



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL**



**Análisis del Estado del Medio Ambiente de la cuenca
Villa Victoria - San José del Rincón basado en la metodología
ECCO: (perspectivas del ambiente y cambio climático)**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
*LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES***

**PRESENTA
Sergio Garcés Díaz**

**Dra. Ruth Moreno Barajas
Directora de Tesis**

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, JULIO DE 2015

La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica
(Aristóteles).

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por permitirme culminar con éxito mi Carrera y estar conmigo en cada uno de los momentos de mi vida, por darme la suficiente sabiduría e inteligencia, por fortalecer mi corazón, abrir mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que de una u otra forma colaboraron para poder desarrollar el presente trabajo.

A MIS PADRES

Sr. Marcos Garcés González + y Sra. Hortensia Díaz Nápoles por el gran esfuerzo, apoyo y amor que me brindaron para poder culminar con mis estudios profesionales, que a pesar de los obstáculos que la vida nos pone, logramos salir adelante.

A MIS HERMANOS (A)

Marco, Isela, Chelo y Eder por el apoyo que solo los hermanos nos podemos brindar, por apoyarme en los trabajos cuando se requería y sobre todo por darme el cariño de familia.

A MI DIRECTORA DE TESIS

Dra. Ruth Moreno Barajas le agradezco por el gran apoyo que me brindo y sobre todo por aguantarme durante el tiempo en que llevamos a cabo este trabajo, le agradezco de todo corazón y muchas gracias.

Un agradecimiento especial para la Lic. Ana Karen Reyes Aguilar por todo el apoyo que me brindo para llevar a cabo este proyecto, de ante mano muchas gracias.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

Para mis amigos y compañeros (Fa, Oli, Lucio y Sam) por esa gran amistad que me brindaron en todo el transcurso de la carrera, una amistad que perdurara afuera de la facultad.

Agradecimiento especial a Marcos Eduardo Martínez Valencia por el apoyo en la cartografía del trabajo y por su gran amistad que me ha brindado muchas gracias doc. Daly

UN AGRADECIMIENTO ESPECIAL A PNUMA Y SMAGEM

Agradecimiento al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y a la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del estado de México por permitirme integrarme al proyecto denominado “**Estudio ECCO de las cuencas Valle de Bravo-Amanalco y Villa Victoria- San José del Rincón**” del cual se derivó este trabajo de tesis.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



GENTE QUE TRABAJA Y LOGRA
enGRANDE

"2015. Año del Bicentenario Luctuoso de José María Morelos y Pavón"

Metepéc, México, a 07 de Mayo de 2015
SMA-IEECC-212J10201/289/2015

DRA. RUTH MORENO BARAJAS
PROFESOR DE MEDIO TIEMPO DE LA FACULTAD
DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL
PRESENTE

Por este medio, le reitero el compromiso de este Instituto acerca de mantener un vínculo de trabajo orientado hacia la difusión de materiales y conocimientos generados en el marco del desarrollo del Estudio **"ECCO Cuencas Valle de Bravo- Amanalco y Villa Victoria-San José del Rincón"**; del cual usted es la responsable académica.

Por lo anteriormente expresado, este Instituto *no tiene ningún inconveniente* en que se presente la tesis intitulada: "Análisis del Estado del Medio Ambiente de la Cuenca Villa Victoria-San José del Rincón" basado en la metodología ECCO (Perspectivas del Medio Ambiente y Cambio Climático), misma que presenta el C. Sergio Garcés Díaz para obtener el grado de Licenciado en Ciencias Ambientales.

Sin otro particular, le envió un cordial saludo.

ATENTAMENTE

LIC. EN C.P. Y A.P. OMAR S. OLVERA HERREROS
DIRECTOR GENERAL



c.c.p.
OSOH/CRD/mslc*

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

INSTITUTO ESTATAL DE ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

EDIFICIO 1 LADO SUR, CONJUNTO SEDAGRO, EX RANCHO SAN LORENZO, METEPEC, ESTADO DE MEXICO, C.P. 52140,
TELS. 722 275.62.09 - 722 275.62.10 iccoegem@gmail.com

INDICE

Introducción.....	8
Pregunta de investigación.....	9
Justificación.....	9
Objetivo General	10
Objetivos Específicos	10
Capítulo I caracterización de la cuenca Villa Victoria- San José del Rincón (Fuerzas Motrices y Presiones)	11
1.1. Municipio de Villa Victoria.....	11
1.2. Municipio de San José del Rincón	12
1.3. Cuenca Villa Victoria- San José del Rincón	14
1.4. Características físico-naturales y sociales de la cuenca Villa Victoria- San José del Rincón.....	15
Características físico-naturales	15
1.4. 1. Ubicación geográfica.....	15
1.4. 2. Topografía	17
1.4. 3. Clima	17
1.4. 4. Hidrología.....	19
1.4. 5. Geología	20
1.4. 6. Edafología.....	21
1.4. 7. Flora y fauna.....	23
1.4.8. Áreas naturales protegidas.....	25
1.5. Características sociales	26
1.5.1. Dinámica político-institucional	26
1.5.1.1. Estructura administrativa municipal.....	26
1.5.1.2. Tenencia de la tierra	28
1.5.1.3. Análisis de los factores socioeconómicos locales	28
1.5.2. Dinámica demográfica.....	28
1.5.2.1. Crecimiento población dentro de la cuenca.....	29
1.5.2.2. Migraciones	33
1.5.3. Dinámica de Urbanización y Ocupación del Territorio.....	35
1.5.4. Dinámica Social.....	36
1.5.4.1. Población con servicios médicos dentro de la cuenca.....	39
1.5.4.2. Total de unidades médicas que se encuentran dentro de la cuenca	40
1.5.4.3. Unión de taxis que prestan servicio dentro de la cuenca.....	41

1.5.4.4. Población de diferentes intervalos de edades que no asiste a la escuela .	43
1.5.4.5. Población de diferentes intervalos de edades que asiste a la escuela	43
1.5.5. Dinámica Económica.....	44
1.5.5.1. Actividades primarias	44
1.5.5.2. Actividades secundarias	45
1.5.5.3. Actividades terciarias	45
1.5.5.4. Características del sector de actividad.....	45
1.5.5.5. Población económicamente activa e inactiva	47
1.5.6. Consumo de Recursos	49
1.5.6.1. Consumo de agua.....	49
1.5.6.2. Consumo de energía.	50
1.5.6.3. Emisiones atmosféricas	50
1.5.6.4. Residuos sólidos	51
Capítulo II: Diagnóstico de la Cuenca Villa Victoria San José del Rincón y análisis de vulnerabilidad socio-ambiental ante el cambio climático (Estado e Impacto).....	52
2.1. AIRE.....	54
2.1.1. Vulnerabilidad del recurso aire.....	56
2.2. AGUA.....	57
2.2.1. Vulnerabilidad del recurso agua	59
2.3. SUELO	59
2.3.1. Vulnerabilidad del recurso suelo	61
2.4. BIODIVERSIDAD	62
2.4. 1. Vulnerabilidad de la biodiversidad.....	64
Capítulo III: Políticas e instrumentos de gestión ambiental en materia de cambio climático (Respuesta)	65
3.1. Acuerdos internacionales en los que ha participado México para la mitigación del cambio climático	65
3.2. Políticas e instrumentos a nivel federal	66
3.3. Políticas e instrumentos a nivel estatal y municipal.....	78
CAPITULO IV: ESCENARIOS Y CONCLUSIONES	87
4.1. Escenarios.....	98
4.2. Conclusiones.....	106
Bibliografía	108
Anexos	114

Introducción

Las cuencas hidrográficas representan divisiones naturales del paisaje y para muchos propósitos constituyen el contexto idóneo para la planeación y gestión de los recursos naturales. El funcionamiento eco-hidrológico de una cuenca se sustenta en un equilibrio frágil y dinámico, producto de la interacción entre sus componentes, incluyendo las acciones antrópicas.

De manera generalizada, la alteración de la dinámica funcional de las cuencas se encuentra directamente relacionada con el cambio de uso de cobertura vegetal, que conlleva procesos de degradación y pérdida de servicios ambientales. En este sentido es inherente la relación que existe de la población con el entorno natural, esta convivencia está intrínsecamente ligada al uso de los recursos naturales.

A pesar de que la Cuenca Villa Victoria-San José del Rincón se encuentra ubicada en la región centro del país, donde la presión demográfica es fuerte es eminentemente rural y con problemas ecológicos y sociales importantes, su importancia radica en el hecho de que la presa Villa Victoria es una de las presas que integran el sistema Cutzamala aportando 4m^3 por segundo de agua para poder abastecer la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

De tal manera que, para ubicar en principio al lector en el contexto fisiográfico y biológico-ecológico de la cuenca, en un primer capítulo se presenta la caracterización físico-natural y social de la cuenca Villa Victoria- San José del Rincón, donde se da a conocer desde su ubicación geográfica hasta las dinámicas económicas que se llevan a cabo dentro de la cuenca.

En un segundo capítulo se establece el Diagnóstico y análisis de vulnerabilidad socio-ambiental ante el cambio climático de la cuenca Villa Victoria- San José del Rincón refiriéndose a la condición que presenta el medio ambiente como resultado de la presión en los recursos aire, agua, suelo y biodiversidad, considerando aspectos como la calidad del aire, erosión del suelo o deforestación, escasez de agua y cobertura vegetal teniendo como finalidad elaborar el análisis de cómo se encuentran los recursos a partir de las acciones producidas por el ser humano y como el aumento del cambio climático está afectando a estos recursos.

En el tercer capítulo se tiene la respuesta ante el cambio climático mediante políticas e instrumentos de gestión ambiental en materia de cambio climático, donde el objetivo es dar a conocer lo que se está haciendo sobre mitigación, adaptación y vulnerabilidad desde el nivel internacional hasta nivel municipal y que

dependencias y/o secretarías llevan a cabo estas políticas e instrumentos de gestión ambiental.

Por último se presenta el capítulo cuatro, escenarios y conclusiones, en el cual se establecen tres tipos de escenarios factible, tendencial y deseado, ejemplificando lo que puede pasar si no se hace nada por cambiar las cosas y se deja que sigan como están, lo que la población desea que pasase en un lapso de 10 años y lo que realmente se puede hacer. Por último se establecen las conclusiones a las que mediante el análisis de este trabajo de investigación se logró llegar.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el estado actual del medio ambiente de la cuenca Villa Victoria- San José del Rincón? y con base en ello, ¿cuáles son los programas prioritarios de acción estatal y municipal ante factores dentro de la cuenca como la degradación del suelo y contaminación de la presa Villa Victoria con aguas residuales? Y ¿Cuáles son las acciones de mitigación y/o adaptación al cambio climático ante los factores antes mencionados?

Justificación

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) busca apoyar a los gobiernos sub-nacionales para disminuir los impactos del cambio climático en las ciudades a través del programa Environmental Climate Change Outlook (ECCO). Los estudios ECCO buscan promover una mejor comprensión de la dinámica de las ciudades y sus ambientes, suministrando a los gobiernos municipales, científicos, formuladores de políticas y al público en general; información confiable y actualizada sobre el medio ambiente de las ciudades y así proveer una base para la formulación de políticas y la toma de decisiones informada (PNUMA, 2014).

En este sentido y con indicadores probados y aprobados internacionalmente, se realizará un informe del estado del medio ambiente para la cuenca Villa Victoria-San José del Rincón así como también el cómo el cambio climático está afectando a esta cuenca y de qué manera estos cambios afectan a la sociedad para posteriormente poder implementar acciones de solución para poder remediar estos actos tomando en cuenta la participación social y gubernamental.

Se consideró como área de estudio la cuenca Villa Victoria- San José del Rincón ya que esta cuenca es una de las que aportan agua (4 m³ por segundo) al sistema Cutzamala que abastece de este recurso a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) pero también es una de las cuencas más vulnerables por

factores tales como la erosión debido a la presencia de pendientes pronunciadas y la formación de suelos muy delgados, lo que conlleva a otro de los factores que es la producción de sedimentos ocasionando fuerte degradación en el suelo.

Otro parámetro son las fuentes de contaminación de la cuenca las cuales son las descargas de agua residual, el agua de retorno agrícola y los desechos sólidos.

Según datos del gobierno del estado de México (2009) la cuenca genera un volumen promedio de 127 litros por segundo de aguas residuales que son descargadas sin tratamiento previo. El servicio de drenaje en las comunidades de la cuenca presenta un rezago elevado según reportes de **INEGI (2010)**, afectando directamente la presa y cauces afluentes. A pesar de la búsqueda exhaustiva, no se ha encontrado información acerca del impacto de los retornos de riego y desechos sólidos para la cuenca (**Escolero O., et al. 2009**).

Objetivo General

- Analizar el estado del medio ambiente en la cuenca Villa Victoria-San José del Rincón con base en la metodología ECCO

Objetivos Específicos

- Evaluar los factores socioeconómicos de la cuenca Villa Victoria-San José del Rincón que impactan al medio ambiente.
- Analizar el estado en el que se encuentran los recursos aire, agua, suelo y biodiversidad en la cuenca Villa Victoria-San José del Rincón.
- Evaluar mediante los indicadores propuestos por la metodología ECCO los impactos del estado del medio ambiente en la cuenca Villa Victoria-San José del Rincón.
- Analizar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación de la cuenca Villa Victoria-San José del Rincón ante el cambio climático

Capítulo I caracterización de la cuenca Villa Victoria- San José del Rincón (Fuerzas Motrices y Presiones)

Una cuenca hidrológica constituye una unidad espacial eco-geográfica relevante para analizar los procesos ambientales generados como consecuencia de las decisiones en materia de uso y manejo de los recursos agua, suelo y vegetación. Por lo tanto, constituye un marco apropiado para la planificación de medidas destinadas a corregir impactos ambientales producto del uso y manejo de los recursos naturales (**Boletín informativo número 1, comisión de cuenca Villa Victoria-San José del Rincón, 2010**). Dentro de este apartado se dan a conocer los antecedentes de los municipios de Villa Victoria y San José del Rincón así como también de la cuenca en general. Se considera a estos dos municipios ya que son los de mayor presencia dentro de la cuenca con un 80% y 60% de su territorio respectivamente.

1.1. Municipio de Villa Victoria

El primer nombre que ostentaba el pueblo en sus orígenes fue Niñil, palabra mazahua cuyo significado es "Pueblo Nuevo".

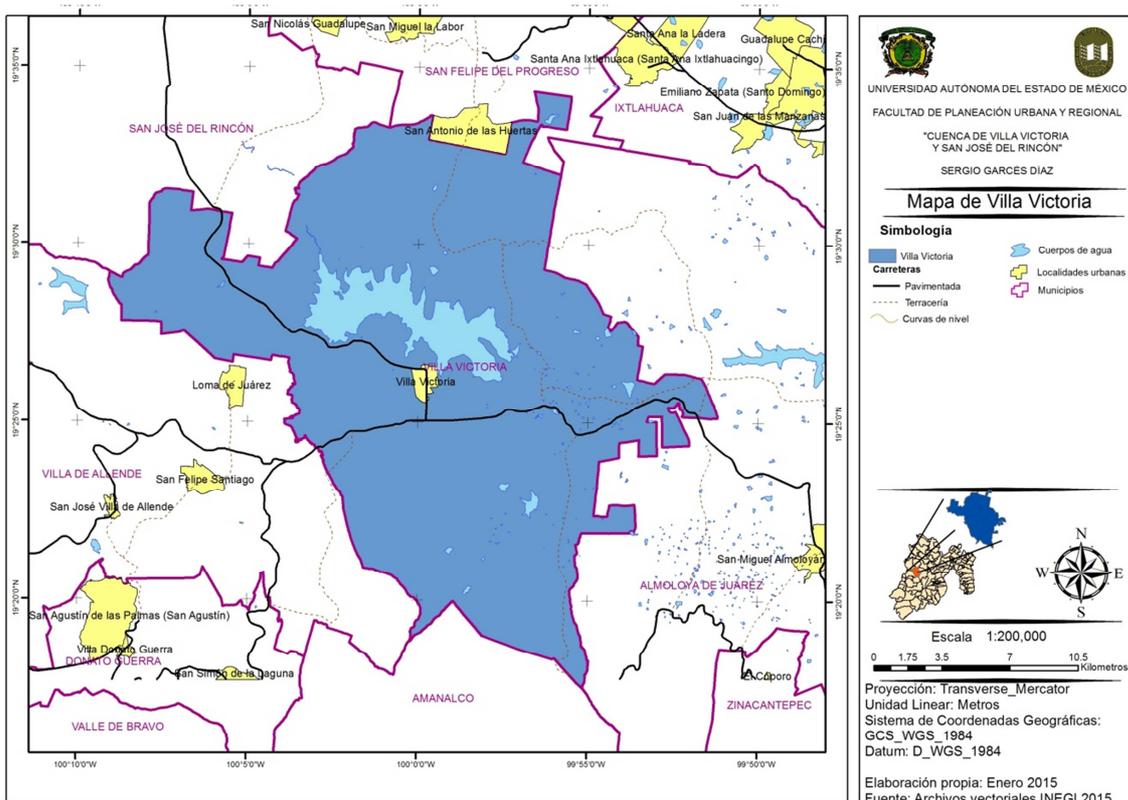
El 11 de junio de 1862, durante la división territorial del Estado de México fue erigido el pueblo del gobernador provisional del Estado de México Cayetano Gómez y Pérez, quien promovió el decreto del Congreso Constituyente erigiendo en el Distrito de Toluca la "municipalidad de Merced de las Llaves" el 13 de mayo de 1868. El 2 de mayo de 1882, el gobernador de la entidad, José Zubieta elevó al rango de Villa al pueblo de Las Llaves, mismo que llevó en lo sucesivo el nombre de "Villa Victoria".

El escudo oficial de Villa Victoria es estilizado y está integrado por el ideograma prehispánico de tépetl, que denota el sitio que ocupa la villa; dentro de éste se encuentra el contorno del busto del general Guadalupe Victoria, primer presidente de nuestro país, del cual toma el nombre el municipio. En la parte superior del interior del tépetl se encuentra un listón tricolor con franjas horizontales en colores verde, blanco y rojo, el cual es reconocido por el gobierno estatal.

Según datos de **INEGI (2010)** el municipio tiene una extensión superficial de 424.03 kilómetros cuadrados la cual representa el 1.89% del territorio del Estado de México y ocupa el décimo lugar en cuanto a la extensión territorial, limita al norte con el municipio de San Felipe del Progreso; al sur con los municipios de Villa de Allende y Amanalco de Becerra; al oriente con los municipios de Ixtlahuaca de Rayón y Almoloya de Juárez; al poniente con el Estado de Michoacán (Mapa 1). Dentro de este municipio existen 102 comunidades en el

cual habitan 63,978 personas; es muy difícil decir cual comunidad es más importante, ya que existen varios factores que identifican a cada una, algunas cuentan con mayor número de habitantes, otras con menos, pero cuentan con mayores atractivos turísticos, otros cuentan con mayor cercanía y con más servicios.

http://www.villavictoria.gob.mx/web/municipio.php?submenu=1010#subcontenido_layout



MAPA 1. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO VILLA VICTORIA.
Fuente. Obtenido del plan de desarrollo municipal de Villa Victoria 2012-2015

1.2. Municipio de San José del Rincón

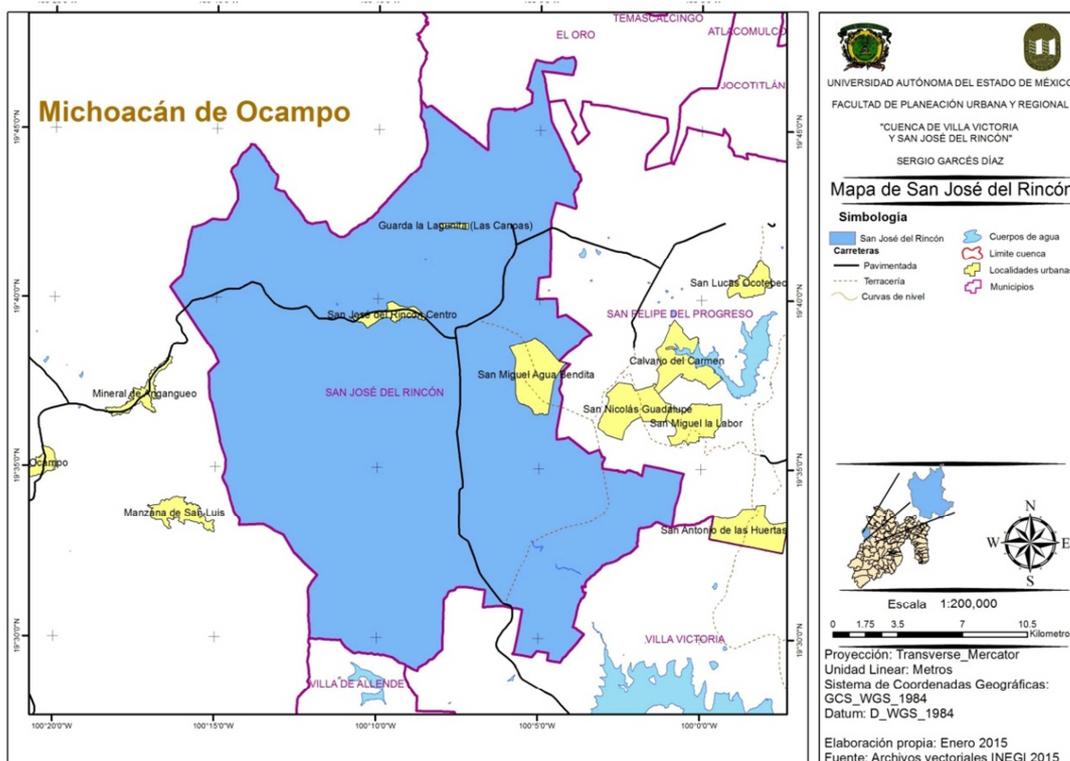
La riqueza de este municipio emana de la humildad y hospitalidad de su gente, así como de sus atractivos bosques, en donde actualmente se alberga la mariposa monarca. San José del Rincón es un municipio joven constituido mediante decreto gubernamental de fecha 2 de Octubre del 2001.

