPE	Antenas, mástiles, torres de mas de 30 m, cuerpos de agua, canales y lagos para regata, senderos o miradores. Agricultura: Pastos, bosques viveros, zonas de control ambiental, estanques y canales. Instalaciones para cultivo piscícola.	Parques para remorques, campismo y cabañas.

TERCERO.- La organización, administración, acondicionamiento, conservación, manejo, fomento, desarrollo, vigilancia y debido aprovechamiento de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, queda a cargo del Municipio de Querétaro, a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología y su Dirección de Ecología.

CUARTO.- La Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología del Municipio de Querétaro podrá realizar acuerdos de coordinación con los Gobiernos Estatal y Federal, para el impulso de la reserva y su adecuado manejo.

QUINTO.- La Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología del Municipio de Querétaro en la administración y desarrollo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Peña Colorada", promoverá la celebración de convenios de concertación con los sectores público y privado, con el objeto de propiciar la participación y el desarrollo integral de la comunidad, asegurar la protección de los ecosistemas, brindar asesoría a sus habitantes y en las actividades relacionadas con el aprovechamiento racional y sostenido de sus recursos naturales.

SEXTO.- La Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología elaborará el Programa de Manejo de la Zona en coordinación con el Gobierno Estatal, mismo que por su naturaleza deberá ser aprobado por el H. Ayuntamiento y el cual deberá contener por lo menos lo siguiente:

I.- La descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales de la reserva, en el contexto nacional, regional y social;

II.- Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazos y su corresponsabilidad pública y privada. Dichas acciones comprenderán la investigación, uso de recursos, extensión, difusión, operación, coordinación, seguimiento y control;

III.- La zonificación detallada del área;

IV.- Reglas de uso; y

V.- Las posibles fuentes de financiamiento para la administración del área.

SÉPTIMO.- Cualquier persona física o moral, ya sea pública o privada, que pretenda realizar acciones o ejerza inversiones en el área de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, lo hará en congruencia con los fines y propósitos de esta Declaratoria, para lo cual requerirán de la aprobación del Dictamen Técnico que para tal efecto deberá elaborar la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología del Municipio, a través de sus Direcciones de Ecología y de Desarrollo Urbano.

OCTAVO.- Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro de la Zona, deberá contar con autorización de la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología del Municipio y de acuerdo con lo establecido en el Programa de Manejo correspondiente.

NOVENO.- El H. Ayuntamiento de Querétaro podrá autorizar la realización de actividades de aprovechamiento de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y de educación ecológica en la Zona, previo dictamen técnico que para tal efecto emita la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología, a través de su Dirección de Ecología.

DÉCIMO.- El aprovechamiento de la flora, la fauna silvestre y de otros elementos naturales dentro de la Zona, deberá realizarse atendiendo a las disposiciones ecológicas que al efecto emita la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología, por conducto de la Dirección de Ecología, sin perjuicio de lo que establezca el calendario cenegetico y otras disposiciones aplicables.

DÉCIMO PRIMERO.- Los ejidatarios, propietarios y poseedores de inmuebles ubicados en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, están obligados a la conservación y cuidado del área conforme a las disposiciones que al efecto emita el Municipio de Querétaro por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología y de acuerdo con lo establecido en el Programa de Manejo correspondiente.

DÉCIMO SEGUNDO.- Todos los actos, convenios y contratos relativos a la propiedad, posesión o cualquier otro derecho relacionado con bienes inmuebles ubicados en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Peña Colorada", deberán hacer referencia a la presente Declaratoria, señalando sus datos de inscripción en los registros públicos respectivos.

Los notarios o cualesquiera otros fedatarios públicos, sólo podrán autorizar los actos, convenios o contratos en los que intervengan, cuando se

cumpla con lo dispuesto en éste documento.

DÉCIMO TERCERO.- Las infracciones a lo dispuesto por la presente Declaratoria, serán sancionadas en los términos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley que reforma y adiciona Artículos de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el Código Municipal de Querétaro y demás disposiciones jurídicas aplicables.

DÉCIMO CUARTO.- El Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Peña Colorada", deberá ser elaborado en un término de 365 días naturales contados a partir de la publicación de la Declaratoria. Se tendrán 60 días naturales adicionales para su instrumentación y puesta en ejecución.

DÉCIMO QUINTO.- Publíquese por dos ocasiones en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado "La Sombra de Arteaga" y en la Gaceta Municipal, a costa del Municipio.

DÉCIMO SEXTO.- Cumplimentado lo anterior, previo deslinde catastral, el presente Acuerdo, deberá protocolizarse e inscribirse en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio, así como en el Instituto Nacional de Ecología.