El escudo del Municipio cuenta con varios elementos simbólicos, en él se conjugan elementos naturales e históricos propios de la región. Por ejemplo; Elementos Naturales: Cerros y/o montañas, árboles de coníferas, manantiales de

agua que fluye y la mariposa monarca. Todo dentro de una silueta de escudo de armas. Iconos: Son elementos prehispánicos empleados en los topónimos de los Municipios del Estado de México.

El municipio cuenta con una extensión territorial de 494.917 km cuadrados y una división política de 131 localidades, entre las que se encuentran pueblos, barrios, caseríos y rancherías. Su población se constituye por 91,345 habitantes (**Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI**), lo que representa una densidad de población de 184 habitantes por km cuadrado. Sus principales actividades son: agricultura, ganadería, comercio y artesanías, entre otras. Se ubica en la parte Noroeste del Estado de México y colinda al norte; con el Estado de Michoacán y el Municipio de El Oro; al Sur; con los Municipios de Villa Victoria y Villa de Allende; al este; con el Municipio de San Felipe del Progreso; y al oeste; con el Estado de Michoacán (Mapa 2).

http://www.sanjosedelrincon.gob.mx/wb/mexico/san_jose_del_rincon_municipio,2014



MAPA 2. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL RINCÓN

Fuente. Obtenido del plan de desarrollo municipal de San José del Rincón 2012-2015

1.3. Cuenca Villa Victoria- San José del Rincón

La cuenca Villa Victoria-San José del Rincón es eminentemente rural y con problemas ecológicos y sociales importantes, es por ello que en el año 2007 la Comisión Nacional del Agua, en conjunto con el gobierno del Estado de México y los presidentes municipales de Villa Victoria y San José del Rincón, impulsaron acciones para el desarrollo de una estrategia de atención social con el propósito de promover el desarrollo hidráulico, productivo y social en la cuenca. Estas actividades, conjuntamente con los programas y acciones de los diferentes niveles de gobierno permitieron sentar las bases para promover la instalación de la “comisión de cuenca Villa Victoria-San José del Rincón”(Boletín informativo número 1, comisión de cuenca Villa Victoria-San José del Rincón, 2010).

El 13 de octubre de 2008 se constituye e instala la “Comisión de Cuenca Villa Victoria-San José del Rincón” (CCVVSJR) la cual tiene como propósito constituirse en un foro para la gestión integral de agua y recursos asociados de la cuenca, para la coordinación y concertación de objetivos, metas, políticas; programas, proyectos y acciones, de conformidad con las normas y principios que la ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, así como las Reglas de Organización y Funcionamiento de los Consejos de Cuencas establecen (Boletín informativo número 1, comisión de cuenca Villa Victoria-San José del Rincón, 2010).

La importancia de la cuenca radica en el hecho de que la presa Villa Victoria es una de las presas que integran el Sistema Cutzamala, que provee 25% (15.6 metros cúbicos) del agua para la zona Metropolitana del Valle de México. Esta presa, que originalmente estaba a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) se incorpora al Sistema Cutzamala desde 1982 con un aporte de 4 metros cúbicos por segundo al mismo (CONAGUA, 2007).

Por motivos como este, la cuenca Villa Victoria ha sido objeto de diferentes estudios con la finalidad de conocer e identificar acciones estratégicas que garanticen la conservación del régimen hídrico de la presa. De esta manera y de acuerdo a las atribuciones que la Ley de Aguas Nacionales otorga a la CONAGUA, la Gerencia de Organismos del Agua desarrolló en 2004 el proyecto denominado “conservación de fuentes de agua potable y manantiales en Valle de Bravo y Villa Victoria, Estado de México”, así mismo en el siguiente año se realizó el programa de la “promoción para el desarrollo hídrico y saneamiento en la Cuenca Villa Victoria, Estado de México” (CONAGUA, 2007).

De acuerdo con **Escolero O. et al (2009)** en su informe final denominado vulnerabilidad de las fuentes de abastecimiento de agua potable de la ciudad de

México en el contexto de cambio climático, menciona que la cuenca Villa Victoria-San José del Rincón es muy vulnerable a factores como erosión, sobreexplotación de recursos y contaminación con aguas residuales, factores que cada año se incrementan.

La erosión dentro de la cuenca se lleva a cabo por el cambio de uso de suelo ya que sin vegetación los sedimentos quedan expuestos, provocando que con el viento y/o la lluvia estos sedimentos sean sustraídos de su lugar de origen ocasionando la erosión del lugar.

Con respecto a la sobreexplotación de recursos, esta situación se debe a que con el incremento de la población hay una mayor demanda y explotación de los recursos para satisfacer las necesidades de las comunidades sin considerar el impacto que genera el uso desmedido de los recursos.

Con el incremento poblacional también aumentan las descargas de aguas residuales a cuerpos de agua y el número de emisiones de gases de efecto invernadero (provocados principalmente por la basura casera y las heces de los animales rumiantes de la región) a la atmosfera, lo que ocasiona el aumento de la temperatura del planeta y como consecuencia se generen fenómenos naturales (huracanes, sequias, inundaciones, etc.) cada vez de mayor intensidad.

1.4. Características físico-naturales y sociales de la cuenca Villa Victoria-San José del Rincón

Características físico-naturales

1.4. 1. Ubicación geográfica

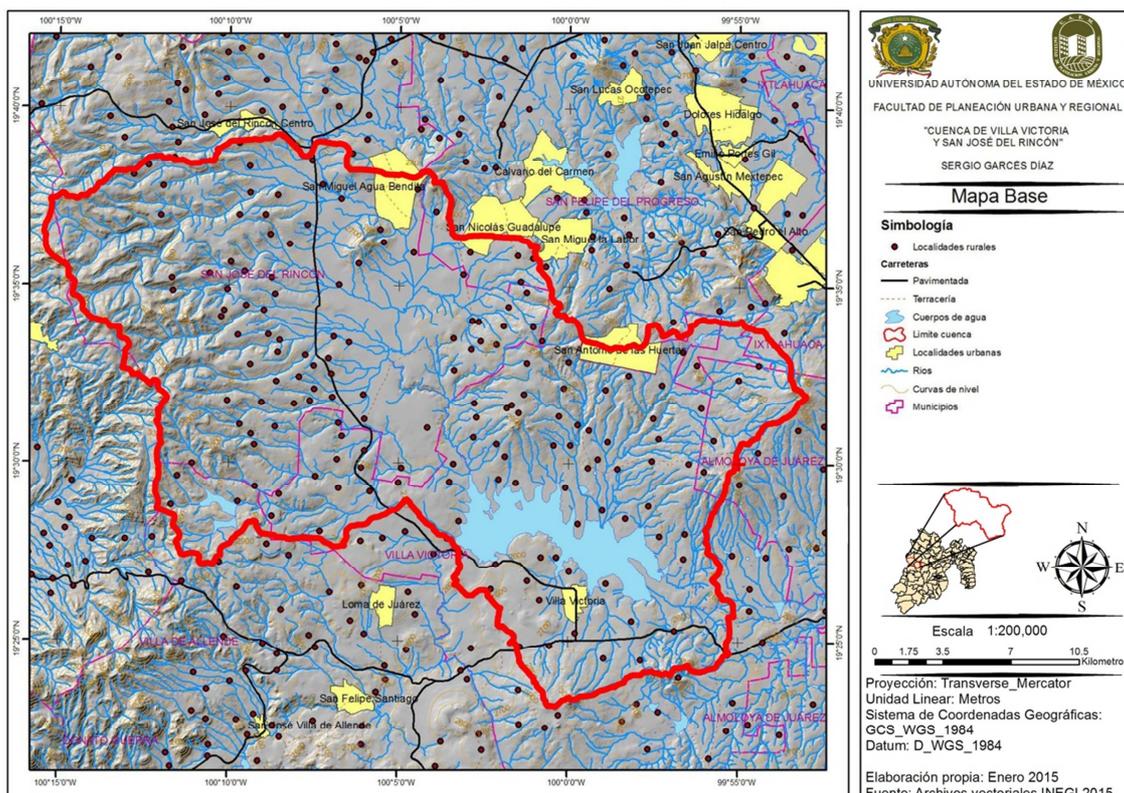
La cuenca Villa Victoria- San José del Rincón (CVVSJR) se encuentra ubicada hacia el occidente del Estado de México entre los meridianos 100°16' - 99°53' y los paralelos 19°40'- 19°23'. Cubre una superficie aproximada de 61,926 hectáreas (**Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, INEGI 2010**). Conformándose principalmente con territorio de los municipios de Villa Victoria (75.49%) y San José del Rincón (51.07%), así como pequeñas áreas de los municipios de Villa de Allende (2.85%), San Felipe del Progreso (7.69%) y Almoloya de Juárez (2.97%) (Cuadro 1).

Cuadro1. Número y porcentaje de localidades que conforman la CVVSJR

Municipio	Total de localidades en el municipio	Total de Localidades que entran en la cuenca (o dentro de la cuenca)	localidades que entran en la cuenca respecto al total del municipio (%)
Almoloya de Juárez	101	3	2.97
San Felipe del Progreso	104	8	7.69
San José del Rincón	139	71	51.07
Villa de Allende	70	2	2.85
Villa Victoria	102	77	75.49
Total de la Cuenca		161	

Fuente. Elaborado con base en datos de INEGI (2010)

En el mapa 3 se observan los límites de la CVVSJR, así como también los municipios que la conforman y las principales localidades.



MAPA 3. MAPA BASE DE LA CVVSJR

1.4. 2. Topografía

La CVVSJR se caracteriza por cerros, mesas y laderas abruptas que van desde los 3,110 hasta los 2,850 msnm. El cerro de Suchitepec con una altura aproximada de 2,850 msnm; el cerro de San Agustín con una altura aproximada de 3,110 msnm; el cerro de los Madroños; hacia el poniente, la cadena de montículos que integran lo que se denomina Cerro Colorado, con una altura aproximada de 2,869 msnm. así como también la Sierra del Campanario y la Sierra Rancho Verde, que comparte con el Estado de Michoacán, las cuales están consideradas como área de protección de flora y fauna, Santuario de la Mariposa Monarca; además encontramos los cerros: El Picacho, Las Cebollas, Jaltepec, Espantavaca y Silguero, todos ellos por encima de los 3,000 msnm (H. Ayuntamiento de San José del Rincón Y Villa Victoria, 2013).

1.4. 3. Clima

Por su ubicación geográfica la CVVSJR presenta 3 grandes regiones climatológicas; presenta el clima templado subhúmedo (Cw2), Debajo de la cota 2,200 msnm se presenta el semicálido (A)Cw1 que es un poco más árido que las demás zonas climatológicas y en la parte más elevada, arriba de 3,000 msnm se presenta el semifrío subhúmedo C(E)w (Cuadro 2).

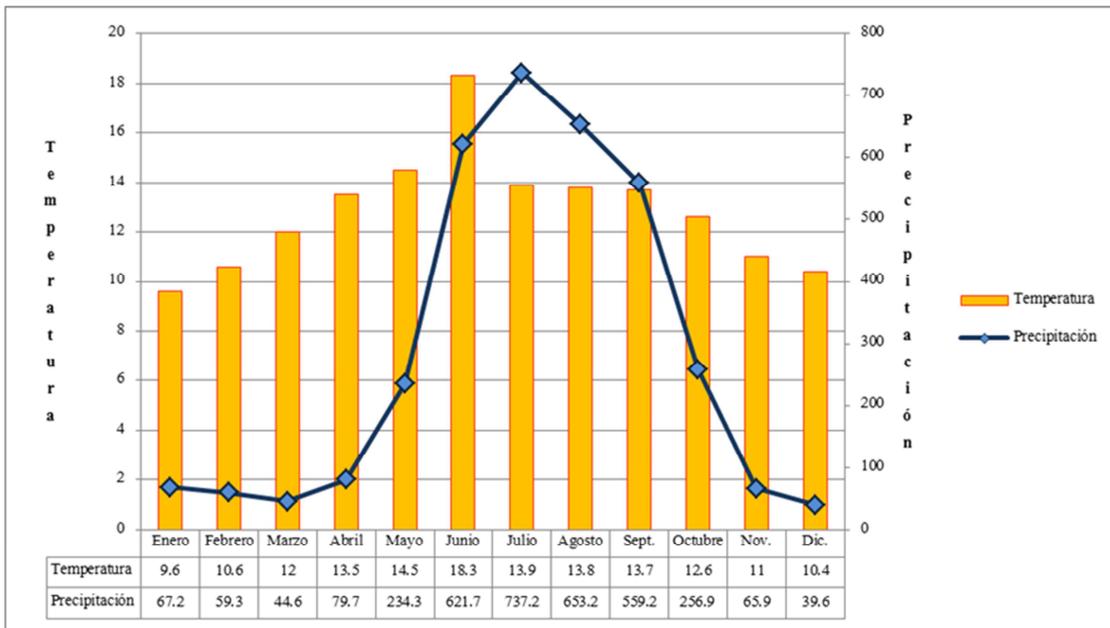
Cuadro 2. Tipos de climas dentro de la CVVSJR

Clima	Tipo de Clima	Lluvias en Verano
(A)Cw1	Subhúmedo, semicálido a templado T medio anual < 22°C T media mensual más fría <18°C P/T entre 43.2 y 55.3	5 - 12 % anual
Cw2	Subhúmedo, templado moderado T med anual entre 12° a 18 °C T mes más frío entre -3° a +18 °C P/T > 55.3	5 - 12 % anual
C(E)w2	Semifrío subhúmedo P/T > 55.3	5 - 12 % anual

Fuente. Elaboración propia con base en datos del INEGI (2010)

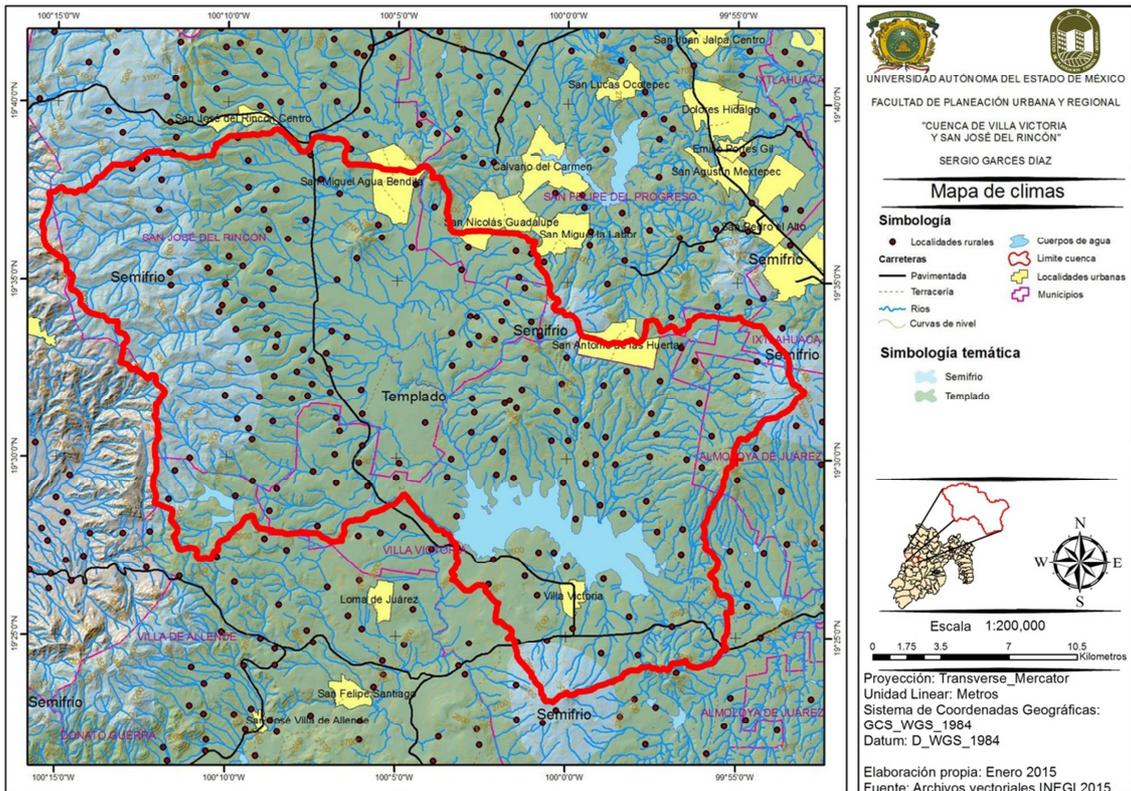
Para los valores de la temperatura (T°) y de la precipitación (pp) en la cuenca se tomaron los datos de seis estaciones meteorológicas, que son; Palizada, Mina Vieja, Villa Victoria y Presa Villa Victoria todas pertenecientes al Municipio de Villa Victoria, así como, las estaciones San Onofre y Pueblo Nuevo del Municipio San José del Rincón. El resumen de estas estaciones se muestra en el siguiente

climograma, donde la T° Max. se observa en el mes de junio y las T° Min. en los meses de diciembre a febrero. Con respecto a la precipitación, el periodo de lluvias comprende los meses de junio a septiembre durante los cuales se superan los 100 mm de precipitación (**Plan de desarrollo municipal San José del Rincón y Villa Victoria 2013-2015**) (gráfica 1 y mapa 4).



GRÁFICA 1. CLIMOGRAMA DE LA CVVSJR

Fuente. Elaboración propia con datos de INEGI (2010)

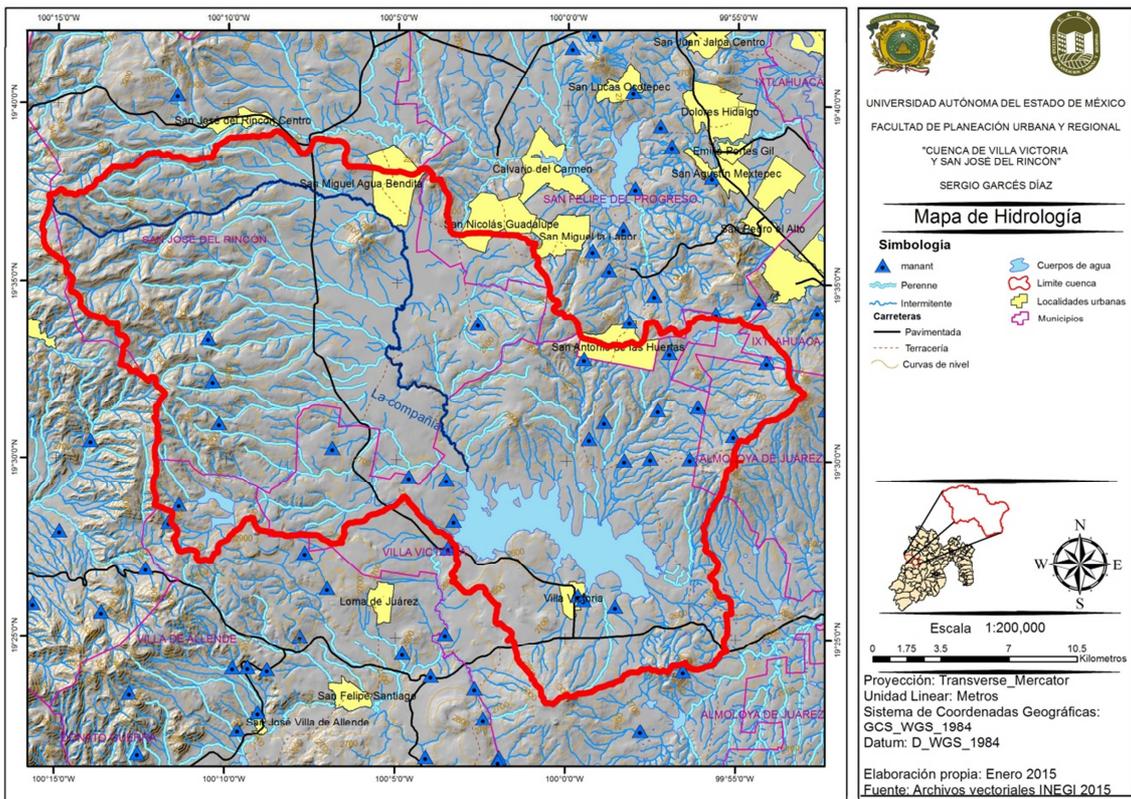


MAPA 4. MAPA DE CLIMAS DE LA CVVSJR

1.4.4. Hidrología

La CVVSJR pertenece a la Región Hidrológica 18 (RH18) región del Balsas la cual contempla un área de 11720389 hectáreas, posteriormente a la cuenca 18G río Cutzamala con 1334789 hectáreas de área y a la Subcuenca 18Gg Río Tilostoc con un área de 280351 hectáreas (**Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, INEGI 2010**). El río más importante es el de La Compañía, otros menos caudalosos son: el Río Prieto, el Río de los Coyotes, San José y San Marcos.