DÉCIMO SÉPTIMO.- Comuníquese el presente a la Secretaría de Gobierno del Estado, Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas de Gobierno del Estado, Dirección de Catastro, Dirección del Registro Público de la Propiedad y de Comercio, Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología del Municipio, Oficialía Mayor Municipal y a las Delegaciones Santa Rosa Jáuregui y Epigmenio González; así como a ejidatarios, propietarios y poseedores de los predios comprendidos en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Peña Colorada", en caso de ignorarse nombres o domicilios, la segunda publicación de este Decreto en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado "La Sombra de Arteaga", tendrá efectos de notificación personal a dichos ejidatarios, propietarios o poseedores . . .".

SE EXTIENDE LA PRESENTE COPIA CERTIFICADA PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR, A LOS DOS DÍAS DEL MES DE MARZO DE DOS MIL CINCO, EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO.

DOY FE.

**LIC. ANTONIO JUAN JOSÉ
GUTIÉRREZ ÁLVAREZ
SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO**
Rúbrica

Anexo 5. Acuerdo por el cual se declara la nulidad del acuerdo relativo a la declaración como ZSCE “Peña Colorada”



Municipio de
Querétaro
Presidencia
2003 - 2006

Gaceta Municipal

Órgano Oficial de Difusión del H. Ayuntamiento
de Querétaro, 06 de Septiembre de 2006/Año
III, No. 73 Responsable de la publicación
Secretaría del Ayuntamiento

EL CIUDADANO LICENCIADO ANTONIO JUAN JOSÉ GUTIÉRREZ ÁLVAREZ, SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO, EN USO DE LA FACULTAD QUE LE CONFIEREN LOS ARTÍCULOS 47 FRACCIÓN IV DE LA LEY PARA LA ORGANIZACIÓN POLÍTICA Y ADMINISTRATIVA DEL MUNICIPIO LIBRE DEL ESTADO DE QUERÉTARO Y 20 FRACCIÓN IX DEL REGLAMENTO INTERIOR DEL AYUNTAMIENTO DE QUERÉTARO,

CERTIFICA

Que en Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha veintinueve de agosto de dos mil seis, el H. Ayuntamiento de Querétaro aprobó el Acuerdo por el cual se declara la nulidad del Acuerdo relativo a la Declaración como Zona Sujeta a Conservación Ecológica de la superficie conocida como "Peña Colorada", aprobado en Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 27 de noviembre de 2001, el cual señala textualmente:

“...CON FUNDAMENTO EN LOS ARTÍCULOS 115, FRACCIÓN V, INCISO G), DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS; 83, 88, INCISO G), DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE QUERÉTARO ARTEAGA; 9, FRACCIÓN XII, DE LA LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS; 30, FRACCIÓN II, INCISO G), 38, FRACCIÓN VIII, DE LA LEY PARA LA ORGANIZACIÓN POLÍTICA Y ADMINISTRATIVA DEL MUNICIPIO LIBRE DEL ESTADO DE QUERÉTARO; 1, FRACCIÓN II, DEL CÓDIGO URBANO PARA EL ESTADO DE QUERÉTARO; 165, DE LA LEY DE ENJUICIAMIENTO DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO; 28 Y 34, DEL REGLAMENTO INTERIOR DEL AYUNTAMIENTO DE QUERÉTARO, Y

C O N S I D E R A N D O

1. Que en Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 27 de noviembre de 2001, el H. Ayuntamiento de Querétaro, aprobó el Acuerdo relativo a la Declaratoria como área natural protegida con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE), de la superficie conocida como "Peña Colorada", Municipio de Querétaro.
2. Que con fecha 22 de febrero de 2005, la C. Ms. Guadalupe Alcocer Suzan, quien es propietaria de un predio en dicha zona, interpuso en el Juzgado de lo Contencioso Administrativo del Distrito Judicial de Querétaro, juicio de nulidad administrativa en contra del acto emanado del H. Ayuntamiento, consistente en el Acuerdo relativo a la Declaratoria como área natural protegida con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE), de la superficie conocida como "Peña Colorada", Municipio de Querétaro, formándose el expediente administrativo 117/2005/Q.
3. Que con fecha 3 de marzo de 2006, la Lic. Delia Guzmán Alvarado, Juez de lo Contencioso Administrativo del Distrito Judicial de Querétaro, emitió resolución en relación al expediente

117/2005/Q, mediante la cual declaró la nulidad del Acuerdo relativo a la Declaratoria como área natural protegida con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE), de la superficie conocida como "Peña Colorada", Municipio de Querétaro, aprobado en Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 27 de noviembre de 2001, dejándolo sin efecto legal alguno.

4. Que en el resolutive tercero de dicha resolución se condenó al Ayuntamiento de Querétaro, para que emita en sesión ordinaria o extraordinaria de Cabildo, el Acuerdo sobre la declaración de nulidad del Acuerdo impugnado y que se precisa anteriormente, ordenándose su publicación en la Gaceta Municipal, así como en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado "La Sombra de Arteaga".

5. Que en términos de lo dispuesto por el artículo 165 de la Ley de Enjuiciamiento de lo Contencioso Administrativo del Estado de Querétaro, las autoridades responsables deben dar cabal y oportuno cumplimiento a las sentencias que dicte el Juzgado de lo Contencioso Administrativo en el Estado.

6. Que derivado de los considerandos que anteceden, mediante oficio SECO/188/2006 de fecha 1 de agosto de 2006, el Lic. Sergio Emilio Castillo Ortiz, Regidor y Síndico Municipal, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 32 del Reglamento Interior del Ayuntamiento de Querétaro, solicitó al Lic. Antonio Juan José Gutiérrez Álvarez, Secretario del Ayuntamiento, turnara al Presidente de la Comisión de Desarrollo Urbano y Ecología, copia de dicha resolución con la finalidad de que sea sometido a discusión y estudio, y su caso se elaborara el proyecto de Acuerdo por el cual se declare la nulidad del Acuerdo de Cabildo de fecha 27 de noviembre de 2001, relativo a la Declaratoria como área natural protegida con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE), de la superficie conocida como "Peña Colorada", Municipio de Querétaro.

7. Que en virtud de lo anterior, mediante oficio SAY/DAC/5589/2006, el Lic. Antonio Juan José Gutiérrez Álvarez, Secretario del Ayuntamiento, turno a la Comisión de Desarrollo Urbano y Ecología, el proyecto de Acuerdo correspondiente y cuyo expediente se identifica con el número 133/DAI/04 en la Dirección de Asuntos de Cabildo de la Secretaría del Ayuntamiento...".

Por lo anterior, el H. Ayuntamiento de Querétaro, en el Punto Cuarto, Apartado I, Inciso 37), del Acta, aprobó por mayoría de votos el siguiente:

ACUERDO

"...ÚNICO. Conforme a lo establecido en los considerandos 3, 4 y 5 del presente, se declara la nulidad del Acuerdo relativo a la Declaratoria como área natural protegida con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE), de la superficie conocida como "Peña Colorada", Municipio de Querétaro, aprobado en Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 27 de noviembre de 2001.

T R A N S I T O R I O S

PRIMERO. Publíquese el presente Acuerdo por una sola ocasión en la Gaceta Municipal y en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado "La Sombra de Arteaga", con costo para el Municipio de Querétaro.

SEGUNDO. Notifíquese lo anterior al titular de la Secretaría General de Gobierno Municipal, al Juzgado de lo Contencioso Administrativo del Distrito Judicial de Querétaro y a la C. María Guadalupe Alcoer Suzan...".

SE EXTIENDE LA PRESENTE COPIA CERTIFICADA PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR, EL TREINTA DE AGOSTO DE DOS MIL SEIS, EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO.-----DOY FE-----

LIC. ANTONIO JUAN JOSÉ GUTIÉRREZ ÁLVAREZ
SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO

AJJGA/FGC/LLUJQJV

C:\CERT\AD\02002-2006\ Cambio de uso de suelo Km 27+5000 de la Carretera Querétaro-San Luis Potosí.

Anexo 6. Metodología para la propuesta de zonificación

Existen diferentes metodologías que permiten definir la regionalización de una zona de acuerdo a las aptitudes que presenta y al objetivo requerido, por lo que una de las tareas más importantes de aquellos que buscan administrar ordenadamente los recursos naturales de forma sustentable de una región, es la adecuada zonificación para su aprovechamiento o conservación (com. pers. Ulises Padilla, 2014).