Los mantos acuíferos y manantiales son abundantes, se tienen registrados 692 en el municipio de Villa Victoria, sin embargo, este dato continúa actualizándose. En el caso del municipio San José del Rincón aún no se tiene un inventario oficial sobre los manantiales (**Alcalá, 2013**) (mapa 5).



MAPA 5. MAPA HIDROLOGICO DE LA CVVSJR

Dentro de la cuenca se cuenta con ocho subcuencas que tienen una notable heterogeneidad en su sistema de drenaje, distribución superficial, forma, relieve, tasa de entrega de sedimentos y volúmenes escurridos, todo lo anterior impacta en el comportamiento de escurrimientos superficiales, la producción y transporte de sedimentos, así como la pérdida de transporte de nutrientes hacia las partes bajas que confluyen en conjunto a la presa Villa Victoria (**Programa de obras y acciones para la preservación de la CVVSJR, 2009**).

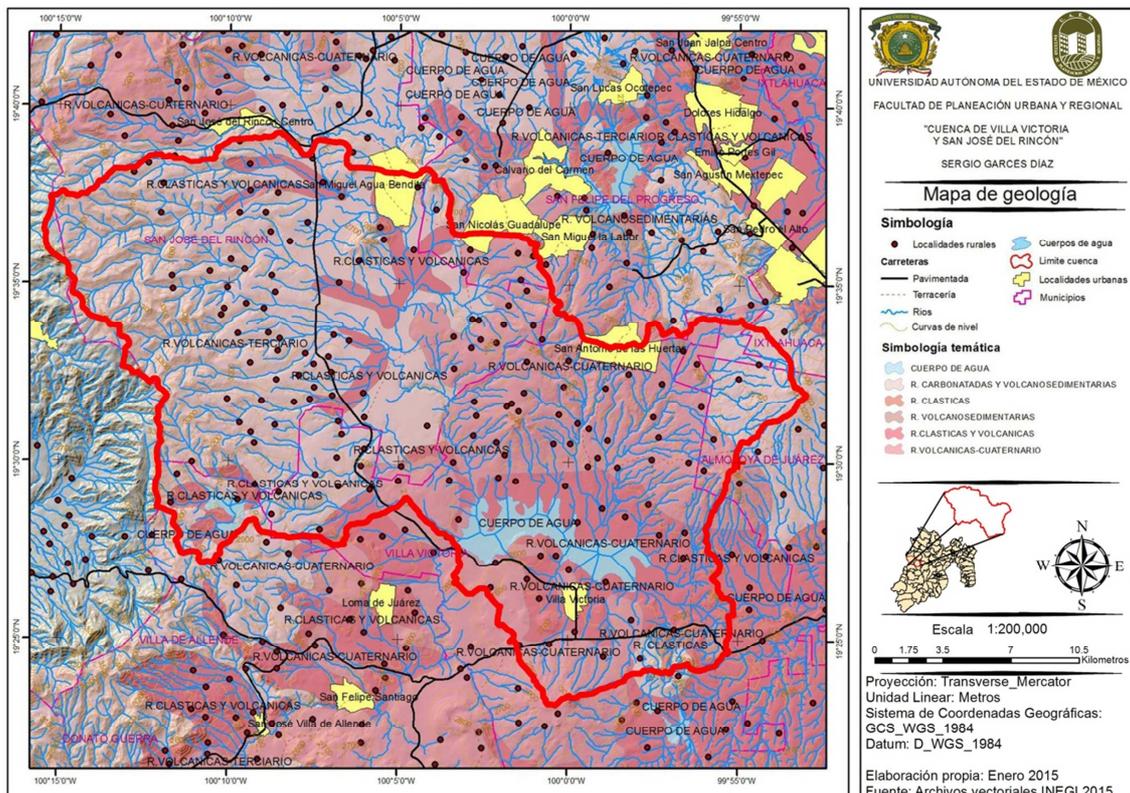
La presa Villa Victoria es uno de los cuerpos de agua más importantes, no sólo del Estado, sino de la Zona Metropolitana del Valle de México, ya que abastece al sistema Cutzamala. Es alimentado principalmente por las aguas que descienden de las montañas provenientes del Río de la Compañía, manantiales y arroyos, tiene una capacidad de 186 Millones de metros cúbicos (**Alcalá, 2013**).

1.4.5. Geología

Está conformado en la mayor parte de su territorio por rocas ígneas, producto de la actividad volcánica, con un predominio de extrusivas, las cuales se enfriaron fuera de la corteza terrestre. Las más antiguas son de tipo intermedio, como la andesita, perteneciente a la era Mesozoica. Otro tipo de roca extrusivas son las

ácidas, como la brecha volcánica y la toba, cuya edad corresponde al periodo Terciario, de la Era Cenozoica, la más reciente geológicamente hablando. Dentro de este mismo grupo se encuentran los basaltos, los cuales forman parte de los eventos lávicos básicos del periodo Cuaternario (Tiáloc, 2013).

En una menor porción se encuentran las rocas del grupo metamórficas que en la CVVSJR representan una mínima parte del territorio comprendido por la cuenca, y siendo solo estos dos tipos de rocas localizados en esta misma. En resumen presentan en su mayoría origen volcánico, a excepción de los alrededores de las presas, donde las rocas son metamórficas, la fisiográfica del área está determinada en su mayoría por conos cineríticos, derrames de lava, basaltos y granitos (mapa 6).



MAPA 6. MAPA GEOLÓGICO DE LA CVVSJR

1.4. 6. Edafología

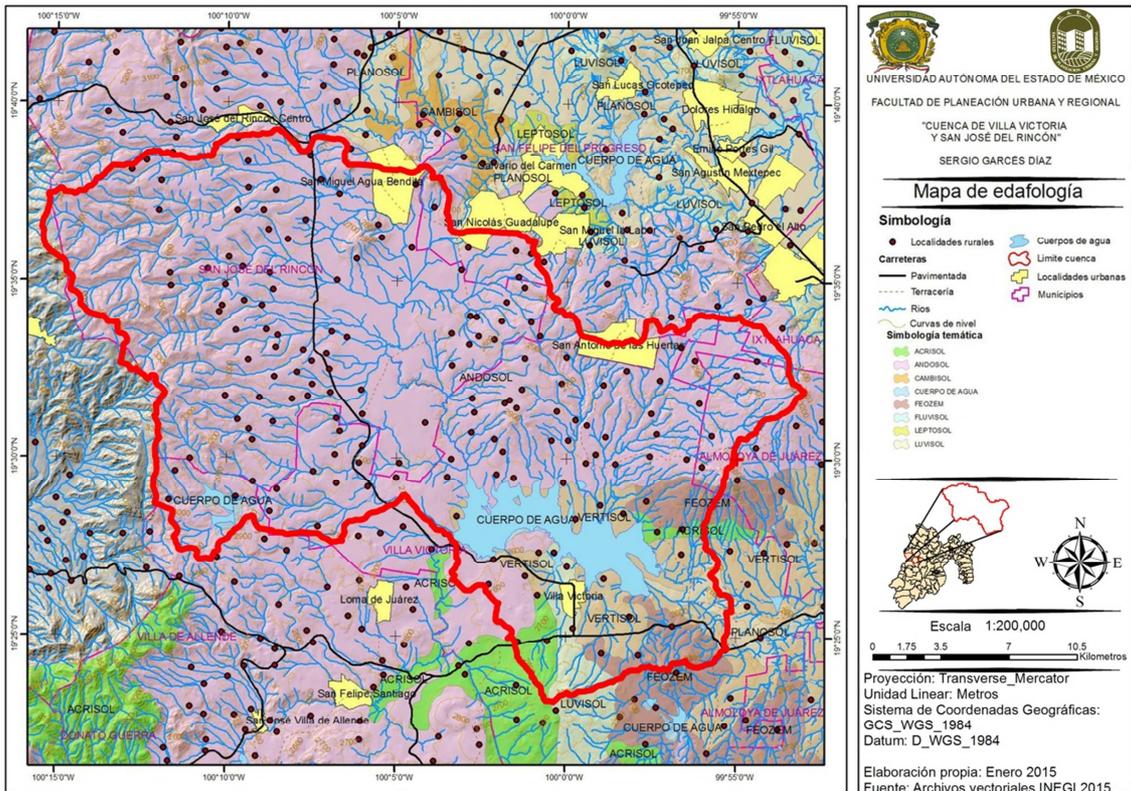
Los tipos de suelos dominantes son los de origen volcánico, es decir los Andosoles, que representan más-menos el 80% de la superficie total de la cuenca, lo que significa que en este espacio se cuenta con una alta fragilidad ambiental. El

espacio restante se divide en primera instancia por suelos de tipo luvisol, feozem, fluvisol, vertisol, planosol y acrisol (INEGI, 2010) (Cuadro 3 y mapa 7).

Cuadro 3. Tipos de suelos dentro de la CVVSJR

TIPO DE SUELO	DESCRIPCIÓN
Andosol húmico	Suelos con alto contenido de carbono orgánico en la superficie del suelo. Como parte del manejo de estos suelos, si son dedicados a la agricultura, con el tiempo y aplicaciones frecuentes de cal y fertilizaciones fosfatadas se pueden tener buenos rendimientos de maíz y de otros cultivos básicos. Por ser suelos sueltos se debe mantener una cubierta vegetal permanente y con esto evitar que sean erosionados.
Andosol ócrico	Suelos formados a partir de materiales ricos en vidrio volcánico y que comúnmente presenta un horizonte superficial oscuro. Por sus características son dedicados a la agricultura. Es necesario tomar medidas para combatir la erosión en este tipo de suelos, tales como mantener vegetación permanente y evitar el sobrelaboreo.
Feozem háplico	Suelos ricos en materia orgánica y que tienen una superficie de color oscuro
Luvisol crómico	En estos suelos se puede tener una variedad más amplia de cultivos, con producción aceptable, en la agricultura tradicional. Puede presentar en su superficie piedras o cantos rodados, que limiten el uso de la tecnología, cuando este es el caso su aprovechamiento se puede reducir al aprovechamiento de pastos o cultivos arbóreos.
Fluvisol	Suelos que están desarrollados sobre depósitos aluviales, se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a menos que estén protegidas por diques, de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos, suelen utilizarse para cultivos de consumo, huertas y, frecuentemente, para pastos. Es habitual que requieran un control de las inundaciones, drenajes artificiales y que se utilicen bajo riego.
Vertisol	Suelos con media y alta fertilidad, de textura arcillosa, son los más profundos y evolucionados en la zona, pudiendo presentar problemas de drenaje y con tendencia a la salinidad; cuando están secos se agrietan y cuando húmedos son plásticos y pegajosos, lo cual presenta problemas para el manejo agrícola y riesgos a la ganadería y a las construcciones.
Planosol	Suelos generalmente desarrollados en relieves planos que en alguna parte del año se inundan en su superficie. Suelos situados generalmente en depresiones topográficas.
Acrisol	Suelo ácido. Suelos ácidos de climas húmedos, con un subsuelo arcilloso y pobre en general. Suelos propios para explotación forestal. Suelos pobres en nutrientes, pueden dedicarse a explotaciones agropecuarias con elevados costos de fertilización y enalado. Son impermeables.

Fuente. Elaboración propia con base en datos de SEMARNAT 2010



MAPA 7. MAPA EDAFOLÓGICO DE LA CVVSJR

1.4. 7. Flora y fauna

Las diversas características geológicas, fisiográficas altitudinales y climáticas que evolucionaron en la cuenca determinaron los diversos tipos de vegetación y fauna presente, siendo la vegetación dominante; los Bosques de Pino, Bosques de Pino-Encino, mientras que el Bosque de Oyamel se encuentra solo en las zonas por arriba de los 2,800 msnm, el Bosque Mesófilo de Montaña en las zonas más húmedas, mientras que el Bosque de Galería y Pantano se encuentra de manera natural en todos cuerpos de agua (Mapa 8).

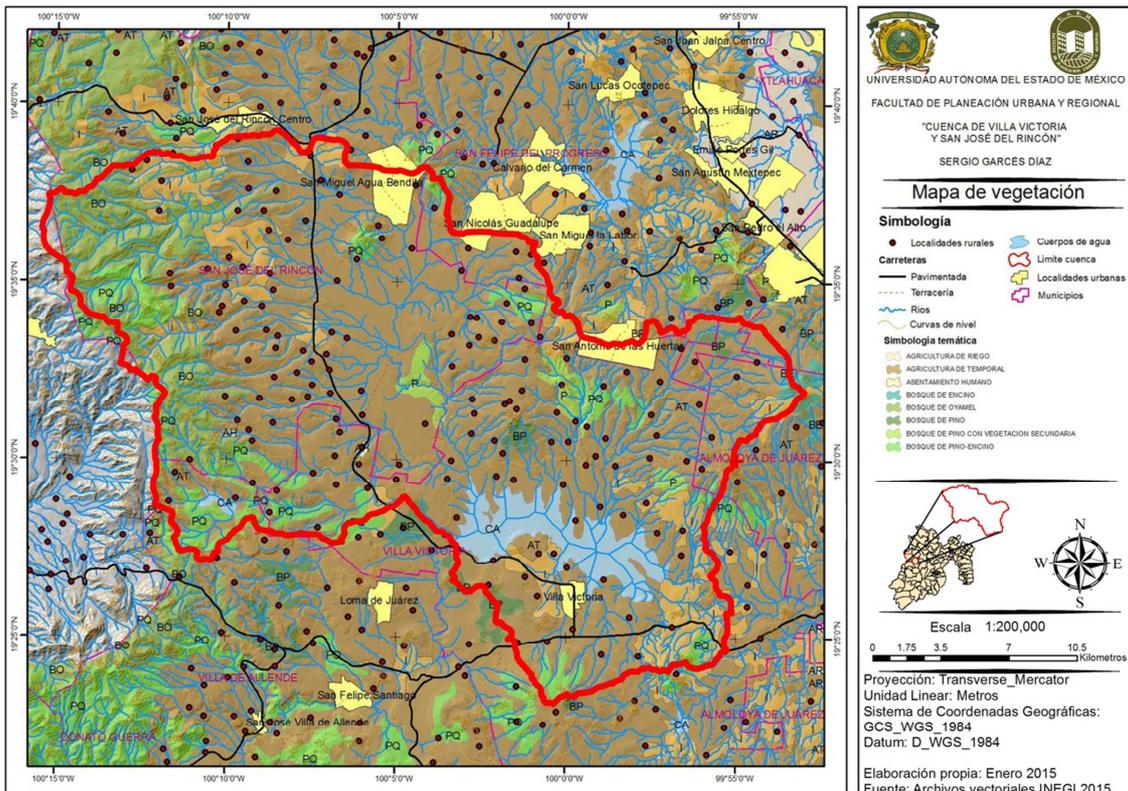
Así mismo en la cuenca se presenta una gran diversidad de fauna tanto terrestre como acuática, entre las especies de anfibios se encuentra el ajolote (*Ambystoma ordinarius*), la rana (*Hyla lafrentzi*) y dos especies de salamandras (*Pseudoeurycea belli* y *P. robertsi*); entre los reptiles está la lagartija (*Sceloporus aeneus*), la culebra rara (*Storeria stererioides*) y serpiente de cascabel (*Crotalus triseriatus*).

Entre los mamíferos pequeños se encuentra el tlacuache (*Didelphys virginiana*), ardilla (*Sciurus aureogaster*), mapache (*Procyon sp.*), tejón (*Meles meles*) algunas

especies de ictiofauna como; Mojarra (*Diplodus vulgaris*), carpa común (*Cyprinus carpio*), tilapia (*Oreochromis sp.*), charal o pescado blanco (*Chirostoma sp.*) y lobina negra (*Micropterus Salmoides*).

Con respecto al grupo de las aves destacan algunas rapaces como gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), entre otras.

Es importante destacar que una de las especies de insectos de gran interés tanto para las autoridades ambientales como para el sector científico resulta ser la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) para la cual, el 25 de marzo de 1980 se emitió el decreto que erige el área natural protegida denominada Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. Estos ecosistemas históricos que han sido perturbados en diferentes grados y en grandes superficies, remplazados por zonas urbanas, agrícolas, praderas y bosques secundarios, así como plantaciones forestales nuevas, ya sea con especies nativas o introducidas. Consecuencia de ello, se reportan diversas especies en peligro de extinción, como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el coyote (*Canis latrans*), la zorra gris y el zorrillo (Plan de desarrollo municipal San José del Rincón y Villa Victoria 2013-2015 y Diagnóstico Socioeconómico del Municipio de Villa Victoria, 2012).



MAPA 8. MAPA DE VEGETACIÓN DE LA CVVSJR

1.4.8. Áreas naturales protegidas

Dentro de la CVVSJR se localiza una parte de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca en parte de los municipios de San José del Rincón y Villa de Allende.

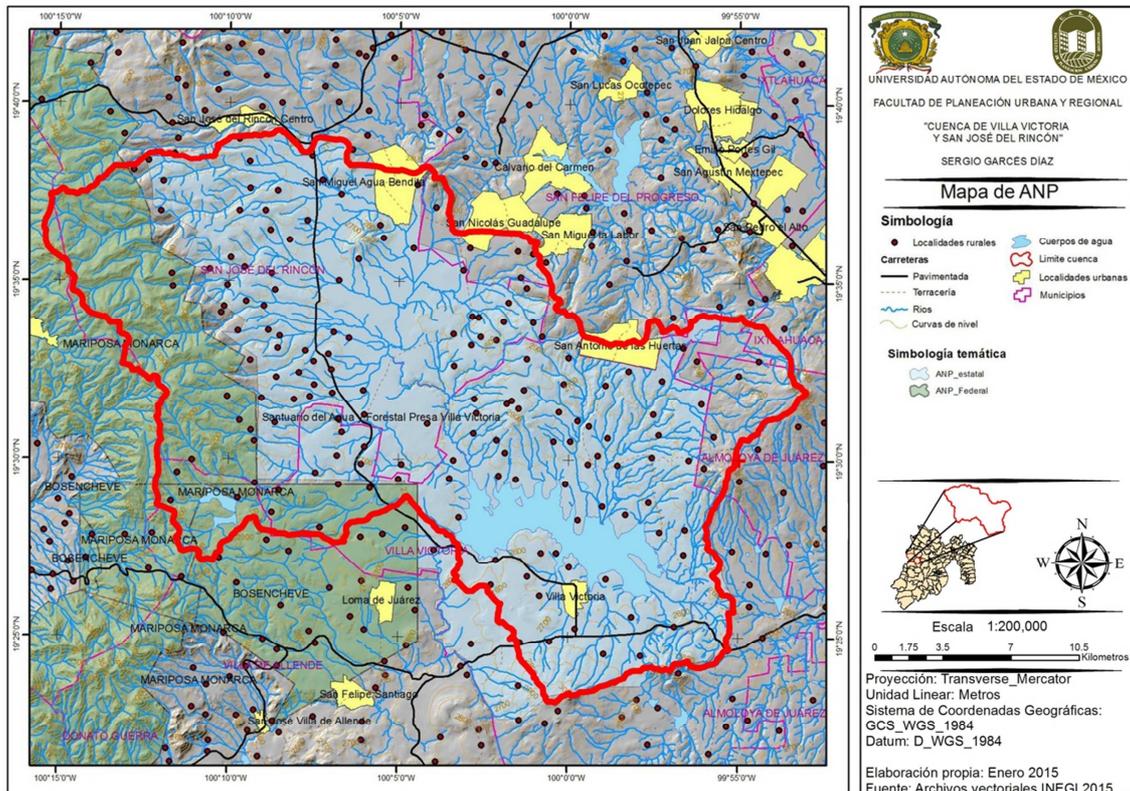
El 9 de octubre de 1986, se decretó en el Diario Oficial de la Federación, como Áreas Naturales Protegidas para los fines de la migración y reproducción de la mariposa Monarca, así como para la conservación de sus condiciones ambientales, la superficie de 16,110-14-50 hectáreas ubicadas en el Estado de México y en Michoacán, en cuya superficie se consideraron cinco santuarios: Cerro Altamirano, Sierra Chincua, Sierra el Campanario, Cerros Chivatí-Huacal y Cerro Pelón, cada una de las cinco superficies denominadas santuarios o polígonos, se subdividieron en Zonas Núcleo y Zonas de Amortiguamiento (ver en anexos, lista de especies) **(Programa de manejo de la reserva de la biosfera mariposa monarca, 2000).**

En el 2008, la UNESCO reconoció como "Patrimonio Natural de la Humanidad" la "Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca", al considerarse como único el fenómeno migratorio de esta especie. No obstante la importancia de esta área, se estima que en los últimos 20 años la Reserva ha perdido el 40% de su cobertura forestal, tendencia que de continuar con el mismo ritmo, significará la pérdida de los bosques de la mariposa monarca en los próximos 17 años. Para evitar este escenario, Pronatura México, A.C. con el apoyo y participación de la iniciativa privada y las comunidades, realiza acciones para restaurar los bosques de pino y oyamel del Santuarios Cerro Pelón, Municipio de Donato Guerra, Estado de México (http://www.pronatura.org.mx/centro_occidente/mariposa_monarca.php).