Cálculo de la erosión potencial hídrica

Se llevó a cabo un modelo de erosión hídrica utilizando imágenes de uso de suelo y vegetación, altura, isoyetas y edafología del estado de Querétaro, que fueron procesadas mediante un Sistema de Información Geográfica operado en Arc View 3.1. La erosión potencial hídrica del área natural protegida, se obtuvo a partir de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos Revisada (RUSLE en inglés) ($A = R * K * LS * C * P$; donde A= Pérdida de suelo promedio anual en $t \cdot ha \cdot a$, R= factor de erosividad de las lluvias, K= factor de erodabilidad del suelo, LS= factor topográfico, C= factor ordenación de los cultivos (cubierta vegetal), P= factor de prácticas de conservación (estructura del suelo)) y los ajustes determinados para el cálculo del parámetro R para México hechos por Cortés *et al.* (1990), los cuales indican que para el estado de Querétaro se deben considerar dos ecuaciones:

$$\text{Región noreste: } R = 1.2078P + 0.002276P^2$$

$$\text{Región suroeste: } R = 3.4880P + 0.000188P^2$$

Cálculo de la zonificación

La necesidad de evaluar el territorio con relación a unos determinados objetivos conlleva la necesidad de seleccionar un método de evaluación, y definir rigurosamente los procesos operativos y los juicios que orientan la valoración. En este caso, habiendo optado por el método de evaluación multicriterio y el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), la investigación se centra en determinar la estructura de criterios, factores y variables, para establecer la capacidad que tiene el territorio en relación con una serie de actividades o funciones (Ocaña y Galacho, 2002).

Se utilizó el Método de Ponderación Lineal o Scoring para determinar la zonificación del área. Este método es uno de los más conocidos dentro del ámbito del análisis

multicriterio, a través del cual se pueden identificar las mejores alternativas para conocer la aptitud del suelo utilizando un Sistema de Información Geográfica (Anderson y col., 1999).

Este método parte del supuesto de que se debe establecer la importancia relativa de cada uno de los objetivos o metas, para luego definir una estructura de preferencias entre las alternativas identificadas. El resultado es una clasificación de dichas alternativas, indicando su preferencia general asociada a cada una de ellas (com. pers. Ulises Padilla, 2014).

Como resultado de este análisis multicriterio se podrá realizar la elaboración de un mapa de zonificación, que en general se obtiene de la integración de distintas capas de información cartográfica en un SIG; mediante la suma de estas considerando los valores obtenidos para cada alternativa con base en las calificaciones proporcionadas a cada criterio, y por el peso o importancia atribuidos a ellas (com. pers. Ulises Padilla, 2014).

La Ponderación Lineal o Scoring se desarrolla en nueve etapas sucesivas: 1) Identificación del área de estudio, 2) Identificación de la meta u objetivo, 3) Identificación de las alternativas, 4) Selección de los criterios a emplear, 5) Asignación de peso a cada criterio, 6) Establecimiento del grado de prioridad de los valores de cada criterio, 7) Cálculo del score para cada una de las alternativas, 8) Integración de la información en un SIG y 9) Evaluación de los modelos resultantes.

Etapas 1. Identificación del área de estudio

De acuerdo a lo descrito en el artículo 45 de la LGEEPA (2014), se identificó la aptitud que tiene Peña Colorada para establecerse como un área natural protegida, de acuerdo a las condiciones físicas, biológicas, socioeconómicas y de servicios ambientales, que el área provee a nivel local y regional. Peña Colorada es un área con una importancia especial debido a que permite preservar los servicios ambientales que ésta proporciona a los municipios de Querétaro y El Marqués, controlar el avance de la mancha urbana y evitar que los usos y destinos establecidos en los planes de desarrollo sean modificados, ofrece áreas de esparcimiento a la población a fin de contribuir a formar conciencia ecológica sobre el valor e importancia de los recursos naturales, y asegura que el

aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y de los recursos naturales, protegiendo a las especies clasificadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la Normatividad Oficial vigente.

Por lo anterior, se determinó la necesidad de establecer un instrumento de política ambiental cuyo objeto sea el regular el uso de 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 del deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Conscientes de esta realidad y de la necesidad de planear los asentamientos humanos y las actividades productivas que efectúa el hombre sobre el medio ambiente, se propone decretar el área de Peña Colorada como un Área Natural Protegida.

Etapas 2. Identificación de la meta u objetivo

Identificar y determinar las diferentes zonas de aptitud en Peña Colorada, en las que se puedan llevar a cabo diversos usos y/o aprovechamientos del suelo, con base en una serie de criterios o atributos asociados a la conservación.

Etapas 3. Identificación de las alternativas

Se seleccionaron las diferentes zonas para el uso y aprovechamiento del área protegida propuesta conforme al artículo 47 BIS de la LGEEPA (2014). Es conveniente comentar que de acuerdo a las condiciones biológicas, físicas, de uso de suelo, tenencia de la tierra y a las presiones externas causadas por la mancha urbana, se determinó que Peña Colorada cuente únicamente con una zona de amortiguamiento, que permita un beneficio directo a propietarios y a los pobladores de la región. Las subzonas identificadas son:

Zona de Amortiguamiento (ZA). Tendrá como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo (LGEEPA, 2014). Para fines de este estudio se determinó que se subdividiera de acuerdo a la ley en:

- **Subzona de Preservación (SP).** Superficie en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en

las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación.

- **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (SARN).** Superficie en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.
- **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas (SAE).** Superficie con usos agrícolas, pesqueros y pecuarios actuales.
- **Subzona de Uso Público (SUP).** Aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas.

Etapas 4. Selección de criterios a emplear

Los 14 criterios o atributos seleccionados fueron: acuíferos, riqueza de especies, número de especies registradas en la 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 (Diario Oficial de la Federación, 2010), edafología, hidrología superficial, infiltración, fisiografía, microcuencas, uso de suelo y vegetación, erosión actual hídrica, erosión potencial hídrica, usos y destinos, tenencia de la tierra, y presión de la zona de influencia; los cuales se describen a continuación:

Acuífero.- Capa subterránea que contiene agua.

Riqueza de especies.- Total de especies de flora y fauna registradas en la región.

Número de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.- Total de especies referidas en la 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 (Diario Oficial de la Federación, 2010).

Edafología.- Tipo de suelo y sus propiedades que influyen en la presencia de determinada estructura vegetal.

Hidrología superficial.- Cuerpos de agua y corrientes, tanto perennes como intermitentes, así como canales o acueductos, presentes en el área.

Infiltración.- Proceso por el cual el agua penetra en el suelo a través de la superficie de la tierra, y queda retenida por ella o alcanza un nivel acuífero incrementando su volumen acumulado.

Fisiografía.- Análisis de las formas de la tierra.

Microcuenca.- Territorio definido para el manejo de los recursos naturales, principalmente agua, suelo y vegetación. Su extensión va de tres mil y cinco mil hectáreas.

Uso de suelo y vegetación.- Porcentaje del área que cubre la vegetación en un sitio determinado y su cobertura.

Erosión hídrica.- Pérdida de suelo actual y potencial sobre el terreno, por eventos hídricos de fragmentación, transporte y depósito.

Usos y destinos.- Uso permitido en el área, de acuerdo a los Planes Parciales de Desarrollo Urbano Delegacionales correspondientes.

Tenencia de la tierra.- Define los derechos de propiedad de la tierra, así como aquellos de utilizar, controlar y transferir la tierra, considerando las responsabilidades y limitaciones. Los elementos considerados fueron particular, ejidal, uso común y derecho de paso y vialidades.

Presión de la zona de influencia.- Aquellos usos y destinos externos al área natural protegida propuesta, que ejercen presión en forma directa y atentan contra la conservación y preservación de la misma. Los elementos considerados fueron comercio y servicios, desarrollo habitacional y vialidad.

Para generar el recurso cartográfico final de la subzonificación y resaltar las propiedades de la región, se utilizó una escala 1:50,000.

Etapas 5. Asignación de pesos a cada criterio (PC)

En términos de conservación, se puede comentar que la cubierta vegetal, su estructura y naturalidad, son factores que determinan la riqueza biológica, la protección del suelo, la regulación hidrológica y el potencial económico y social del área protegida propuesta. Para este estudio se ha elegido el método de análisis jerárquico. Se trata de un procedimiento de comparación por pares de los criterios que parte de una matriz cuadrada en la cual el número de filas y columnas está definido por el número de criterios a ponderar. Así se establece una matriz de comparación entre pares de criterios, comparando la importancia de cada uno de ellos con los demás, posteriormente se establece el eigenvector principal, el cual establece los pesos (w_j) que a su vez

proporciona una medida cuantitativa de la consistencia de los juicios de valor entre pares de factores (Saaty, 1980). La escala de medida que se emplea en este método y que estima el coeficiente a_{ij} , ha surgido de 28 escalas alternativas que se ensayaron (Barba y Pomerol, 1997) y fue la siguiente:

Valor de a_{ij}	Cuando el criterio i, al compararlo con j, es:
1	Igualmente importante
2	Ligeramente más importante
3	Notablemente más importante
4	Absolutamente más importante

Valor	Criterio	Recíproco
1	Igualmente importante	1
2	Ligeramente más importante	0.5
3	Notablemente más importante	0.33
4	Absolutamente más importante	0.25