Otra de las áreas naturales protegidas es el Parque Estatal denominado "Santuario del agua y forestal presa Villa Victoria" en los municipios de Villa Victoria y San José del Rincón, decretado el 8 de junio del 2004, con una superficie total de 46772-50-20.52 hectáreas (ver en anexos, lista de especies) **(Programa de conservación y manejo del parque estatal "santuario del agua y forestal presa Villa Victoria. 2004).**

Dentro de la cuenca también se encuentra el área natural protegida denominada Parque Nacional Bosencheve decretada el 1 de agosto de 1940 por el entonces presidente Lázaro Cárdenas, la cual tiene una superficie de 14,008.25 Hectáreas,. El 85% de la superficie se encuentra en el Estado de México. Es conveniente mencionar que durante muchos años se consideraron 15,000 hectáreas. Localizado dentro de los Municipios de Villa de Allende, ocupa una superficie del 39 % y Villa Victoria, con un 46 %, en el Estado de México y dentro de Michoacán

en el Municipio de Zitácuaro, con un área del 15% (mapa 9 y en anexos lista de especies) (<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/108/mex.html>).



MAPA 9. MAPA DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS DE LA CVVSJR

1.5. Características sociales

1.5.1. Dinámica político-institucional

En este apartado se describe la estructura político-administrativa de las localidades de cada municipio que integran la CVVSJR, así como la dinámica de urbanización y ocupación de los territorios, la dinámica demográfica, social, económica y su relación con el consumo de los recursos.

1.5.1.1. Estructura administrativa municipal

El municipio de San José del Rincón que se encuentra dentro de CVVSJR, es uno de los municipios que se crearon en los primeros años del siglo XXI, entre las principales causas que le dieron origen se encuentran; la amplia extensión del territorio de San Felipe del Progreso, del cual se segregó, pues la lejanía de algunos poblados con respecto a la cabecera municipal era de hasta 38 kilómetros. Dicho factor determinó la incapacidad de la gestión administrativa del

Ayuntamiento para atender a las comunidades más apartadas y la imposibilidad de prestar de manera oportuna y eficaz los servicios públicos a toda la población. Debido a que una cuenca hidrológica constituye la principal unidad territorial donde el agua es captada, conducida y almacenada, a continuación se hará referencia a las diferentes instituciones encargadas de regular en materia de protección, conservación y aprovechamiento.

La ley de aguas nacionales considera la creación de Consejos de Cuenca para la gestión integral del agua a nivel de las cuencas en el país, cuyo objetivo es formular y supervisar programas y acciones para la mejor administración del agua, el adecuado desarrollo de la infraestructura hidráulica así como la preservación de los servicios de cada una de las cuencas. En este sentido se establecen las comisiones de cuenca, que son órganos auxiliares, subordinados a los consejos de cuenca e integrados por las dependencias gubernamentales de los niveles federal, estatal y municipal, así como, los usuarios del agua de la respectiva cuenca hidrológica.

La Comisión de Cuenca Villa Victoria-San José del Rincón (CCVVSJR) se creó el 13 de octubre de 2008. La cuenca pertenece al Consejo de Cuenca Aguas del Valle de México, dicha comisión está presidida por el Gobierno del Estado de México y está integrada por las dependencias que se mencionan a continuación:

Dependencias Federales

- La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)
- La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
- La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

Dependencias Estatales

- La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- La Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de México (SEDAGRO)
- La Comisión del Agua del Estado de México (CAEM)
- Las Presidencias y Organismos del Agua de los Municipios de Valle de Bravo y de Amanalco

Dependencias municipales que participan de manera activa en la cuenca

- **Municipio de Villa de Allende**
 - Dirección para el Desarrollo Municipal
 - Dirección de Desarrollo Urbano, Obras y Servicios Públicos
 - Dirección de Desarrollo Agropecuario y Forestal
 - Dirección de Desarrollo Social

- **Municipio de Villa Victoria**
 - Dirección de Medio Ambiente Ecología y Residuos Sólidos
 - Dirección de Desarrollo Social
 - Dirección de Obras Públicas
 - Dirección de Desarrollo Urbano

Para la CVVSJR solamente se cuenta con un diagnóstico de la cuenca, el cual muestra el estado de la cuenca, pero no se presentan estrategias de recuperación, lo cual muestra la urgencia de estudios, así como integración de información.

1.5.1.2. Tenencia de la tierra

Dentro de la CVVSJR podemos encontrar 3 tipos de tenencia de la tierra, superficie ejidal, privada y la superficie que abarca la presa en Villa Victoria (2613.62 Has), siendo el primero (ejidal) el más representativo en la cuenca, además de existir (principalmente en la zona urbana de las Cabeceras Municipales de Villa Victoria y San José del Rincón) pequeños polígonos con régimen privado (**H. Ayuntamiento de San José del Rincón Y Villa Victoria, 2013**).

1.5.1.3. Análisis de los factores socioeconómicos locales

En este apartado, se presenta el análisis de la dinámica de urbanización en la CVVSJR la cual, ha ido evolucionando debido a las características naturales, demográficas, sociales y económicas que se presentan en ella.

A continuación se describe el proceso de urbanización en la cuenca así como la dinámica demográfica, social y económica de la misma.

1.5.2. Dinámica demográfica.

El crecimiento demográfico que se ha presentado en la CVVSJR desde el año 1990 hasta 2010 ha sido, de manera significativa, ascendente puesto que para 1990 se tenía un total de 44 009 habitantes pasando a 63 007 en el año 2000 y aumentando casi el doble para 2010 siendo el total de 120 499 habitantes. En la mayoría de los años, se ha presentado mayor número de mujeres que de hombres sin embargo, la diferencia entre el total es mínima así como el total de población en 2010 (Cuadro 4).

Cuadro 4. Total de población dentro de la CVVSJR

Municipio	Población Total dentro de la Cuenca	Porcentaje de Población Total en la cuenca por municipio	Porcentaje que abarca el municipio dentro de la cuenca respecto al total de población
Almoloya de Juárez	3261	2.20 %	2.70
San Felipe del Progreso	7415	6.10 %	6.15
San José del Rincón	45403	49.70 %	37.67
Villa de Allende	490	1.02 %	0.40
Villa Victoria	63930	67.74 %	53.05
Total de la Cuenca	120499		99.97

Fuente. Elaboración con base en datos de INEGI (2010)

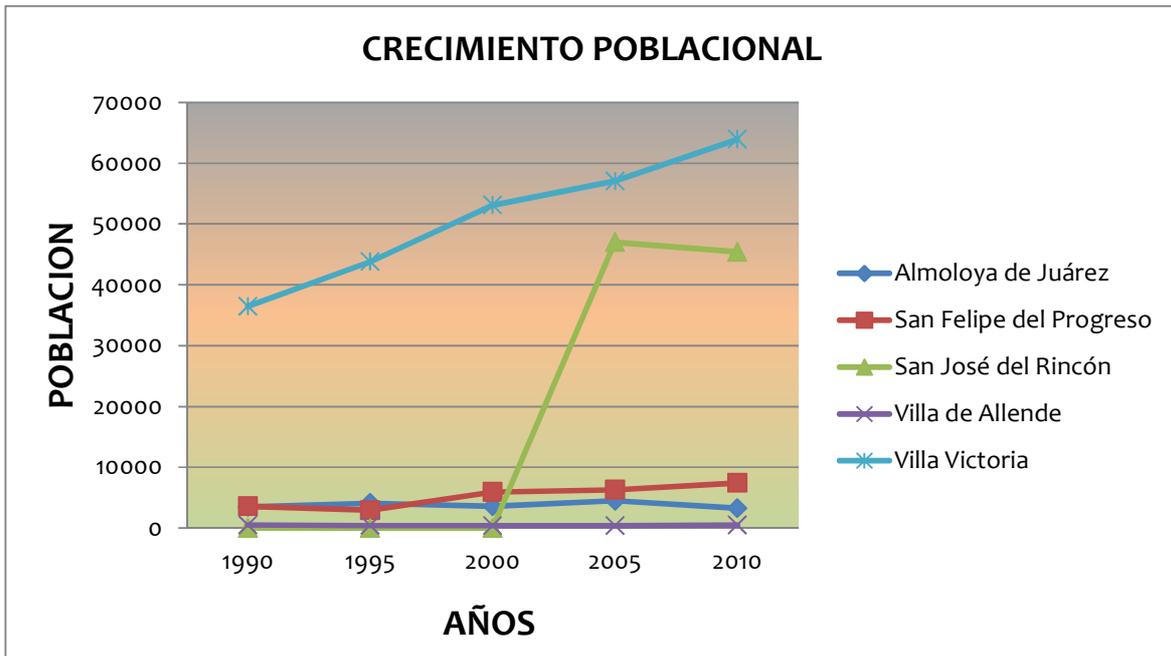
1.5.2.1. Crecimiento población dentro de la cuenca

En el cuadro 4.1y gráfica 2, se muestra el crecimiento de la población dentro de la CVVSJR en intervalos de cinco años. Cabe destacar que el municipio de San José del Rincón no cuenta con datos en los años 1990 a 2000 ya que es de reciente creación por lo que es hasta 2005 cuando se considera como municipio.

Cuadro 4.1. Crecimiento de la población dentro de la CVVSJR en intervalos de cinco años

Año	1990			1995			2000			2005			2010		
	Población Total	Total Hombres	Total Mujeres	Población Total	Total Hombres	Total Mujeres	Población Total	Total Hombres	Total Mujeres	Población Total	Total Hombres	Total Mujeres	Población Total	Total Hombres	Total Mujeres
Municipio															
Almoleya de Juárez	3473	1759	1714	4107	2068	2039	3555	1674	1881	4487	2250	2237	3261	1637	1624
San Felipe del Progreso	3581	1775	1806	2955	1475	1480	5945	2862	3083	6298	3036	3262	7415	3565	3850
San José del Rincón										47024	23477	23534	45403	22474	22929
Villa de Allende	498	259	239	421	210	211	398	201	197	405	194	211	490	240	250
Villa Victoria	36457	18346	18096	43811	21895	21916	53109	26362	26717	57054	28354	28667	63930	31445	32472
TOTAL	44009	22139	21855	51294	25648	25646	63007	31099	31878	115268	57311	57911	120499	59361	61125

Fuente. Elaboración con base en datos del Censos y Conteos de Población, INEGI por años respectivamente



GRÁFICA 2. CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA CVVSJR

Fuente. Elaboración con base en datos del Censos y Conteos de Población, INEGI 1990-2010

La cuenca está constituida en mayor proporción por el municipio de Villa Victoria ya que éste presenta el 67.74% de población seguido por San José del Rincón con 49.70%, el municipio de San Felipe del Progreso está representado por el 6.10%, Almoloya de Juárez con el 2.20% y Villa de Allende con 1.02% siendo este municipio el menor incidencia de población dentro de la cuenca.

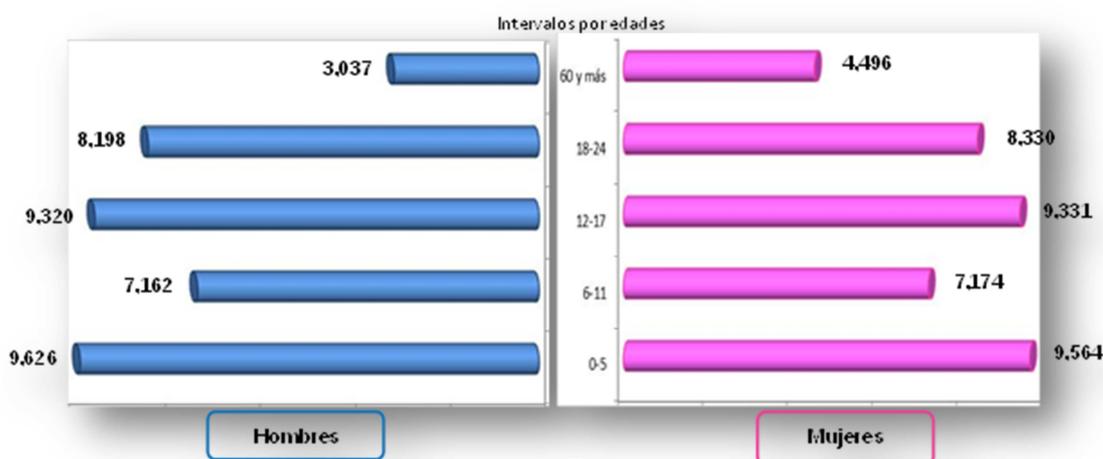
En el cuadro 4.2 se muestra el total de población por intervalos de edades, en él se observa que el total de mujeres es mayor al de hombres en las edades de 6 a más de 60 años mientras que las personas de 0 a 5 años están conformadas en su mayoría por hombres; sin embargo, la diferencia con el número de mujeres es mínima en todos los intervalos.

Cuadro 4.2 total de población por intervalos de edades de la CVVSJR

Municipio	Intervalos por edades														
	0-5			6-11			12-17			18-24			60 y más		
	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M
Almoloya de Juárez	477	237	240	524	276	248	468	234	234	451	223	228	223	102	121
San Felipe del Progreso	1152	577	575	1287	619	668	1213	601	612	953	474	479	439	192	247
San José del Rincón	7236	3638	3598	7707	3884	3823	7359	3695	3664	6099	3057	3042	3234	1208	2026
Villa de Allende	97	49	48	87	47	40	64	24	40	57	27	30	24	10	14
Villa Victoria	10228	5125	5103	4731	2336	2395	9547	4766	4781	8968	4417	4551	3613	1525	2088
Total de la Cuenca	19190	9626	9564	14336	7162	7174	18651	9320	9331	16528	8198	8330	7533	3037	4496

Fuente. Elaboración con base en datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010

En la gráfica 3 se muestra el total de hombres y mujeres por intervalos de edad. Se observa que la diferencia es mínima entre ambos géneros, destacando principalmente las personas de entre 18 y 24 años mientras que los adultos mayores se encuentran en menor cantidad, todos ellos distribuidos en las localidades que conforman la cuenca.



GRÁFICA 3. TOTAL DE HOMBRES Y MUJERES POR INTERVALOS DE EDAD EN LA CVVSJR

Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI 2010

Para la cuenca VVSJR la tasa de natalidad es mayor en el municipio de San José del Rincón, mientras que la tasa de mortalidad más elevada se encuentra en San Felipe del Progreso como se muestra a continuación (cuadro 4.3)

Cuadro 4.3 Tasa de natalidad y tasa de mortalidad en la cuenca CVVSJR

Cuenca de Villa Victoria-San José del Rincón				
Municipio	Nacidos Vivos	Tasa de natalidad	Defunciones generales	Tasa de mortalidad
Villa Victoria	2591	27.46	300	3.17
San José del Rincón	2832	31	303	3.31
San Felipe de Progreso	3418	28.15	494	4.06

Fuente. Elaborado con base en datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010

1.5.2.2. Migraciones

Los movimientos migratorios en la CVVSJR son muy comunes debido a las actividades y servicios que prestan en cada uno de los municipios que la conforman.

En el cuadro 4.4, se presentan los datos para la CVVSJR. Se observa que, la mayoría de la población nació dentro de las localidades y municipios que conforman a la cuenca.

Cuadro 4.4. Población nacida en las localidades que conforman a la cuenca

Municipio	Personas nacidas en la entidad	Hombres nacidos en la entidad	Mujeres nacidas en la entidad	Personas nacidas en otra entidad	Hombres nacidos en otra entidad	Mujeres nacidas en otra entidad
Almoloya de Juárez	3235	1639	1606	12	3	9
San Felipe del Progreso	7303	3516	3787	83	35	48
San José del Rincón	44599	22167	22432	714	265	449
Villa de Allende	431	222	209	58	18	40
Villa Victoria	61662	30489	31173	2049	850	1199
Total en la Cuenca	117230	58033	59207	2916	1171	1745

Fuente. Elaborado con base en datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010

Lo anterior muestra que el 97.28% representa a las personas nacidas dentro de la cuenca, esto con respecto al total de población en 2010 de la misma. El 2.41% está conformado por las personas nacidas en otra entidad mientras que el 0.31% no especificó lugar de procedencia.

Por otra parte, se tiene que el 48.16% de los nacidos dentro de la cuenca son hombres y el 49.13% son mujeres mientras que los nacidos en otra entidad están representados por el 0.97% de hombres y 1.44% de mujeres.

De manera general, el proceso de migración en la CVVSJR muestra una tendencia de media a alta, siendo la causa principal la falta de fuentes de empleo diferentes al sector primario, y en segundo lugar la falta de infraestructura educativa a nivel superior para jóvenes con posibilidades de estudios de este tipo.

Este proceso, se da de modo temporal y no definitivo ya que sólo por temporadas los habitantes salen del municipio hacia otros lugares, retornando también en épocas determinadas. Se concluye que la migración que se da dentro de la cuenca es de tipo rural-urbana representada por las localidades de Villa Victoria, San José del Rincón principalmente.

Por último, se tiene presente el proceso de migración pendular en todos los municipios que conforman la cuenca puesto en cada uno de ellos se ofrecen diversos servicios, específicamente el turismo y, por otra parte el flujo de trabajadores diario de un municipio a otro.

1.5.3. Dinámica de Urbanización y Ocupación del Territorio

En la CVVSJR el uso de suelo actual se ha enmarcado en dos etapas de evolución; la primera ubicada temporalmente hasta antes de la década de los 80's, cuando se consideraba con una clasificación particularmente rural, destacando las comunidades del municipio de San José del Rincón, donde sus principales actividades eran la agricultura, la pecuaria y la forestal, incidiendo éstas de manera directa con el uso del suelo.

En lo que respecta al uso urbano, el uso de suelo habitacional se concentraba principalmente en la Cabecera Municipal de Villa Victoria, mientras que el uso comercial se ubicaba de manera incipiente en la localidad de Jesús María y Cabecera del mismo municipio.

La segunda etapa surge a partir de los 80's y hasta la actualidad, en ésta el municipio de Villa Victoria ha experimentado un proceso de transición moderado, en cuanto al uso de suelo, ya que se ha consolidado un proceso de urbanización principalmente de la Cabecera Municipal y de algunas comunidades que la rodean, entre ellas, San Pedro del Rincón y Las Peñas, además de otras comunidades que también han crecido, y por lo tanto están en proceso de consolidación urbana, dichas comunidades son: Palizada y la Colonia Dr. Gustavo Baz. Las tendencias de crecimiento urbano muestran mayor incidencia en la zona norte y sur de la Cabecera Municipal de Villa Victoria (**Plan de desarrollo municipal San José del Rincón y Villa Victoria 2013-2015**).

Sin duda alguna, el crecimiento demográfico y el cambio de actividad predominante, han generado un impacto significativo en el medio ambiente, principalmente en el agua ya que se ha incrementado la contaminación de los cuerpos de agua destacando principalmente las presas de Villa Victoria así como los ríos que la alimentan, así mismo, la captación de agua en las presa ha disminuido debido a que los cauces de los ríos son desviados para fines agrícolas y urbanos.

La contaminación del recurso hídrico se ha incrementado por el desagüe de los desechos urbanos producidos, principalmente por las localidades próximas a la presa y a los ríos así como por residuos sólidos. Además del impacto sobre el

recurso hídrico, sin duda alguna el crecimiento demográfico tiene un impacto directo sobre los bosques, ya que estos han sido deteriorados por la explotación irracional de árboles, vara, jaras y musgos. Cabe destacar que la explotación maderera en la mayoría de los casos es clandestina para su uso industrial y en un pequeño porcentaje la madera es utilizada para uso doméstico en la elaboración de yunques, vigas, morillos y cintas que son utilizadas como estructuras para la construcción de sus viviendas o en su caso como combustible de uso diario. Lo anterior constituye un riesgo para la subsistencia de ecosistemas al interior de la zona boscosa de la cuenca en general que van desde pequeños insectos, aves hasta colonias de mariposa monarca, halconcillos o golondrinas (**Plan de desarrollo municipal San José del Rincón y Villa Victoria 2013-2015**).

1.5.4. Dinámica Social

El grado que desempeña la CVVSJR en cuanto a marginación y pobreza es elevado debido a la diferencia en la cantidad de habitantes. En el cuadro 4.5 se muestra el total de viviendas que tienen piso diferente de tierra así como las que disponen de servicios básicos como luz eléctrica, agua entubada, drenaje y las que disponen de todos los servicios básicos.