Tabla 1. Matriz de comparación pareada de criterios

CRITERIOS	Acuíferos	Riqueza especies	NOM-059-SEMARNAT-2010	Edafología	Hidrología superficial	Infiltración	Fisiografía	Microcuencas	Uso suelo y vegetación	Erosión actual hídrica	Erosión potencial hid.	Usos y destinos	Tenencia de la tierra	Presión zona influencia
Acuíferos	1	0.25	0.25	0.5	1	0.33	0.33	1	0.25	0.25	0.5	0.25	0.25	0.25
Riqueza especies	4	1	3	3	3	1	2	4	1	0.33	0.5	1	0.5	1
Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010	4	0.33	1	3	2	0.25	0.33	3	0.33	0.33	0.5	0.33	0.33	1
Edafología	2	0.5	2	1	1	0.33	1	3	1	1	1	0.5	3	2
Hidrología superficial	1	0.33	0.33	0.5	1	0.5	1	1	0.33	1	3	1	2	0.33
Infiltración	3	2	3	2	1	1	1	2	1	1	2	3	4	0.5
Fisiografía	3	0.5	3	1	2	0.5	1	2	2	0.33	0.33	0.33	3	4
Microcuencas	2	0.33	0.33	0.5	1	0.33	1	1	0.33	0.33	0.33	2	3	0.33
Uso suelo y vegetación	4	1	2	1	1	1	0.5	3	1	0.33	0.5	0.33	3	3
Erosión actual hídrica	4	3	4	3	3	0.33	1	3	1	1	0.33	3	3	2
Erosión potencial hid.	2	0.33	0.33	0.33	2	3	1	3	0.33	0.33	1	0.33	3	1
Usos y destinos	3	2	2	0.5	2	1	0.33	3	1	1	3	1	3	1
Tenencia de la tierra	0.5	0.33	0.33	0.33	0.33	0.25	0.33	0.5	0.25	0.33	2	4	1	0.5
Presión zona influencia	3	3	3	2	3	1	0.33	0.33	1	1	2	1	1	1

A continuación se muestran los valores normalizados de la matriz de comparación por pares de los criterios usados en el análisis, y el peso calculado para cada uno de ellos.

Etapas 6. Establecimiento del grado de prioridad (peso) de los valores de cada criterio

Se asignaron grados de prioridad (peso) a los valores que constituyen a cada una de las variables presentes en cada uno de los criterios. La escala de ponderación usada se modificó respecto de la anterior, con el propósito de que la determinación del peso entre cada criterio fuera más sencilla. La escala de ponderación fue la siguiente:

Escala de Ponderación

- 0: Nada importante
- 1: Poco importante
- 2: Medianamente importante
- 3: Muy importante

Donde:

PC= Peso del Criterio

PV= Peso de la Variable del criterio

VPVC= Valor Ponderado por Variable por Criterio

En esta etapa de trabajo, el valor más alto determina las subzonas con mayor aptitud para la preservación, mientras que los valores más bajos determina aquellas subzonas que por sus características permiten el desarrollo de algunas actividades productivas sin afectar la estructura más conservada del área. La asignación de los pesos a cada valor del criterio de acuerdo a su influencia sobre el área fue:

Criterio	PC
Acuíferos	0.028

Variables	PV	VPVC
Acuífero Amazcala	1	0.009
Acuífero Buenavista	2	0.019
Acuífero Querétaro	3	0.028

Criterio	PC
Riqueza	0.104

Variables	PV	VPVC
>200	1	3

Criterio	PC
Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010	0.061

Variables	PV	VPVC
3 a 12	1	0.020
13 a 17	2	0.041
18 a 23	3	0.061
24 a 29	3	0.061
30 a 39	3	0.061

Criterio	PC
Edafología	0.08

Variables	PV	VPVC
Vertisol pélico con litosol y feozem	2	0.053
Vertisol pélico con litosol	3	0.080
Vertisol pélico	0	0.000

Criterio	PC
Hidrología Superficial	0.065

Variables	PV	VPVC
Cuerpo de agua	3	0.065
Corrientes de agua	3	0.065
Sin cuerpo de agua	0	0.000

Criterio	PC
Infiltración	0.117

Variables	PV	VPVC
Muy baja	0	0.000
Baja	1	0.039
Moderada	2	0.078
Alta	3	0.117
Muy alta	3	0.117

Criterio	PC
Fisiografía	0.092

Variables	PV	VPVC
Sierra	3	0.092
Lomeríos	0	0.000

Criterio	PC
Microcuencas	0.052

Variables	PV	VPVC
Santa Rosa Jaúregui	1	0.017
Santa Cruz (San Vicente Ferrer)	2	0.035
Tierra Blanca	1	0.017
Amazcala	0	0.000
San José El Alto	3	0.052

Criterio	PC
Uso de suelo y vegetación	0.083

Variables	PV	VPVC
Agricultura de temporal	1	0.028
Bosque tropical caducifolio	3	0.083
Matorral crasicaule perturbado	2	0.055
Matorral subtropical	3	0.083
Matorral subtropical perturbado	1	0.028
Pastizal Natural	1	0.028
Sin vegetación	0	0.000
Zona urbana	0	0.000

Criterio	PC
Erosión actual hídrica	0.133

Variables	PV	VPVC
0 a 10	0	0.000
10 a 50	1	0.044
50 a 200	2	0.089
200 a 500	3	0.133

Criterio	PC
Erosión potencial hídrica	0.077

Variables	PV	VPVC
0 a 10	0	0.000
10 a 50	1	0.026
50 a 200	2	0.051
200 a 500	3	0.077
>500	3	0.077

Criterio	PC
Usos y destinos	0.011

Variables	PV	VPVC
Comercio y servicios	0	0.000
Habitacional	1	0.004
Vialidad	1	0.004
PEAC	2	0.007
PEPE	3	0.011

Criterio	PC
Tenencia de la tierra	0.004

Variables	PV	VPVC
Particular	1	0.001
Parcelas ejidales	2	0.003
Uso común ejidal	3	0.004

Criterio	PC
Presión de la zona de influencia	0.092

Variables	PV	VPVC
Comercio y servicios	1	0.031
Habitacional y corredor urbano	1	0.031
Vialidad	2	0.061

Etapa 7. Cálculo del score para cada una de las alternativas

Dado que en el intervalo que va de 0 a 1, el valor máximo de aptitud para la conservación es 1; se asignó a cada una de las alternativas identificadas (Subzona de Preservación (SP), Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (SARN), Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los ecosistemas (SAE), Subzona de Uso Público (SUP)), un valor del intervalo dependiendo de su aptitud para la conservación de los recursos naturales, sirviendo de base para la zonificación del área (Tabla 3). A continuación se muestran los recursos cartográficos resultado de la asignación de los valores a cada uno de los criterios, en la etapa anterior.

Tabla 3. Asignación del score para cada alternativa

VALOR (Aptitud para la conservación)	ALTERNATIVAS			
	SUP	SAE	SARN	SP
0 – 0.63	0.63 – 0.70	0.70 – 0.75	0.75 - 1	