Cuadro 4.5. Viviendas dentro de la cuenca CVVSJR que disponen de servicios básicos

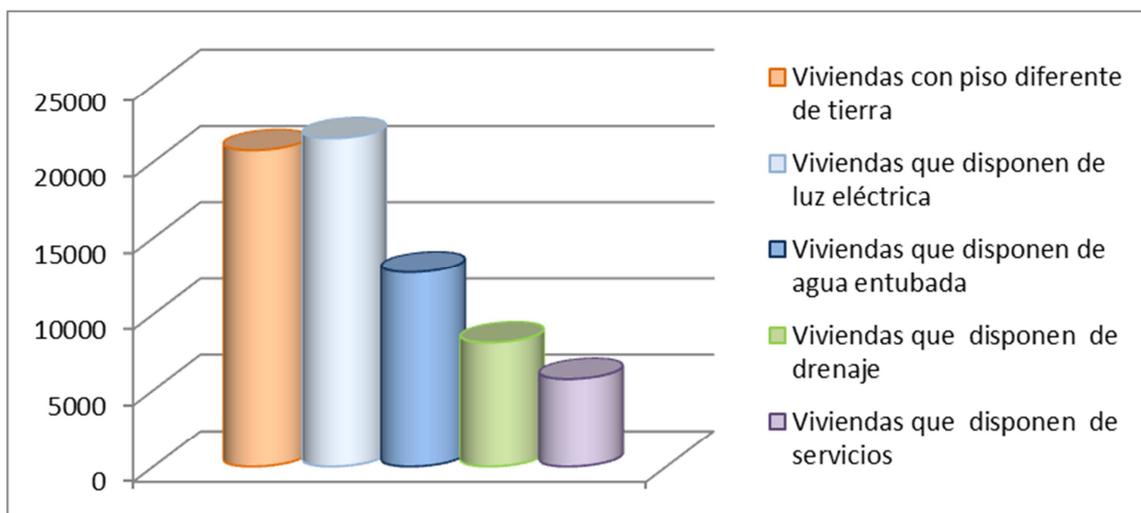
Municipio	T.V.	T.V.P.H	V.P.P.D.T	V.P.D.LE	V.P.D.AE	V.P.D.D	V.P.D.LE.AE.D
Almoloya de Juárez	784	669	584	635	4	245	1
San Felipe del Progreso	1520	1348	1227	1223	863	351	260
San José del Rincón	9852	8676	7686	8231	5395	1925	1490
Villa de Allende	122	100	81	84	78	26	20
Villa Victoria	14909	12224	11177	11356	6410	5622	3963
Total en la Cuenca	27187	23017	20755	21529	12750	8169	5734

T.V=Total de Viviendas, T.V.P.H= Total de Viviendas Particulares Habitadas, V.P.P.D.T= Viviendas particulares con piso diferente de tierra, V.P.D.LE= Viviendas particulares que disponen de luz eléctrica, V.P.D.AE= Viviendas particulares que disponen de agua entubada, V.P.D.D= Viviendas particulares que disponen de drenaje, V.P.D.LE.AE.D= Viviendas particulares que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje

Fuente. Elaborado con base en datos del censo de población y Vivienda, INEGI 2010

Se observa que el total de viviendas dentro de la cuenca es de 27 187 de las cuales, sólo 23 017 están habitadas lo que representa un 84.66% del total. Así mismo, considerando el total de viviendas habitadas se tiene que 20 755 (90.17%)

tienen piso diferente de tierra, 21 529 (93.53%) disponen de luz eléctrica, 12 750 (55.39%) de agua entubada, 8 169 (35.49%) de drenaje y 5 734 (24.91%) disponen de los servicios de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje (gráfica 4).



GRÁFICA 4. Total de viviendas con servicios dentro de la CVVSJR

Fuente: Elaboración con base en datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010

En el cuadro 4.6 se presenta el total de viviendas que no tienen servicios básicos

Cuadro 4.6. Viviendas dentro de la cuenca CVVSJR que no disponen de servicios básicos

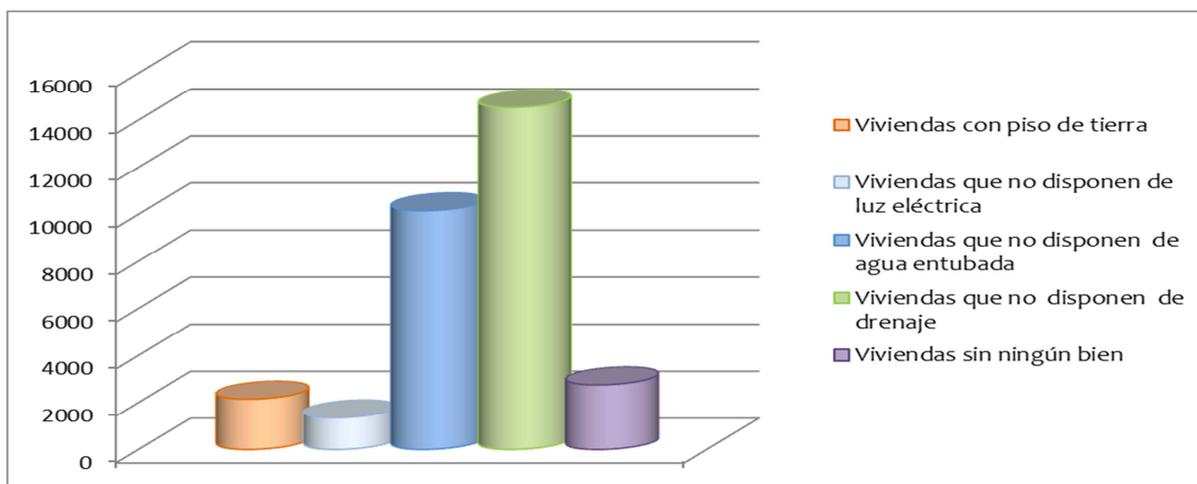
Municipio	T.V.P.H	V.P.P.T	V.P.N.D.LE	V.P.N.D.AE	V.P.N. D.D	V.P.S. NI. B
Almoloya de Juárez	669	81	30	660	359	57
San Felipe del Progreso	1348	102	103	469	975	183
San José del Rincón	8676	967	408	3243	6717	1239
Villa de Allende	100	18	15	22	68	16
Villa Victoria	12224	978	796	5756	6412	1256
Total en la Cuenca	23017	2146	1352	10150	14531	2751

T.V.P.H= Total de Viviendas Particulares Habitadas, V.P.P.T= Viviendas particulares con piso de tierra, V.P.N.D.LE= Viviendas particulares que no disponen de luz eléctrica, V.P.N.D.AE= Viviendas particulares que no disponen de agua entubada, V.P.N. D.D= Viviendas particulares que no disponen de drenaje, V.P.S. NI. B= Viviendas particulares sin ningún bien.

Fuente. Elaborado con base en datos del censo de población y vivienda, INEGI 2010

El porcentaje de desigualdad social, considerando el abasto de servicios básicos, es mayor en la CVVSJR ya que del total de sus viviendas, el 9.32% tienen piso de tierra; 5.87% no disponen del servicio de luz eléctrica, casi la mitad de la población de la cuenca, 44.09%, no cuentan con servicio de agua entubada mientras que más de la mitad, 63.13%, no dispone de drenaje y sólo el 11.95% no cuentan con ningún servicio (gráfica 5).

Lo anterior muestra que debido a las condiciones que se presentan en cuanto a servicios, esta cuenca ejerce de manera general, una gran presión sobre el medio ambiente y sus recursos naturales ya que al no disponer de los servicios básicos tienen que hacer uso directo de los recursos naturales causando su deterioro, agotamiento y en ocasiones la contaminación de los mismos.



GRÁFICA 5. VIVIENDAS DENTRO DE LA CUENCA CVVSJR QUE NO DISPONEN DE SERVICIOS BÁSICOS

Fuente. Elaboración con base en datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010

1.5.4.1. Población con servicios médicos dentro de la cuenca

Un aspecto más para considerar a la población en situación de marginación, es el acceso a los servicios de salud.

Para la CVVSJR, se tiene registrado un total de 120 499 habitantes de los cuales 39 560 (32.83%) no están afiliados a alguna institución de salud mientras que 80 530 (66.83%) si lo están, el 0.34 % no se especifica; éstos se desglosan de la siguiente manera: 2 438 pertenecen al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 724 al ISSSTE Federal, 796 al ISSSTE Estatal y 75 839 al Seguro Popular siendo este último el que mayor número de afiliados presenta (Cuadro 4.7).

Un aspecto más para considerar a la población en situación de marginación, es el acceso a los servicios de salud.

Cuadro 4.7. Población con servicios médicos en la CVVSJR

Municipio	P. S. DHAB.SER. SA	P. DHAB.SER. SA	IMSS	ISSSTE FEDERAL	ISSSTE ESTATAL	Seguro Popular
Almoleya de Juárez	1047	2204	25	1	16	2159
San Felipe del Progreso	2751	4620	27	58	62	4449
San José del Rincón	13401	31858	175	52	82	31432
Villa de Allende	239	251	2	1	1	243
Villa Victoria	22122	41597	2209	612	635	37556
Total en la Cuenca	39560	80530	2438	724	796	75839

P. S. DHAB.SER.SA= Población sin derechohabiente a servicios de salud

P. DHAB.SER.SA= Población derechohabiente a servicios de salud

Fuente. Elaborado en base a datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010

1.5.4.2. Total de unidades médicas que se encuentran dentro de la cuenca

Se presenta también el total de unidades médicas que se encuentran dentro de la CVVSJR. Se registraron 28, cada una, muestra variación en sus días laborables y horarios de atención por localidad (Cuadro 4.8), a pesar de que tiene más unidades que la CVBA, éstas no se distribuyen de manera equitativa por lo que la gente se ve en la necesidad de trasladarse a la unidad más cercana y en su caso, ir a la que le brinde mejor servicio.

Cuadro 4.8. Total de unidades médicas que están dentro de la CVVSJR

NO	Nombre la da unidad	Municipio
1	Palos amarillos	Almoleya de Juárez
2	La virgen	San Felipe del progreso
3	C.S. Agua Zarca pueblo nuevo	San José del Rincón
4	C.S. los lobos	San José del Rincón
5	Guadalupe Buenavista	San José del Rincón
6	La mesa	San José del Rincón
7	La trampa	San José del Rincón
8	Las rosas	San José del Rincón
9	Minita del cedro	San José del Rincón
10	providencia	San José del Rincón
11	Rameje	San José del Rincón
12	San Antonio pueblo nuevo	San José del Rincón
13	San Felipe de Jesús	San José del Rincón
14	San Miguel Agua Bendita	San José del Rincón
15	San Miguel del Centro	San José del Rincón
16	Yodence	San José del Rincón
17	Sabana Taborda	Villa de Allende
18	Casas Coloradas	Villa Victoria
19	Centro del Cerrillo	Villa Victoria
20	El Capulín	Villa Victoria
21	Laguna Seca	Villa Victoria
22	Los Cedros	Villa Victoria
23	Palizada	Villa Victoria
24	San Agustín Berros	Villa Victoria
25	San Agustín Canohillas	Villa Victoria
26	San Diego Suchitepec	Villa Victoria
27	San Marcos de la Loma	Villa Victoria
28	U. Móvil ISEM Piedras Blancas Centro	Villa Victoria

Fuente. Elaborado en base a datos del Instituto de Salud del Estado de México

1.5.4.3. Unión de taxis que prestan servicio dentro de la cuenca

Otro servicio, no menos importante, que hace notar la desigualdad social dentro de la cuenca es el transporte ya que por falta de infraestructura vial y mantenimiento de la misma, hay localidades alejadas de las zonas urbanas y desprovistas de los servicios básicos.

El sistema de transporte de pasajeros en el municipio de Villa Victoria presenta rezagos muy significativos, ya que solo existen corridas foráneas con dirección Toluca-Villa Victoria, Toluca-Valle de Bravo, Toluca-Zitácuaro y Toluca-El Oro, en todos los casos solo tienen cobertura parcial del municipio principalmente en su zona centro y parte de la zona norte. No existe transporte masivo urbano, tampoco suburbano este servicio se presenta por vía de taxis, actualmente existen 8 uniones de taxistas (Cuadro 4.9) que dan cobertura a todo el municipio pero por su extensión y condiciones geográficas así como el déficit de unidades de transporte este servicio es insuficiente y genera pérdida de tiempo y extensos

desplazamientos para comunicarse con la Cabecera o a otras comunidades del municipio, (PDMVV, 2003).

Cuadro 4.9. Unión de taxis dentro de los municipios que brindan servicio dentro de la cuenca

NOMBRE	BASE	COBERTURA
Unión de taxis Col. Dr. Gustavo Baz	Col. Dr. Gustavo Baz	Centro y sur del municipio
Unión de taxis Santa Isabel del Monte	Santa Isabel del Monte	Centro y sur del municipio
Unión de taxis Agustín de Iturbide	Cabecera Municipal	Cabecera Municipal
Unión de taxis Villa Victoria	Cabecera Municipal	Municipal
Unión de taxis Jardín Principal a San Diego Suchitepec	Cabecera Municipal	Municipal
Unión de taxis Palizada	Palizada	Norte del Municipio
Unión de taxis Jesús María	Jesús María	Municipal
Unión de taxis El Espinal	El Espinal	Norte y sur del municipio
Unión de taxis San Diego del Cerrito	San Diego del Cerrito	Centro y norte del municipio

Fuente. Elaborado en base a datos del PDMVV, 2003

Cabe destacar que el servicio de taxis extiende su cobertura a cualquier región del Estado y en el caso de Toluca y Valle de Bravo se presenta el servicio de manera colectiva tanto de origen como de destino, siendo el problema al interior del municipio por la falta de unidades de transporte urbano y suburbano ya que repercute en pérdida de tiempo y altos costos en el servicio.

Dentro del municipio de San José del Rincón el transporte masivo se realiza a través de autobuses y taxis. Los autobuses que prestan el servicio pertenecen a la línea México – Toluca – Zinacantepec y Ramales, los cuales cubren aproximadamente el 70% de las localidades, comunicándolas, al interior, principalmente con la Cabecera Municipal y al exterior los principales destinos son: San Felipe del Progreso, Toluca, Atlacomulco, El Oro, Villa Victoria, Angangueo y Zitácuaro.

Existen tres sitios de taxis colectivos ubicados, uno, en San José del Rincón Centro, otro en san Onofre (Carmona) y el tercero en la comunidad de Providencia.

La problemática principal que los sistemas de transporte existentes poseen, es la falta de espacios específicos para el ascenso y descenso del pasaje y, se hace imprescindible la existencia de una central de autobuses, que permita realizar un orden y brindar seguridad a los viajeros y visitantes (PDMSJR, 2003).

1.5.4.4. Población de diferentes intervalos de edades que no asiste a la escuela

Sin duda alguna, el acceso a la educación también es un factor determinante de la población en situación de pobreza y a su vez, genera marginación de los grupos que no tienen la posibilidad de cursar algún grado escolar ya sea por falta de oportunidades, recursos o bien porque tienen que trasladarse a comunidades lejanas para poder obtener el servicio.

La CVVSJR no queda exenta de personas sin ningún grado escolar por lo que se asume que parte de las personas que viven en pobreza y marginación se debe a la falta de escolaridad.

En el cuadro 5, se muestra a las personas que no asisten a la escuela en los intervalos de edades de 3 a 5 años, 6 a 11 y de 12 a 14 años siendo en este último donde mayor número de personas no asisten a la escuela representadas principalmente por mujeres.

Cuadro 5. Personas que no asisten a la escuela en diferentes intervalos de edades

Municipio	Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela			Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela			Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Almoloya de Juárez	180	100	80	42	17	25	59	21	38
San Felipe del Progreso	474	235	239	78	39	39	81	37	44
San José del Rincón	9951	1536	8415	468	227	241	737	342	395
Villa de Allende	23	11	12	0	0	0	24	9	15
Villa Victoria	3880	1907	1973	660	329	331	979	425	554
Total en la Cuenca	14508	3789	10719	1248	612	636	1880	834	1046

Fuente. Elaborado en base a datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010

1.5.4.5. Población de diferentes intervalos de edades que asiste a la escuela

Por otra parte, en el cuadro 5.1 se concentra el total de personas que si asisten a la escuela en intervalos de edades de 15 a 17 y de 18 a 24 años así como el total de población analfabeta que, es muy elevado el número de éstas siendo las mujeres las de mayor índice de analfabetismo.

Cuadro 5.1. Personas que asisten a la escuela en diferentes intervalos de edades

Municipio	Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela			Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela			Población de 15 y más analfabeta		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Almoleya de Juárez	55	34	21	14	8	6	362	132	230
San Felipe del Progreso	248	116	132	152	68	84	859	223	636
San José del Rincón	1219	640	579	310	131	179	5637	1788	3849
Villa de Allende	1	0	1	2	0	2	49	14	35
Villa Victoria	1682	897	785	632	313	319	6668	2136	4532
Total en la Cuenca	3205	1687	1518	1110	520	590	13575	4293	9282

Fuente. Elaborado en base a datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010

En la cuenca existe un total de 211 escuelas desglosándose de la siguiente manera: 73 jardines de niños (algunos de origen indígena), 104 primarias (algunas de origen indígena), 6 secundarias, 14 telesecundarias, 1 escuela de educación especial, 1 de educación para adultos, 1 de capacitación para el trabajo, 1 secundaria técnica, 3 secundarias para adultos, 4 primarias para adultos, 2 primarias especiales y 1 de educación media superior.

1.5.5. Dinámica Económica

1.5.5.1. Actividades primarias

Dentro de la CVVSJR se tiene como actividad predominante la agricultura y la ganadería, dadas las características de su territorio destacando la producción de avena, trigo y papa solo por debajo del maíz y ejerciendo en buena parte del territorio la rotación de cultivos, teniendo como principal problema el crecimiento de la población, disminución de la tierra y del agua destinada a la agricultura.

Para el caso de la ganadería se lleva acabo la actividad de cría y explotación de animales destacando las especies de bovino, porcino, caprino, equino, ovino, aves de corral y recientemente conejos y colmenas, teniendo problemas por falta de infraestructura para el mejor desarrollo de las especies, la falta de pie de cría de calidad, la falta de asesoría técnica y los costos elevados de los alimentos adecuados para el ganado (H. Ayuntamiento de San José del Rincón Y Villa Victoria, 2013).

1.5.5.2. Actividades secundarias

La actividad comercial está experimentando un desarrollo moderado y a su vez está retomando mayor importancia en la vida económica de la cuenca dados dos aspectos fundamentales: la existencia de la presa de Villa Victoria que atrae visitantes y las Peñas principalmente, y que la carretera de acceso a Villa Victoria es también vía de acceso a Valle de Bravo, lo cual genera mayor flujo de vehículos y por lo tanto mayores expectativas de desarrollo para la actividad comercial, desde el punto de vista regional Valle de Bravo impacta directamente la actividad comercial de la cuenca **(H. Ayuntamiento de San José del Rincón Y Villa Victoria, 2013)**.

1.5.5.3. Actividades terciarias

En lo que respecta al sector terciario en la cuenca no se cuenta con infraestructura instalada que permita desarrollar esta actividad y solo existe una empresa manufacturera de textiles ubicada sobre el libramiento en la Cabecera Municipal de Villa Victoria y el resto de la actividad industrial se desarrolla al nivel de micro industrias de tipo artesanal exclusivamente en el ramo de hilados y tejidos, por lo que este sector no es muy representativo en la actividad económica **(H. Ayuntamiento de San José del Rincón y Villa Victoria, 2013)**.

1.5.5.4. Características del sector de actividad

Con respecto a las Finanzas Públicas en la cuenca, el municipio con mayor ingreso es San José del Rincón quien en el 2012 tuvo un ingreso bruto de 347,518 miles de pesos, en tanto que Villa Victoria tuvo un ingreso de 308,482 miles de pesos.

Desglosando las actividades realizadas en la cuenca, se tiene que la mayoría de la población ocupada se dedica a la agricultura y la ganadería, dadas las características de su territorio y población, existen poco más de 7,232 unidades de producción rurales destacando la producción de avena, trigo y papa solo por debajo del maíz y ejerciendo en buena parte del territorio la rotación de cultivos, a nivel regional la actividad agrícola se ve influenciada por los esquemas de producción tecnificados del municipio de San Felipe del Progreso y en un 80% la práctica de esta actividad es de autoconsumo con rendimientos medios como consecuencia de la falta de capitalización del campo que genera rezago tecnológico, falta de insumos de calidad, semillas y fertilizantes y sobre todo la práctica del minifundio.

Cabe destacar que la agricultura, ésta complementada con actividades comerciales o de servicios ya que no es rentable por si sola. Respecto a la

ganadería, existen alrededor de 6,610 unidades de producción rural con la actividad de cría y explotación de animales destacando las especies de bovino, porcino, caprino, equino, ovino, aves de corral y recientemente conejos y colmenas, es importante señalar que en todo momento se complementan la agricultura y la ganadería para buscar mayor rentabilidad del sector primario. La producción que se genera, es principalmente de auto consumo dentro de la cuenca y no genera ningún impacto a nivel regional, aunque, se caracteriza por tener su propio mercado dentro de la cuenca (**Plan de desarrollo municipal San José del Rincón y Villa Victoria 2013-2015**).

En lo que respecta a la silvicultura esta se realiza como actividad económica en la parte norte y sur del municipio, es de auto consumo en la producción de madera, postería, leña o carbón y en los productos de recolección como lechuguilla, condelilla, barbasco y resina, actualmente existen tres unidades de producción rural con actividad forestal de productos maderables dos unidades explotan la madera de pino y una explota la madera de encino. Es importante destacar que la tala se realiza en la mayoría de los casos sin control y de manera clandestina lo que genera explotación forestal en la cuenca.

La actividad comercial está experimentando un desarrollo moderado y a su vez está adquiriendo mayor importancia en la vida económica de la cuenca debido a dos aspectos fundamentales: la existencia de la presa de Villa Victoria que atrae visitantes a la Cabecera Municipal de Villa Victoria y la localidad de las Peñas principalmente y que la carretera de acceso a Villa Victoria es también vía de acceso a Valle de Bravo, lo cual genera mayor flujo de vehículos y por lo tanto mayores expectativas de desarrollo para la actividad comercial, desde el punto de vista regional Valle de Bravo impacta directamente la actividad comercial de Villa Victoria ejemplo de esto es la existencia de dos zonas comerciales de paso, una ubicada en la Colonia Dr. Gustavo Baz, la otra ubicada en la desviación de Villa Victoria en la comunidad de Jesús María ya que ambas fungen como paradero alimenticio o de abastecimiento de productos básicos dando empleo alrededor de 140 familias con una diversidad de equipamientos comerciales entre las que destacan restaurantes, lonjas mercantiles, misceláneas, depósitos de bebida, vulcanizadoras entre otros. De lo anterior podemos deducir que Villa Victoria tiene un comercio de autoconsumo y que la cuenca está altamente influenciada por el municipio de Valle de Bravo (**Plan de desarrollo municipal San José del Rincón y Villa Victoria 2013-2015**).

Pese a la influencia que ejerce el municipio de Valle de Bravo y al potencial natural en la CVVSJR, el sector terciario aún no es muy representativo ya que no cuenta con infraestructura instalada que permita desarrollar este tipo de actividades. En

toda la cuenca sólo existe una empresa manufacturera de textiles ubicada sobre el libramiento en la Cabecera Municipal de Villa Victoria y el resto de la actividad industrial se desarrolla a nivel de micro industrias de tipo artesanal exclusivamente en el ramo de hilados y tejidos.

1.5.5.5. Población económicamente activa e inactiva

El cuadro 5.2, concentra el total de la población económicamente activa (PEA) e inactiva (PEI) dentro de la cuenca así como el número de hombres y mujeres ocupados en algún sector económico:

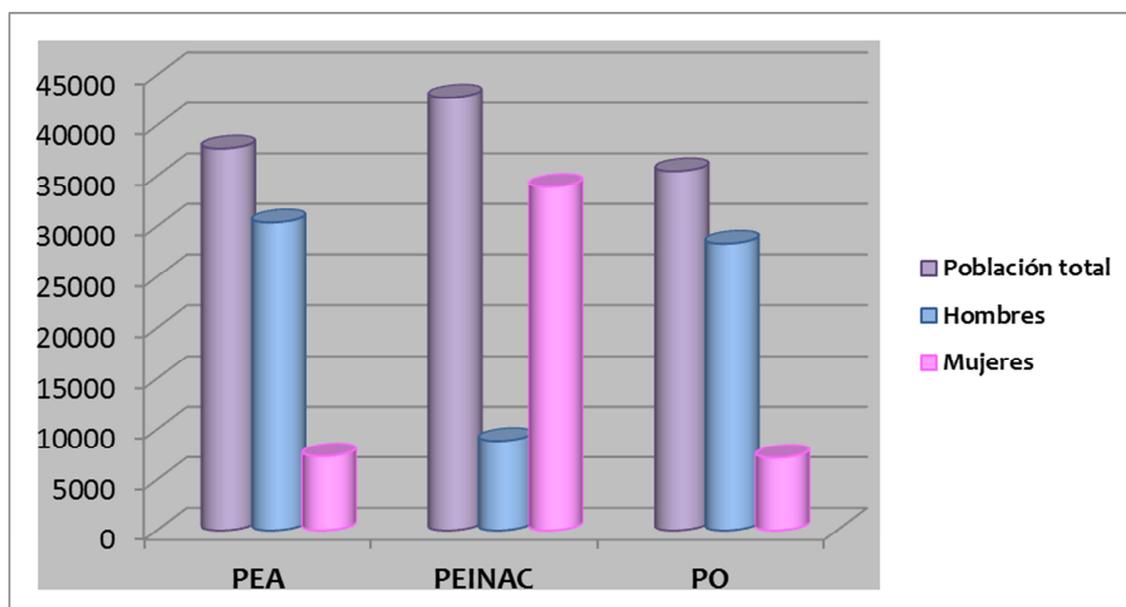
Cuadro 5.2. Total de población PEA y PEINAC

MUNICIPIO	Población Económicamente Activa (PEA)	PEA Hombres	PEA Mujeres	Población Económicamente Inactiva (PEINAC)	PEINAC Hombres	PEINAC Mujeres	Población Ocupada (PO)	PO Hombres	PO Mujeres
Almoloya de Juárez	1089	934	155	1149	176	973	1066	911	155
San Felipe del Progreso	2248	1758	490	2677	581	2096	2098	1627	471
San José del Rincón	13291	11433	1858	17020	3421	13599	12230	10437	1793
Villa de Allende	174	125	49	132	19	113	167	118	49
Villa Victoria	20911	16141	4770	21795	4651	17144	19916	15201	4715
Total en la Cuenca	37713	30391	7322	42773	8848	33925	35477	28294	7183

Fuente. Elaborado en base a datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010

De acuerdo con el total de población de la cuenca, se tiene que el 31.29% de la población está activa en algún sector de la economía, de este porcentaje, 25.22% son hombres y el 6.07% son mujeres. Por otra parte, el porcentaje de población económicamente inactiva es de 35.49% de los cuales, 7.34% son hombres y 28.15% son mujeres contrastando con las personas económicamente activas, se observa que el porcentaje de personas que no laboran es 4.2% mayor que el total de personas que laboran y 6.05% que el porcentaje de la población ocupada la cual está representada por un 29.44% donde la mayoría pertenecen al género masculino.

En la gráfica 6 se muestra de manera esquemática el total de la población económicamente activa e inactiva así como la población ocupada en la CVVSJR.



GRÁFICA 6. PEA; PEINAC Y PO EN LA CVVSJR.

Fuente. Elaborado en base a datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010

1.5.6. Consumo de Recursos

1.5.6.1. Consumo de agua

El agua es uno de los recursos más importantes para la vida en el planeta. Los seres humanos dependemos de su disponibilidad no sólo para el consumo doméstico, sino también para el funcionamiento y la continuidad de las actividades agrícolas e industriales. En las últimas décadas, con la finalidad de producir más alimentos y energía, así como de dotar del servicio de agua potable a una población cada vez más numerosa, la demanda por el líquido ha crecido

significativamente. Otro problema importante relacionado con la posibilidad de utilizar el agua es su grado de contaminación, ya que si no tiene la calidad adecuada puede agravar el problema de la escasez. Las aguas de los cuerpos superficiales y subterráneos se contaminan por las descargas sin tratamiento previo, de aguas municipales e industriales, así como por los arrastres que provienen de las zonas que practican actividades agrícolas y pecuarias (http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap6_agua.pdf).

Según **SEMARNAT (2010)** el consumo promedio de agua potable por habitante es de 264 litros diarios si lo multiplicamos por los 120499 habitantes que radican en la CVVSJR obtenemos que al día se tiene un consumo de 31811736 litros. Cabe mencionar que estos datos son un promedio ya que no se tiene información del consumo específico de los habitantes de la cuenca.

1.5.6.2. Consumo de energía.

El promedio de consumo de energía por vivienda es de 140 KWh mensual significan apretadamente tener un refrigerador, una televisión, 6 focos de 60 watts, una plancha, una licuadora, un equipo de sonido y un radio usados racionalmente (<http://www.fte-energia.org/pdf/E206.pdf>).

Si dentro de la cuenca se tienen 21529 viviendas con energía eléctrica y lo multiplicamos por los 140 kwh que en promedio se consumen mensualmente obtenemos que al mes dentro de la CVVSJR se consumen 3014060 kwh. Cabe mencionar que estos datos son un promedio ya que no se tiene información del consumo específico por vivienda dentro de la cuenca.

1.5.6.3. Emisiones atmosféricas

Las fuentes contaminantes en la cuenca, son fijas y móviles. Las fijas corresponden a las unidades productivas donde se utiliza algún proceso de combustión para generar o proporcionar el bien o servicio, y las móviles son los vehículos automotores que, sin excepción, utilizan algún combustible para funcionar. Aunado a la contaminación proveniente de los vehículos automotores está la edad del parque vehicular, la distancia recorrida, el estado mecánico de las unidades, y por supuesto, las características de las vialidades las cuales están estrechamente relacionadas con el flujo vehicular y las velocidades de circulación, es decir en el tráfico vehicular, por lo que a más tráfico, más contaminación del aire (**Plan de desarrollo municipal San José del Rincón y Villa Victoria 2013-2015**).

1.5.6.4. Residuos sólidos

Los residuos sólidos, constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Los principales "productores" de residuos sólidos somos los seres humanos, con un porcentaje muy elevado, en especial por la poca conciencia que existe en la actualidad.

La generación de residuos sólidos en la cuenca, ha dejado como consecuencia la contaminación de los recursos naturales entre ellos el agua (de la presa principalmente), el suelo y bosques afectando de manera significativa la flora y fauna que comprenden los ecosistemas. El daño ecológico de mayor impacto se constituye tanto por los desechos urbanos producidos por las comunidades como por los producidos por gente aledaña a la cuenca (turistas) (**Plan de desarrollo municipal San José del Rincón y Villa Victoria 2013-2015**).

A) Producción de residuos sólidos

Los residuos sólidos tienen varias fuentes de generación tales como: hogares, mercados, centros educativos, comercios, fábricas, vías públicas, restaurantes, hospitales, turismo, entre otros.

En la cuenca, se tiene que para ofrecer el servicio de recolección de residuos actualmente se cuenta con cinco vehículos para llevar a cabo esta actividad de estos tres son camiones de volteo con capacidad de 1.5 toneladas de basura y los dos restantes son compactadores con capacidad de 2 a 3 toneladas de basura, en conjunto se cuenta con una capacidad de recolección de 6.5 toneladas de desechos sólidos, producen poco más de 24 toneladas diarias de basura. Este servicio se presta por recorridos establecidos en turno matutino, se tienen los puntos de levantamiento bien definidos principalmente en esquinas de calles importantes o en paradas estratégicamente diseñadas y se procura respetar horarios establecidos con el fin de prestar un servicio adecuado (**Plan de desarrollo municipal San José del Rincón y Villa Victoria 2013-2015**).

La recolección y disposición de residuos sólidos representa un problema ambiental a nivel local puesto que hay varias comunidades rurales dispersas, que generan residuos, en las cuencas Valle de Bravo- Amanalco y Villa Victoria-San José del Rincón, muchos de ellos son quemados o abandonados en predios baldíos, barrancas y calles debido a la falta del servicio recolector.

Estas comunidades dispersas no tienen un programa específico para el manejo de sus desechos, lo que se traduce en una problemática ambiental de manejo de desechos sobre todo cuando no se tienen registros de lugares para la disposición

de los mismos, con la consecuente generación de efectos nocivos, tales como la proliferación de fauna nociva (mosquitos, ratas, etc.), generación de malos olores, etc.

La causa de la generación de residuos sólidos, para la cuenca, se expresa por la combinación de tres factores principales: el crecimiento demográfico que implica un mayor consumo de bienes y servicios; la publicidad dada a través de los medios de comunicación y la falta de una educación ambiental, principalmente para la separación y reutilización de los residuos (**Plan de desarrollo municipal San José del Rincón y Villa Victoria 2013-2015**).

b) Eliminación de residuos sólidos

A través de los programas para el Manejo y Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en los municipios que integran la cuenca, se está dando, en cierta forma, solución a la acumulación de residuos. En éstos se establece la separación de residuos en orgánicos e inorgánicos, así como la recolección y manejo clasificado de los residuos.

En la cuenca, el tiradero a cielo abierto, tiene capacidad suficiente para albergar los desechos sólidos, pero es indispensable construir infraestructura necesaria y contar con maquinaria adecuada para darle forma a un relleno sanitario, ya que actualmente solo se limitan a amontonar la basura y se intenta cubrir con tierra (**Plan de desarrollo municipal San José del Rincón y Villa Victoria 2013-2015**).

Capítulo II: Diagnóstico de la Cuenca Villa Victoria San José del Rincón y análisis de vulnerabilidad socio-ambiental ante el cambio climático (Estado e Impacto)

Por "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial debido a la concentración y aumento de los llamados gases de efecto invernadero (GEI) vapor de agua, dióxido de carbono (CO₂) metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) los clorofluorocarbonos (CFC) y el ozono (O₃) que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (<https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>).

Para poder profundizar en el significado de cambio climático se deben tomar en cuenta tres conceptos que son fundamentales:

- **Vulnerabilidad:** Se define como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos ante el

cambio climático, y en particular la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, así como de su sensibilidad y capacidad adaptativa. Depende además de la sensibilidad del sistema, así como de la capacidad para adaptarse a las nuevas condiciones de cambio climático.

También es un término antropocéntrico, que depende del nivel en que puede o no puede enfrentarse o defenderse la población afectada por una contingencia o bien la infraestructura en la que habita

(<http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/cambio-climatico/vulnerabilidad.php>).

- **Mitigación:** Es la intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar la captura o secuestro de gases de efecto invernadero (GEI). Conlleva opciones físicas, químicas y biológicas, así como de geoingeniería.

Para emprender medidas de mitigación hay que considerar que el cambio climático es un problema con características exclusivas es decir es mundial, dura mucho (varios siglos) y comprende complejas interacciones entre procesos climáticos, ambientales, económicos, políticos, institucionales, sociales y tecnológicos

(<http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/cambio-climatico/mitigacion.php>).

- **Adaptación:** Se refiere a las medidas concretas tomadas para ajustarse al cambio climático. Este es el grado en el que son posibles los ajustes en las prácticas, procesos o estructuras de sistemas a los cambios climáticos reales o proyectados hacia el futuro. La adaptación ha sido hasta hoy objeto de menor atención que la mitigación. Hay muchas tareas pendientes en los distintos sectores por atender.

Sin embargo, la adaptación es un núcleo clave de las políticas futuras en materia de cambio climático, ya que permite atender directamente a los impactos locales sobre los sectores más desprotegidos de la sociedad, es decir los más vulnerables. La adaptación ya no es una opción, sino una necesidad, dado que el clima y los impactos relacionados con sus cambios ya están ocurriendo.

La adaptación puede ser: planeada (preventiva o con anticipación a los hechos) o espontánea (reactiva o abordada en respuesta). La adaptación preventiva y reactiva puede ayudar a reducir los impactos adversos del cambio climático, mejorar las consecuencias beneficiosas y producir muchos efectos secundarios inmediatos, pero no evitará todos los daños

(<http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/cambio-climatico/adaptacion.php>).

En la CVVSJR, las condiciones de vulnerabilidad frente al cambio climático se llevan a cabo por la presión de los recursos aire, agua, suelo, biodiversidad y aunque, atender el cambio climático requiere acciones tanto internacionales, nacionales y municipales, es en el espacio de los municipios donde el concepto debe ser arraigado y ser ampliamente discutido por la población, para que la sociedad local busque alternativas de adaptación y mitigación que minimicen su vulnerabilidad.

A continuación se analizará el estado en el que se encuentran cada uno de los recursos

2.1. AIRE

La atmósfera (aire) está compuesta de nitrógeno, oxígeno y demás gases como argón, dióxido de carbono, metano y vapor de agua, debido a la fuerza de atracción de la impulso gravitacional la mayor parte de la atmosfera se encuentra muy cerca de la tierra, de manera que se vuelve menos densa cuando está más alejada de ésta.

A pesar de que la fuerza gravitacional mantiene la mayoría del aire cerca de la tierra éste no es estático, ya que al absorber calor de la superficie de la tierra, se expande y se eleva (Enger y Smith, 2006, p. 389).

Con el aumento de la serie de gases de efecto invernadero (vapor de agua, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, clorofluorocarbonos y ozono), el calor queda atrapado impidiéndole su salida al exterior, lo que provoca que se transmita al resto de la atmosfera ocasionando un incremento general de la temperatura.

Con respecto a la medición de contaminantes atmosféricos, se puede lograr a través de diversos métodos que se agrupan de acuerdo a sus principios de medición en:

Muestreo pasivo: Este método de muestreo colecta un contaminante específico por medio de su adsorción y/o absorción en un sustrato químico seleccionado. Después de su exposición por un periodo adecuado de muestreo, que puede variar desde una hora hasta meses o inclusive un año, la muestra se regresa al laboratorio donde se realiza la desorción del contaminante para ser analizado cuantitativamente.

Muestreo con Bioindicadores: Este método implica el uso de especies vivas generalmente vegetales, como árboles y plantas, donde su superficie funge como receptora de contaminantes. Sin embargo, a pesar de que se han desarrollado

guías sobre estas metodologías, todavía quedan problemas no resueltos en cuanto a la estandarización y armonización de estas técnicas

Muestreo activo: este método requiere de energía eléctrica para succionar el aire a muestrear a través de un medio de colección físico o químico. El volumen adicional de aire muestreado incrementa la sensibilidad, por lo que pueden obtenerse mediciones diarias promedio. Los muestreadores activos se clasifican en burbujeadores (gases) e impactadores (partículas); dentro de estos últimos, el más utilizado actualmente es el muestreador de alto volumen “HighVol”

Método automático: Estos métodos son los mejores en términos de la alta resolución de sus mediciones, permitiendo llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar van desde los contaminantes criterios (PM10-PM2.5, CO, SO2, NO2, O3) hasta tóxicos en el aire como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Las muestras colectadas se analizan utilizando una variedad de métodos los cuales incluyen la espectroscopia y cromatografía de gases. Además, estos métodos tienen la ventaja de que una vez que se carga la muestra al sistema nos da las lecturas de las concentraciones de manera automática y en tiempo real.

Método óptico de percepción remota: Los métodos ópticos de percepción remota: se basan en técnicas espectroscópicas. Transmiten un haz de luz de una cierta longitud de onda a la atmósfera y miden la energía absorbida. Con ellos es posible hacer mediciones, en tiempo real, de la concentración de diversos contaminantes. A diferencia de los monitores automáticos, que proporcionan mediciones de un contaminante en un punto determinado en el espacio, pueden proporcionar mediciones integradas de multicomponentes a lo largo de una trayectoria específica en la atmósfera (normalmente mayor a 100 m) (<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/621/principios.pdf>).

Dentro de la CVVSJR no se cuenta con estaciones de monitoreo atmosférico para poder saber el incremento que los GEI tienen en este lugar, por lo que no es posible obtener estadísticas que permitan valorar la calidad del aire. No obstante, debido al tipo de actividades económicas que predominan en la cuenca, así como por la relativamente reducida cantidad de automotores en sus zonas urbanas, se puede señalar que no existen grandes problemas en este sentido durante la mayor parte del año, solo en época de estiaje (**programa regional 2012-2017 Estado de México regiones XV y II Valle de Bravo y Atlacomulco**). Dentro de la cuenca las principales causas de contaminación del aire se originan primordialmente por incendios forestales donde se liberan gases de efecto invernadero, provocados por

descuidos de los habitantes que practican la agricultura y por descuidos de turistas, representando un severo peligro que provoca la reducción de la masa forestal en la cuenca y la erosión del suelo. Otra fuente de contaminación del recurso aire es provocada por los habitantes de la cuenca ya que al no contar con el servicio de recolección de basura necesario en sus comunidades, optan por quemar la basura a cielo abierto, sin tomar en cuenta el daño que le están ocasionando a los recursos (**Plan de desarrollo municipal San José del Rincón y Villa Victoria 2013-2015**)

De acuerdo con **la agencia europea del medio ambiente (2012)**, aunque no se ha comprobado del todo cómo puede afectar el cambio climático a la calidad del aire y viceversa en las evaluaciones realizadas desde 2007, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (el organismo internacional creado para evaluar el cambio climático) prevé un descenso de la calidad del aire en las ciudades en el futuro debido al cambio climático. En muchas regiones se pronostica que el cambio climático afectará a las condiciones climáticas locales, entre ellas la frecuencia de las olas de calor y los episodios de aire estancado. Más luz solar y temperaturas más elevadas pueden no solo prolongar los períodos de tiempo en que suben los niveles de ozono, sino que también pueden agravar aún más las concentraciones máximas de esta capa.

2.1.1. Vulnerabilidad del recurso aire

Como ya se mencionó anteriormente el cambio climático afecta a todo el planeta es por ello que aunque en algunos lugares aún no se han notado los cambios que este fenómeno está causando no quiere decir que no estén sucediendo por ejemplo en la CVVSJR, a pesar de que no se lleva a cabo un seguimiento de la calidad del aire (pero no se tienen registros de ningún tipo), en el **programa regional 2012-2017 Estado de México regiones XV y II Valle de Bravo y Atlacomulco** se menciona que esta cuenca cuenta con una buena calidad de aire. Sin embargo, con el paso del tiempo esto puede cambiar, ya que de acuerdo a la **agencia europea del medio ambiente (2012)**, con el aumento de las olas de calor se tendrá una mayor temperatura y los niveles de ozono aumentarán provocando la contaminación del aire y aunque la cuenca es una zona en donde el aire no está contaminado también va a sufrir estas consecuencias ya que afectará a todo el planeta.

De acuerdo a la **CONANP (2014)** cada vez que hay deforestaciones se libera CO₂ en gran medida ya que la vegetación lo capta y lo almacena, ocasionando que este gas llegue a la atmósfera aumentando la concentración de gases de efecto invernadero y por consecuencia el incremento del cambio climático.

2.2. AGUA

El agua es un recurso natural, muy necesario pero vulnerable, que se renueva a través del ciclo hidrológico y que tiene un valor social, ambiental y estratégico para el desarrollo económico y social del país.