Figura 1. Criterio Acuíferos

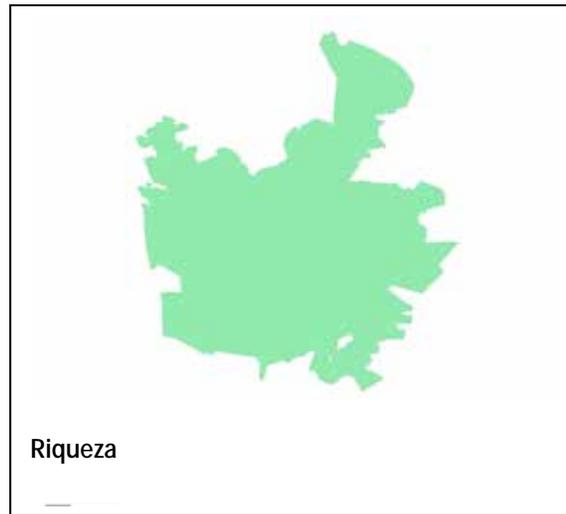


Figura 2. Criterio Riqueza de especies

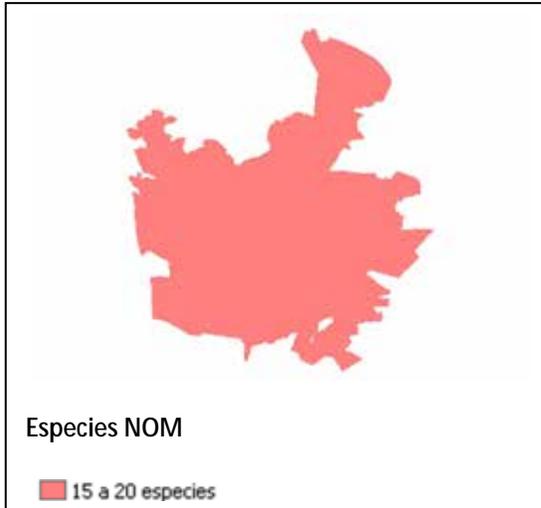


Figura 3. Criterio especies en NOM-059



Figura 4. Criterio Edafología



Figura 5. Criterio Fisiografía



Figura 6. Criterio Hidrología Superficial



Figura 7. Criterio Infiltración

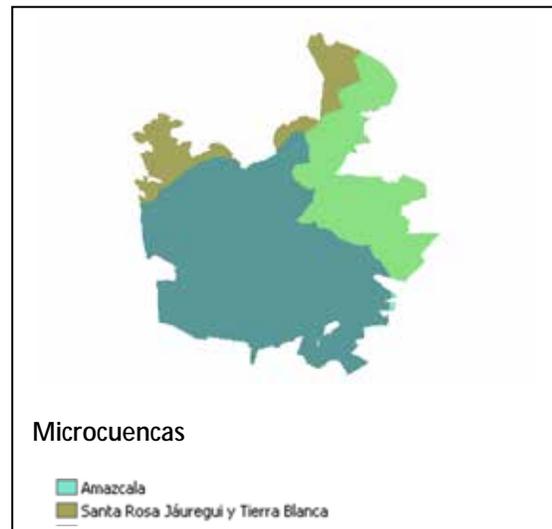


Figura 8. Criterio Microcuencas



Figura 9. Criterio Uso de suelo y vegetación

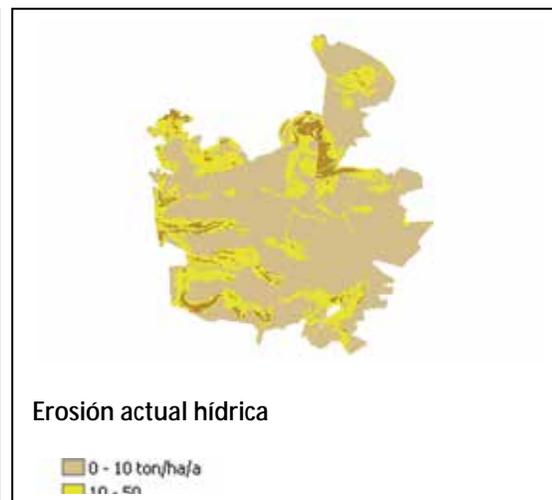


Figura 10. Criterio Erosión actual hídrica

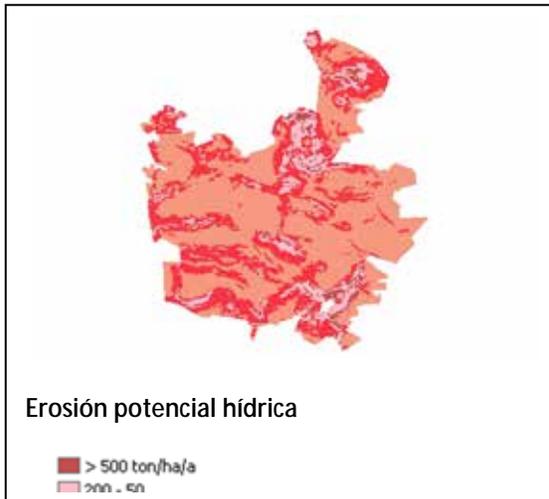


Figura 11. Criterio Erosión potencial hídrica



Figura 12. Criterio Usos y destinos

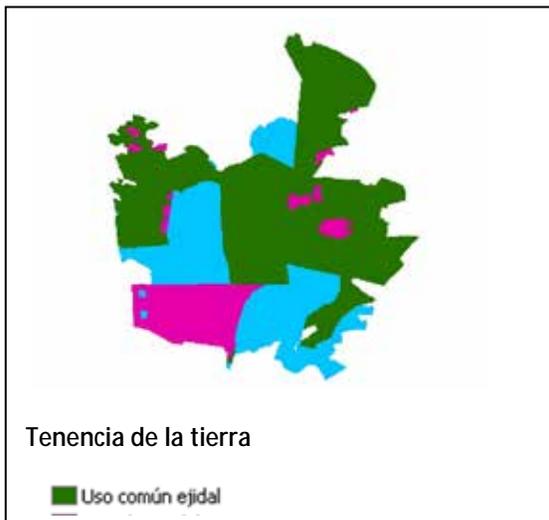


Figura 13. Criterio Tenencia de la tierra



Figura 14. Criterio Zona de influencia

Etapas 8. Integración de la información en un SIG

Determinados los valores de ponderación de cada uno de los criterios, se procedió a integrar éstos a las tablas alfanuméricas de las capas geográficas que se utilizaron, para procesarlos mediante un Sistema de Información Geográfica manipulado en ArcMap 9.3. Luego se convirtieron los formatos vectoriales a formatos raster con los valores determinados en el Método de Scoring.