El aprovechamiento sostenible del agua requiere de un manejo integral por cuencas hidrográficas, que contemple la variabilidad de su cantidad y calidad en el tiempo y en el espacio, en condiciones racionales y compatibles con la capacidad de recuperación y regeneración de los ecosistemas involucrados, en beneficio de las generaciones futuras (<http://www.minag.gob.pe/portal/sector-agrario/recursos-naturales/recurso-agua S/A>).

Dentro de la CVVSJR se encuentran un sin fin de ríos, arroyos y escurrimientos de los cuales destaca el río la compañía que en la parte de San José del Rincón también es conocido por sus pobladores como río San José el cual es el más contaminado ya que se utiliza para desalojar las aguas provenientes de los drenajes de dichos municipios (ver mapa 5 hidrología y apartado de anexos fotografía 2).

Dentro de la cuenca la situación del uso del agua es irregular, ya que no se satisfacen las necesidades en demanda de servicio y de recurso en cuanto a su cantidad y calidad lo que provoca un importante déficit que es necesario cubrir con obras y manejos adecuados del recurso. En demanda de servicio es por la falta de cobertura de drenaje y eficiencia de tratamiento de aguas residuales ya que dentro de la cuenca se cuenta con 15 plantas tratadoras de las cuales solo funcionan 6 lo que genera problemas fuertes de contaminación de los cuerpos de agua ya que son insuficientes (**CONAGUA, 2007**). En el municipio de San José del Rincón dichos problemas se generan ya que el agua residual con o sin drenaje es vertida sin tratamiento alguno a la parte del río la compañía que pasa por San José del Rincón que posteriormente desemboca en la presa Villa victoria, (**Diagnóstico Ambiental San José del Rincón, 2006**).

En lo que concierne al municipio de Villa victoria, en el río la compañía ha aumentado su contaminación debido a que también es usado para descargar las aguas residuales, así como también lo usan como abrevadero de animales y en ocasiones su agua la utilizan para lavar ropa con detergentes que no son biodegradables provocando contaminación en el río, otro de los aspectos por el que este río es de los más contaminados dentro de la cuenca es por la falta de limpieza y ser el lugar de concentración de basura y heces fecales de la actividad ganadera (**plan de desarrollo villa victoria, 2003**) (ver apartado de anexos, fotografía 1).

En el **programa regional 2012-2017 Estado de México regiones XV y II Valle de Bravo y Atlacomulco** con respecto a los municipios de Villa Victoria y San José del Rincón se hace mención que el uso de fertilizantes y plaguicidas para mejorar la producción agrícola ha ocasionado que la contaminación del agua este en aumento y por la deforestación de los bosques en estos municipios se tenga una disminución en la captación del líquido vital.

No se debe dejar atrás lo que es el vaso receptor de los ríos, el lugar donde llega toda esa contaminación que el recurso agua tiene y lleva, esto es la presa Villa Victoria la cual se ubica a una altitud de 2 544 msnm, tiene una capacidad total de 254 hm³ y una capacidad útil de 186 hm³. La presa provee 25% (15.6 m³) del agua potable para la ciudad de México. Su principal aporte es el río La Compañía, además de otros escurrimientos de menor importancia y manantiales. El almacenamiento histórico de la presa es estable solo se reduce debido al incremento en la extracción durante los meses de abril a agosto en coincidencia con la época de lluvia. A partir de agosto el almacenamiento crece como resultado de la acumulación de escurrimientos y la disminución en la extracción.

Respecto al deterioro de la presa, **Escolero (2009)** reporta problemas de contaminación por aguas de desecho de origen doméstico, erosión del suelo y arrastre de fertilizantes e insecticidas utilizados en la agricultura. Durante un recorrido de campo se pudo observar la degradación de los afluentes, la avanzada erosión del suelo en el área que llega hasta la formación de cárcavas y el nivel de almacenamiento extraordinariamente bajo. Evaluaciones acerca de la magnitud del deterioro, no están disponibles para esta presa (ver apartado de anexos, fotografía 3).

El daño ecológico de más impacto en el municipio de Villa Victoria es el abatimiento y contaminación de las aguas de la presa como consecuencia de la explotación de este recurso para fines agrícolas y urbanos generando que los niveles de agua desciendan significativamente, por otra parte la descarga de desechos urbanos de las comunidades de Jesús María, Cabecera Municipal y las Peñas al vaso de la presa provoca la contaminación del agua que, aunque es incipiente a mediano plazo, constituye un riesgo para la flora y la fauna de la misma.

Según la **CONAGUA, 2014** en lo que concierne al cambio climático el recurso hídrico tendrá severos cambios tales como los aumentos y las disminuciones anormales en el caudal de agua debido a variaciones de la precipitación y la temperatura, lo que trae como consecuencia precipitaciones más intensas o más escasas que conducen a la presencia de sequía o de eventos extremos

meteorológicos. Todas estas condiciones son propicias para exacerbar los daños por inundaciones y sequías más severas.

2.2.1. Vulnerabilidad del recurso agua

Con respecto al recursos agua y según la **CONAGUA, 2014** este recurso será de los más afectados por la variación de las precipitaciones y temperaturas. Dentro de la cuenca ya se han notado cambios en este recurso ya que la temporada de lluvias se ha retrasado un par de meses provocando descontrol principalmente en los cultivos ocasionando que se deje de practicar la agricultura de temporal y utilizando la de riego, aunado a esto las precipitaciones cada vez son de mayor intensidad provocando que los caudales de los ríos aumenten así como también se tenga un mayor arrastre de sedimentos con pesticidas, fertilizantes y por su puesto basura, ocasionando que la presa se contamine en mayor medidas y con los aumentos de temperatura que también ya están alterados se tiene una mayor evaporación del agua generando que también los pesticidas y los fertilizantes se evaporen, aumentando la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmosfera y por ende contribuyendo al aumento del cambio climático (**cuestionarios aplicados en campo, 2014**).

2.3. SUELO

El suelo es una cubierta delgada sobre la tierra que consiste en una mezcla de minerales, material orgánico, organismos vivos, aire y agua, que soporta el crecimiento de las plantas. Las proporciones de los componentes varían según los diferentes tipos de suelos pero un buen suelo común se compone de aproximadamente 45% de minerales, 25% de aire, 25% de agua y 5% de materia orgánica. Esta combinación suministra un buen drenaje, aireación y materia orgánica, es por ello que es de gran interés este tipo de suelo para los agricultores (**Enger y Smith, 2006, p. 308**).

La CVVSJR abarca una superficie de casi 62 mil hectáreas distribuidas en los usos: 21% forestal, 58% agrícola, 9% pecuario, 11% suelos erosionados y cuerpos de agua (**CCVVSJR, boletín 1 2010**). El suelo se encuentra afectado principalmente por el uso irracional de productos químicos en las actividades agrícolas como son; los fertilizantes y pesticidas, los cuales a corto y mediano plazo deterioran la calidad de la tierra, provocando la salinización y la pérdida de nutrientes, particularmente en la siembra de papa cuando no se usan técnicas que permitan la recuperación en corto tiempo y de la deforestación del bosque y su posterior uso como suelo agrícola debido a que la capa arable tiene un espesor menor a los 70 cm y además de que el suelo es arenoso el cual tiende a ser muy volátil lo que genera a corto plazo una disminución del suelo fértil y a mediano plazo el

abandono y erosión de estos suelos. El mismo modelo experimentan las zonas de cultivo con pendientes mayores a 8 grados, las cuales son erosionadas por los escurrimientos de agua o por la volatilidad de la capa arable, en ambos casos como consecuencia del cambio de uso de un suelo con potencialidad boscosa a uso agrícola lo que constituye un riesgo de erosión y pérdida de especies de flora y fauna en la cuenca.

Cabe destacar que los bosques constituyen la zona principal de recarga de mantos acuíferos y que al ser devastados se altera el ciclo del agua y es la explicación más lógica sobre el abatimiento del manto freático y por ende de los cuerpos de agua que existen en la cuenca (**Planes de Desarrollo Municipales de Villa Victoria y San José del Rincón, 2003**).

Este fenómeno está presente en la cuenca en diferente magnitud. Cuando la erosión es severa dificulta el desarrollo de la vegetación, asimismo, contribuye en el azolve de cuerpos de agua y presas; y los suelos erosionados se convierten en una fuente de emisión de partículas (**programa regional 2000-2005 Estado de México regiones VIII y I Valle de Bravo y Atlacomulco**) (ver apartado de anexos fotografía 4).

La dinámica poblacional es otro de los problemas que ha originado el incremento en el deterioro o degradación del suelo en la cuenca, ya sea por erosión, descargas de aguas residuales, sobrepastoreo, deforestación, desmontes agropecuarios, así como por el inadecuado manejo de agroquímicos y pesticidas. De esta forma, los principales problemas que han afectado al suelo de la cuenca han consistido en los procesos de erosión causados por el cambio de uso del suelo, principalmente de zona boscosa a agrícola; el constante avance de las zonas urbanas sobre tierras con vocación productiva agrícola o, bien, de importancia ambiental como las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y las zonas de recarga acuífera, provocando que la mayor parte de la superficie de la cuenca es decir, 49% de ella presente erosión hídrica ligera.

Otro problema que ha mermado la cantidad y calidad de la superficie boscosa de la cuenca son los incendios forestales, causados principalmente por la quema de pastos, acción derivada de las actividades ganaderas y agrícolas. Por ello, las consecuencias de la erosión y la degradación del suelo son consideradas como un obstáculo importante para transitar hacia un desarrollo sustentable.

(Programa regional 2012-2017 Estado de México regiones XV y II Valle de Bravo y Atlacomulco).

La mala disposición de los residuos sólidos es otro factor que altera directamente al suelo ya que operan sin equipo adecuado para manejar la disposición final de

los residuos, muchas veces no se separa la basura por su tipo y los lixiviados que se desprenden de la misma son filtrados hacia el subsuelo (**Plan de desarrollo San José del Rincón 2013-2015**).

La clave en la relación entre el suelo y el cambio climático es la materia orgánica, ya que está relacionada con la fertilidad del mismo el cual es el fundamento de la vida, especialmente la vida vegetal, ya que a través de ella se unen los nutrientes al suelo, garantizando así su disponibilidad para las plantas. Es el hogar para los organismos terrestres, desde las bacterias a los gusanos y los insectos, y les permite transformar los residuos vegetales, y proveer los nutrientes que puede ser absorbido por las plantas y los cultivos. Asimismo, mantiene la estructura del suelo, mejorando así la infiltración del agua, la disminución de la evaporación, aumentando la capacidad de retención de agua y evitar la compactación del suelo. Además, la materia orgánica acelera la descomposición de los contaminantes que puede fijarse a sus partículas, reduciendo así el riesgo de contaminación de aguas.

La materia orgánica del suelo es la segunda reserva de carbono más grande del planeta después de los océanos, si se liberara a la atmósfera sólo una pequeña fracción de esa cantidad se correría el riesgo de acabar con todos los ahorros que otros sectores de la economía mundial están logrando con el objetivo de contener las emisiones del hombre de los gases de efecto invernadero.

Desafortunadamente, esto no es sólo un escenario teórico. Los cambios en los patrones de precipitaciones y el aumento de las temperaturas medias por el cambio climático también están desempeñando un rol importante en este sentido. Un aumento en la temperatura global acelera las pérdidas de carbono de los suelos, lo que eleva la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera. Los cambios en los patrones de lluvia contribuyen a un aumento de la erosión en suelos vulnerables, que a menudo ya sufren de bajo contenido de materia orgánica. El cambio climático pondrá más presión sobre la calidad del suelo y aumentara el riesgo de la desertificación y de degradación de los suelos, esto ya está afectando varias regiones de nuestro país y se espera que se en el futuro cercano estas se intensifiquen

([http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/el suelo y el cambio climatico un desafio futuro](http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/el_suelo_y_el_cambio_climatico_un_desafio_futuro)).

2.3.1. Vulnerabilidad del recurso suelo

El suelo es otro de los recursos cuyos efectos del cambio climático ya se pueden observar dentro de la cuenca, ya que por el cambio de uso de suelo que se genera en la zona queda al descubierto la superficie y tiende a ser erosionada, a perder nutrientes y sobre todo con el cambio de uso de suelo se comienza a fragmentar la segunda reserva más grande de carbono, después de los océanos que hay en

la tierra y aunado a este problema con el aumento de la temperatura acelera las pérdidas de carbono de los suelos, lo que eleva la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, por su parte con la alteración en las temporadas de lluvias los suelos están más vulnerables a la erosión y a una mayor concentración de fertilizantes y pesticidas ya que los campesinos/agricultores aceleran la producción de su producto para evitar pérdidas en su cosecha ya sea por falta de agua o por saturación de agua ya que no se sabe con exactitud cuándo va a llover y cuando no.

2.4. BIODIVERSIDAD

La biodiversidad se refiere a la gran variedad de organismos y ecosistemas que existen sobre la Tierra. Representa el capital natural de una región y es tan importante como los otros capitales que generalmente reconocemos: el económico y el humano. La biodiversidad no sólo se refleja en la variedad de especies, sino también en las diferencias que existen entre los individuos de una especie o en la gama de ecosistemas existentes

(http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/05_serie/biodiversidad/capitulo1.pdf).

Dentro de la CVVSJR la biodiversidad se ve afectada en el área de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM) ya que la mayor parte de la superficie arbolada de la Reserva está constituida por bosques de oyamel (*A. religiosa*) y pino (*Pinus spp.*) y es en este tipo de arbolado donde las plagas y enfermedades son de importancia económica.

Las plagas y enfermedades que se han encontrado afectando al oyamel (*A. religiosa*) en la RBMM son: El defoliador del oyamel *Evita hyalinaria blandaria*; los descortezadores *Scolytus mundus*, *Pseudoylesinus variegatus* y *Pityophthorus blackmanii*; los muérdagos enanos *Arceuthobium vaginatum subsp. vaginatum* y *A. globosum subsp. globosum*; la pudrición del fuste causada por *Fomitopsis pinicola*.

En el 2009 se decreta por parte de la Dirección de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca una contingencia fitosanitaria en toda la reserva, derivado de lo anterior se integra un grupo de trabajo con las dependencias involucradas en el sector a efecto de tomar acciones de manera conjunta, se realizaron visitas a los predios afectados y se realizaron vuelos de reconocimiento por toda la zona, parte de estos sobrevuelos arrojan datos en donde se manifiestan los siguientes resultados:

Las superficies con mayor afectación correspondieron a áreas afectadas por la ocurrencia de incendios forestales, que incluso en su mayoría corresponden a superficies siniestradas hace al menos 3 años o más y localizados en las zonas de amortiguamiento o fuera de estas, principalmente en el Municipio de San José del Rincón.

La presencia de individuos detectados con plaga fueron en su mayoría localizados de manera aislada fuera de la zona núcleo, principalmente en los Municipios de Donato Guerra y Villa de Allende, a esta fecha se tenía conocimiento del brote ubicado en el Ejido El Capulín y siendo pino lo único que se observó con afectación.

También cabe señalar que el principal problema en la RBMM en el Estado México es la tala ilegal de madera. Esta situación pone en peligro la existencia del bosque en su conjunto, destruyendo los sitios de hibernación de la mariposa monarca (**Diagnóstico fitosanitario forestal: reserva de la biósfera mariposa monarca en el estado de México, 2011**).

Con los problemas que se están presentando dentro de la RBMM no solo se ve afectada la flora del lugar si no también la fauna ya que las especies como la mariposa monarca (*Danaus plexippus*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el coyote (*Canis latrans*), la comadreja (*Mustela frenata*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), conejos (*Sylvilagus spp.*), cuervos (*Corvus corax*), el zopilote de cabeza roja (*Cathartes aura*), el tecolote (*Bubo virginianus*)(A), diversos colibríes, reptiles y anfibios, ya que en los incendios son destruidos sus hogares así como también las zonas donde encontraban alimento, lo que en ocasiones le genera la tendencia a emigran en busca de nuevo hogar y alimento.

En lo que concierne al cambio climático y la biodiversidad los científicos consideran que conforme la temperatura y la precipitación cambian, muchas de las especies de plantas, animales y ecosistemas se verán amenazados.

Es así como el cambio climático se suma, junto con la deforestación, la sobreexplotación de los recursos naturales y la contaminación, entre otras actividades humanas, a la lista de factores que impulsan la más grave crisis que vive la biodiversidad desde la extinción de los dinosaurios hace 65 millones de años. La magnitud del problema es tal que el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático señala que de las especies que se han estudiado, alrededor del 50% ya se han visto afectadas por el cambio climático.

<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/656/biodiversidad.pdf>

De acuerdo con la **CONANP (2014)** es importante considerar a las áreas naturales protegidas como las herramientas más costo-efectivas frente al cambio climático, ya que entre mayor volumen de biodiversidad contengan mayor es la ayuda que

brindan para poder mitigar el cambio climático, ya que las ANP capturan y almacenan el carbono en los ecosistemas naturales, así como también contribuyen a aumentar la resiliencia de los ecosistemas y la sociedad frente a sus impactos favoreciendo su adaptación.

2.4. 1. Vulnerabilidad de la biodiversidad

Dentro de la cuenca la biodiversidad al igual que el agua y el suelo es un recurso que el cambio climático está afectando ya que la riqueza y diversidad de especies disminuye, debido a factores que anteriormente eran especulativos, como por ejemplo estudios recientes sobre cambio climático regional y global señalan con alto grado de confiabilidad que de manera particular los incrementos de temperatura pueden afectar tanto a los sistemas físicos como a los sistemas biológicos del planeta en distintos niveles. La alteración de la temperatura atmosférica genera cambios en la dinámica de la misma, modificando los patrones de precipitación en el planeta, repercutiendo gravemente en los ecosistemas naturales, ya que deriva en la pérdida y degradación de la riqueza biótica del planeta, la erosión de suelos, cambios en los patrones de evapotranspiración, contaminación de los mantos acuíferos, entre otros **(Martínez J, Fernández A. pp.237, 2004).**

Los escenarios en los patrones climáticos son proyecciones para futuros años donde se exceden la habilidad de muchas especies de adaptarse mediante estrategias como la migración, cambios en el comportamiento o modificaciones genéticas, lo que normalmente son procesos que requieren cientos o miles de años para que se lleven a cabo, es por eso que la condición del cambio climático puede resultar en la reducción de las áreas de distribución de muchas especies , o en la disminución de algunas poblaciones e incluso la extinción de las especies más sensibles a los cambios **(Martínez J, Fernández A. pp.253, 2004).**

Las especies animales y vegetales del país, hasta ahora amenazadas por la presión de las actividades humanas, también lo estarán por efectos del cambio climático, ya que el estudio de país presentado en 1997 en la primera comunicación de México ante la convención marco de las naciones unidas sobre cambio climático, considera supuestos de un incremento de 2° C en la temperatura y una disminución de 10% en la precipitación anual, estimando que los tipos de vegetación más afectados en México serán los bosques templados, los bosques tropicales y los bosques mesofilos de montaña, lo que implicaría una modificación en el área de distribución de las especies que habitan estas zonas **(Martínez J, Fernández A. pp.253, 2004).**

Capítulo III: Políticas e instrumentos de gestión ambiental en materia de cambio climático (Respuesta)

El cambio climático es un problema en el que contribuyen todos los países del mundo, en diversa medida cada uno, dicho cambio está representado por la emisión de gases de efecto invernadero. A raíz de los años ochenta las pruebas de la existencia del cambio climático se acumulaban, ante ello los representantes de las naciones se dieron cuenta de la amenaza que esto representaba por lo que tomaron en cuenta que tenían que hacer algo al respecto. (http://www.oei.es/decada/portadas/climate_change_youth_es.pdf).

Al igual que muchos países, en México se han establecido acuerdos internacionales enfocados a la mitigación del cambio climático, así mismo se han creado políticas e instrumentos a nivel nacional, estatal y municipal en la materia.

3.1. Acuerdos internacionales en los que ha participado México para la mitigación del cambio climático

En el cuadro 10 se presentan algunos acuerdos y convenios para la mitigación del cambio climático en los que ha participado México a nivel internacional.

Cuadro 10. Acuerdos y convenios internacionales para la mitigación de cambio climático en los que participa México.

AÑO	Acuerdos y convenios para la mitigación de cambio climático
1992	Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro su objetivo fue garantizar el renovado compromiso político para el desarrollo sostenible, evaluar el progreso hasta el presente y los vacíos remanentes en la implementación de los resultados de las principales cumbres en desarrollo sostenible y enfrentar nuevos y emergentes desafíos.
1995	Se celebra la primera Conferencia de las Partes Berlín, (COP por sus siglas en inglés, es la asociación de todos los países que son Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la cual se encarga de mantener los esfuerzos internacionales por resolver los problemas del cambio climático) (CP 1), donde se adopta el Mandato de Berlín, en el que se exige a las Partes que inicien negociaciones para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero más allá del 2000 mediante objetivos cuantitativos y plazos concretos.
1997	Se lleva a cabo la Conferencia Kyoto (CP3): donde se establece el marco del protocolo de Kioto, el cual tenía como objetivo conseguir reducir un 5.2% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero globales sobre los niveles de 1990 en países desarrollados o industrializados para el periodo 2008- 2012.
2001	Conferencia de Marrakech (CP7), en ella se adoptan los acuerdos de Marrakech, en donde los gobiernos expresan estar listos para ratificar finalmente el Protocolo de Kyoto.
2005	Conferencia de Montreal (CP11) su principal atributo es la entrada en vigor del protocolo de Kyoto, donde se acordaron algunas cuestiones metodológicas,

	administrativas y financieras que facilitarán la implementación de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo y, se empezó el proceso para considerar los compromisos futuros más allá del 2012, año en el que termino el primer periodo del protocolo de Kyoto.
2007	Se lleva a cabo la conferencia de Bali (CP13) en la que se adopta la Hoja de Ruta de Bali, basada en cuatro “pilares”: Mitigación, Adaptación, Tecnologías y Financiamiento más una visión compartida sobre la reducción de emisiones provenientes de la deforestación y la degradación de bosques (REDD+).
2009	Se celebra la conferencia de Copenhague (CP15) en donde a pesar de las grandes expectativas y la fuerte repercusión mediática, no se logra la ratificación de un acuerdo vinculante post 2012 y donde se compromete financiamiento climático adicional por USD 10 mil millones anuales para 2010-2012 y por USD 100 mil millones anuales hacia 2020. Se acuerda la creación del Fondo Verde del Clima a fin de centralizar y coordinar los recursos financieros disponibles.
2010	Se lleva a cabo la conferencia de Cancún (CP16) en la que se ratifica el compromiso de movilizar financiamiento adicional proveniente de los países industrializados para apoyar las acciones sobre cambio climático en los países en desarrollo hasta el año 2012 y la intención de recaudar \$100 mil millones de dólares en fondos a largo plazo para 2020, se reconocen oficialmente las propuestas de mitigación tanto de los países desarrollados como en desarrollo, se avanza en la puesta en marcha del Fondo Verde del Clima y se establece que se creará un registro de NAMA (plataforma en línea a disposición del público operado por la Secretaría de Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). Su propósito es aumentar las oportunidades de aplicación y el reconocimiento de las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMAs) en los países en desarrollo.
2011	Décimo séptima Conferencia (CP17) en Durban, en donde se logra el acuerdo para adoptar un segundo período de compromiso del Protocolo de Kyoto hasta 2017 o 2020 (a definir), pero sin participación de Estados Unidos, Rusia, Japón y Canadá ya que el Protocolo de Kyoto no compromete a los países en desarrollo.
2012	Se lleva a cabo la conferencia (CP18) en Doha en la que se confirmó la falta de acuerdo para una solución más decisiva, además se extiende el Protocolo de Kyoto hasta 2020, comprometiendo sólo a la Unión Europea, Australia y países en desarrollo.
2013	Décimo novena conferencia (CP19) en Varsovia, donde se dio a conocer el estado actual de las negociaciones para el logro de un acuerdo internacional en 2015 que dé continuidad a los esfuerzos iniciales del Protocolo de Kyoto, a partir del 2020.

Fuente. Elaboración propia con base en: <http://finanzascarbono.org/financiamiento-climatico/canales-multilaterales-de-financiamiento/cmnucc/cop/> y http://unfccc.int/portaal_espanol/informacion_basica/la_convencion/historia/items/6197.php

3.2. Políticas e instrumentos a nivel federal

Con la implementación de leyes, acuerdos y normas en sentido ambiental se ha podido no sólo sembrar conciencia ambiental en la sociedad, sino exigir una responsabilidad con el uso adecuado de los recursos, ya que el fin que éstas

tienen es el de garantizar el cuidado del medio ambiente para poder satisfacer sustentablemente las necesidades de la población.

Es por ello que en este proyecto se implementan leyes y normas (a nivel federal, estatal y municipal) vigentes para conocer y saber qué se hace y está haciendo en materia ambiental en los tres órdenes de gobierno.

A nivel federal, México cuenta con una gama de leyes en materia de medio ambiente y manejo de recursos naturales (aire, agua, suelo, biodiversidad), regulación y control de contaminación así como de desarrollo urbano, dichas leyes se muestran a continuación en el cuadro 11.

Cuadro 11. Políticas e instrumentos a nivel federal

Políticas e instrumentos a nivel federal	
Ley : <u>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</u>	Objetivo: Garantizar y procurar los derechos de los mexicanos así como el patrimonio nacional.
Características: Conservar y mejorar el hábitat y preservar la integridad de sus tierras. Acceder, con respeto a las formas y modalidades de propiedad y tenencia de la tierra, al uso y disfrute preferente de los recursos naturales de los lugares que habitan y ocupan las comunidades, salvo aquellos que corresponden a áreas estratégicas. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación. Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los Estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados	
Ley : <u>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</u>	Objetivo: Tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar a través de la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva.
Características: tiene como prioridad la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional. Define los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación también la preservación, restauración, mejoramiento del ambiente; protección de la biodiversidad, el establecimiento y administración de áreas naturales protegidas y el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; asimismo, la prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.	
Ley : <u>Ley de Aguas Nacionales</u>	Objetivo: Regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo

	integral sustentable a nivel nacional
<p>Características: El Ejecutivo Federal promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de los Estados y de los municipios, sin afectar sus facultades en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones. La coordinación de la planeación, realización y administración de las acciones de gestión de los recursos hídricos por cuenca hidrológica o por región hidrológica será a través de los Consejos de Cuenca. Así mismo, fomentará la participación de los usuarios del agua y de los particulares en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos.</p>	
<p>Ley : <u>Ley General de Cambio Climático</u></p>	<p>Objetivo: Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.</p> <p>Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono</p>
<p>Características: Regula las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, para reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos de éste, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno.</p> <p>Fomenta la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático.</p>	
<p>Ley : <u>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable</u></p>	<p>Objetivo: Regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios.</p>
<p>Características: Pretende contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico forestales así como, impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de los recursos forestales, para que contribuyan con bienes y servicios que aseguren el mejoramiento del nivel de vida de los mexicanos, especialmente el de los propietarios y pobladores forestales.</p> <p>Procura el desarrollo de bienes y servicios ambientales para proteger, mantener y aumentar la biodiversidad que brindan los recursos forestales.</p>	
<p>Ley : <u>Ley General de Vida Silvestre</u></p>	<p>Objetivo: Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana.</p>
<p>Características: Promueve la conservación de la vida silvestre y su hábitat mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e</p>	

<p>integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país. Prevé la conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres.</p>	
<p>Ley : <u>Ley Federal de Responsabilidad Ambiental</u></p>	<p>Objetivo: Su objetivo es procurar la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.</p>
<p>Características: Determina la responsabilidad ambiental, sin quebranto, de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales. Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</p>	
<p>Ley : <u>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</u></p>	<p>Objetivo: Garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.</p>
<p>Características: Aplicación de los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos.</p>	
<p>Ley : <u>Ley General de Asentamientos Humanos</u></p>	<p>Objetivo: Fijar las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población</p>
<p>Características: Considera la conservación como una acción tendente a mantener el equilibrio ecológico y preservar el buen estado de la infraestructura, equipamiento, vivienda y servicios urbanos de los centros de población, incluyendo sus valores históricos y culturales. El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tenderá a mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural, mediante la vinculación del desarrollo regional y urbano con el bienestar social de la población y el desarrollo socioeconómico sustentable del país, armonizando la interrelación de las ciudades y el campo y distribuyendo equitativamente los beneficios y cargas del proceso de urbanización.</p>	

Fuente. Elaboración con base a las leyes promulgadas en la LXII legislatura, México.

También se cuenta con diferentes Normas Oficiales Mexicanas encargadas de regular y mantener los recursos naturales y ecosistemas en condiciones óptimas además de promover algunas medidas para mitigar el deterioro ambiental. (Cuadro 12)

Cuadro 12 Cuadro de Normas Oficiales Mexicanas

Normas Oficiales Mexicanas	
Recurso: <u>Agua</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba.	Objetivo: Establecer especificaciones mínimas de desempeño para los productos que integran los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario, para asegurar la hermeticidad de éstos a largo plazo. Establecer las condiciones y métodos de prueba para asegurar una instalación hermética de los productos que integran los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario. Establecer las condiciones de operación y mantenimiento para garantizar una vida útil suficiente de los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario.
Recurso: <u>Agua</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.	Objetivo: Establecer el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficial y subterránea, para su explotación, uso o aprovechamiento.
Recurso: <u>Agua</u>	
Norma: NOM-127-SSA1-1994, salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.	Objetivo: Establece los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano, que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados o cualquier persona física o moral que la distribuya, en todo el territorio nacional.
Recurso: <u>Agua</u>	
Norma: NOM-179-SSA1-1998. Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público.	Objetivo: Establece los requisitos y especificaciones que deberán observarse en las actividades de control de calidad del agua para uso y consumo humano.
Recurso: <u>Agua</u>	
Norma: NOM-230-SSA1-2002. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo	Objetivo: Establece los requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo de agua, para preservar la calidad del agua para uso y consumo humano, así como los procedimientos sanitarios para muestreo.

Recurso: <u>Agua</u>	
Norma: NOM-002-SEMARNAT-1996	Objetivo: Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas.
Recurso: <u>Agua</u>	
Norma: NOM-001-SEMARNAT-1996	Objetivo: Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos. Esta NOM no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes pluviales independientes.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-156-SEMARNAT-2012, Establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire	Objetivo: Especificar las condiciones mínimas que deben ser observadas para el establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-036-SEMARNAT-1993, Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición	Objetivo: Establece los métodos de medición para determinar la concentración de ozono (O ₃) en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-034-SEMARNAT-1993, que establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.	Objetivo: Establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-038-SEMARNAT-1993, que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.	Objetivo: Establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre (SO ₂) en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-037-SEMARNAT-1993, que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.	Objetivo: Establece el método de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno (NO ₂) en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-035-SEMARNAT-1993	Objetivo: Establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas

	suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-137-SEMARNAT-2013. Contaminación atmosférica. Complejos procesadores de gas. Control de emisiones de compuestos de azufre.	Objetivo: Establece las especificaciones y los requisitos del control de emisiones de compuestos de azufre en los Complejos Procesadores de Gas, así como los métodos de prueba para verificar el cumplimiento de la misma.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.	Objetivo: Establecer los niveles máximos permisibles de emisión de humo, partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO ₂) y óxidos de nitrógeno (NO _x) de los equipos de combustión de calentamiento indirecto que utilizan combustibles convencionales o sus mezclas, con el fin de proteger la calidad del aire.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Objetivo: Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-076-SEMARNAT-2012, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta	Objetivo: Establecer los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos (HC), hidrocarburos no metano (HCNM), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO _x) e hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM+NO _x), provenientes del escape de motores nuevos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, así como unidades nuevas equipadas con este tipo de motores, con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, y de las emisiones de hidrocarburos volátiles provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma oficial mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, protección ambiental.-vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Objetivo: Establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma oficial mexicana NOM-041-	Objetivo: Establece los límites máximos

SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-1993.	Objetivo: Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-1999.	Objetivo: Establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-121-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COV's) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas en planta de automóviles, unidades de uso múltiple, de pasajeros y utilitarios; carga y camiones ligeros, así como el método para calcular sus emisiones.	Objetivo: Establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COV's) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas en plantas de automóviles, unidades de uso múltiple de pasajeros y utilitarios, carga y camiones ligeros, así como el método para calcular sus emisiones.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-048-SEMARNAT-1993	Objetivo: Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-1993.	Objetivo: Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2013, Emisiones de bióxido de carbono (CO₂) provenientes del escape y su equivalencia en términos de rendimiento de combustible, aplicable a vehículos automotores nuevos de peso bruto vehicular de hasta 3 857 kilogramos.	Objetivo: Establece los parámetros y la metodología para el cálculo de los promedios corporativos meta y observado de las emisiones de bióxido de carbono expresados en gramos de bióxido de carbono por kilómetro (g CO ₂ /km) y su equivalencia en términos de rendimiento de combustible, expresado en kilómetros por litro (km/l), con base en los vehículos automotores ligeros nuevos, con peso bruto vehicular que no exceda los 3 857 kilogramos, que utilizan gasolina o diesel como combustible cuyo año-modelo sea 2014 y hasta 2016 y que se comercialicen en México.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-049-SEMARNAT-1993	Objetivo: Constituye las características del equipo y el procedimiento de medición, para la verificación de los niveles de emisión de gases contaminantes, provenientes de las motocicletas en circulación que usan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: NOM-022-SSA1-2010.Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de azufre (SO₂). Valor normado para la concentración de dióxido de azufre (SO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.	Objetivo: Establece los valores límites permisibles de concentración de dióxido de azufre (SO ₂) en el aire ambiente para la protección de la salud humana.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: NOM-023-SSA1-1993.Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO₂) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.	Objetivo: Establece el valor permisible para la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente.
Recurso: <u>Aire</u>	
Norma: NOM-025-SSA1-1993. Salud ambiental. Criterios para evaluar el valor límite permisible para la concentración de material particulado. Valor límite permisible para la concentración de partículas suspendidas totales PST, partículas menores de 10 micrómetros PM₁₀ y partícula.	Objetivo: Establece los valores de concentración máxima de partículas suspendidas totales PST, partículas menores de 10 micrómetros PM ₁₀ y partículas menores de 2.5 micrómetros PM _{2.5} en el aire ambiente, para protección a la salud de la población.
Recurso: <u>Biodiversidad</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-016-SEMARNAT-2013.	Objetivo: Regula fitosanitariamente la importación de madera aserrada nueva.
<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-144-SEMARNAT-2012	Objetivo: Establece las medidas fitosanitarias reconocidas internacionalmente para el embalaje de madera, que se utiliza en el

	comercio internacional de bienes y mercancías.
<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEMARNAT-2010.	Objetivo: Regula sanitariamente la importación de árboles de navidad naturales de las especies de los géneros <i>Pinus</i> y <i>Abies</i> y la especie <i>Pseudotsuga menziesii</i> .
<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.	Objetivo: 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.
<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEMARNAT-2006.	Objetivo: Establece los lineamientos técnicos de los métodos para el combate y control de insectos descortezadores
<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-152-SEMARNAT-2006, Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.	Objetivo: Determinar los lineamientos, para establecer los criterios y las especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal así como la estructura de presentación, en los niveles avanzado, intermedio y simplificado, con la finalidad de homologar dichos contenidos.
<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-026-SEMARNAT-2005.	Objetivo: Establece los criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento comercial de resina de pino.
<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-027-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte	Objetivo: Establecer los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para el aprovechamiento sostenible, transporte y almacenamiento de tierra de monte y tierra de hoja, en terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal.
<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-010-SEMARNAT-1996.	Objetivo: Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos.
<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994.	Objetivo: Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.
<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-062-SEMARNAT-1994.	Objetivo: Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-011-SEMARNAT-1996.	Objetivo: Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla.
<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-012-SEMARNAT-1996.	Objetivo: Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.
<u>Protección de flora y fauna</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-164-SEMARNAT/SAGARPA-2013	Objetivo: Establece las características y contenido del reporte de resultados de la o las liberaciones realizadas de organismos genéticamente modificados, en relación con los posibles riesgos para el medio ambiente y la diversidad biológica y, adicionalmente, a la sanidad animal, vegetal y acuícola.
Recurso: <u>Suelo</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000, Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis.	Objetivo: Establecer las especificaciones técnicas de muestreo y análisis de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, a partir de sus características específicas de constitución, formación y distribución.
Recurso: <u>Suelo</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-020-SEMARNAT-2001.	Objetivo: Establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.
Recurso: <u>Suelo</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-062-SEMARNAT-1994.	Objetivo: Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.
Recurso: <u>Suelo</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994.	Objetivo: Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
<u>Impacto Ambiental</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana Nom-129-Semarnat-2006. Redes de distribución de gas natural	Objetivo: Establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades involucradas en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono, de redes de distribución de gas natural, que se ubiquen en zonas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios.

<u>Impacto Ambiental</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-130-ECOL-2000.	Objetivo: Establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones por red de fibra óptica ya sea en forma aérea o subterránea, que se realicen en derechos de vía establecidos en carreteras, de ferrocarriles y de ductos, sin que se utilice la infraestructura existente, así como en la vialidad pública urbana.
<u>Residuos Sólidos</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Objetivo: Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales
<u>Residuos Sólidos</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003	Objetivo: Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
<u>Residuos Sólidos</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.	Objetivo: Establece las especificaciones de operación, así como los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera para las instalaciones de incineración de residuos.
<u>Residuos Sólidos</u>	
Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.	Objetivo: Lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza; para llevar a cabo lo anterior se plantea como una de sus estrategias detener y revertir la contaminación del agua, aire y suelo. Otro de sus objetivos rectores es promover el desarrollo económico regional y equilibrado, a través de la estrategia para garantizar la sustentabilidad ecológica del desarrollo económico en todas las regiones del país, en donde la protección y restauración del hábitat natural de las diferentes zonas se mantendrán como propósitos no discutibles en los procesos de desarrollo económico. Detener y revertir la contaminación de los recursos agua, aire y suelo, ampliando hacia los objetivos de disminuir el problema de la disposición de residuos, reducir los problemas ambientales y de riesgos a la salud.

Fuente. Elaboración con base en las Normas Oficiales Mexicanas, SEMARNAT, 2014

3.3. Políticas e instrumentos a nivel estatal y municipal

Se cuenta también con leyes a nivel estatal y municipal que ayudan a normar en materia ambiental y de desarrollo urbano las cuales se muestran en el cuadro 13.

Cuadro 13 Leyes estatales y municipales en materia ambiental, Estado de México

Leyes estatales y municipales en materia ambiental, Estado de México	
Ley/Código: <u>Código Administrativo del Estado de México</u>	Objetivo: Regular, en todo tipo de materia entrante, a fin de promover el desarrollo social y económico en el Estado de México.
Características: Alcances en materia de salud, educación, ejercicio profesional, investigación científica y tecnológica, cultura, deporte, juventud y mérito civil; ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población; protección civil; infraestructura vial y transporte; tránsito y estacionamientos; fomento y desarrollo agropecuario, acuícola y forestal; fomento económico; protección e integración al desarrollo de las personas con discapacidad; obra pública; adquisiciones, enajenaciones, arrendamientos y servicios así como información e investigación geográfica, estadística y catastral.	
Ley/Código: <u>Código para la Biodiversidad del Estado de México</u>	Objetivo: Regular las materias siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio Ecológico, la Protección al Ambiente y el Fomento al Desarrollo Sostenible. • Fomento para el Desarrollo Forestal Sostenible. • Prevención y Gestión Integral de Residuos. • Preservación, Fomento y Aprovechamiento Sostenible de la Vida Silvestre. • Protección y Bienestar Animal.
Características: Impulsar y promover la conservación, preservación, rehabilitación, remediación, el mejoramiento y el mantenimiento de los ecosistemas, la recuperación y restauración del equilibrio ecológico, la prevención del daño a la salud y deterioro a la biodiversidad y los elementos que la componen en su conjunto, la gestión y el fomento de la protección al medio ambiente y la planeación ambiental, el aprovechamiento y el uso sostenible de los elementos y recursos naturales y de los bienes ambientales, la internalización y la distribución en forma justa de los beneficios y costos derivados sustentados en proporcionar certidumbre a los mercados en el marco de las políticas establecidas para el desarrollo sostenible en el Estado.	
Ley/Código: <u>Ley de Cambio Climático del Estado de México</u>	Objetivo: Establecer las disposiciones para lograr la adaptación al cambio climático, así como la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero
Características: Garantiza el derecho de toda persona a un ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar. Desarrollar las medidas y prácticas que incidan en reducir la vulnerabilidad, mejoren las capacidades de adaptación y permitan desarrollar propuestas de mitigación de los efectos del cambio climático producidos por las emisiones de GEI; y reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del Estado frente a los efectos adversos del cambio climático.	
Ley/Código: <u>Ley de Desarrollo Social del Estado de México</u>	Objetivo: Generar las condiciones que aseguren el desarrollo social y el pleno disfrute

	de los derechos sociales.
Características: Garantizar el derecho igualitario e incondicional de toda la población al desarrollo social y a sus programas y acciones.	
Ley/Código: <u>Ley de Fomento Económico para el Estado de México</u>	Objetivo: Promover y fomentar el desarrollo económico y la competitividad del Estado de México, mediante la atracción de inversión productiva, nacional y extranjera, que permita generar empleos que provean al bienestar de los habitantes del territorio mexiquense
Características: La Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de México y el Consejo Estatal de Fomento Económico y Competitividad tomarán las medidas necesarias a efecto de que las actividades económicas se realicen con apego a los criterios de sustentabilidad. Los municipios contribuirán al cumplimiento de tales objetivos, en lo que señale la normatividad aplicable.	
Ley/Código: <u>Ley del Agua para el Estado de México y Municipios</u>	Objetivo: Normar la explotación, uso, aprovechamiento, administración, control y suministro de las aguas de jurisdicción estatal y municipal y sus bienes inherentes, para la prestación de los servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado, saneamiento, y tratamiento de aguas residuales, su reusó y la disposición final de sus productos resultantes.
Características: Promueve la regulación de la prestación de los servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado, saneamiento, tratamiento de aguas residuales, su reusó y la disposición final de sus productos resultantes. El control de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas de jurisdicción estatal y municipal. La atención prioritaria de la problemática que presenten los recursos hídricos del Estado, su calidad y cantidad.	
Ley/Código: <u>Ley de Planeación del Estado de México y Municipios</u>	Objetivo: Establecer un Sistema de Planeación Democrática para el Desarrollo del Estado de México y Municipios
Características: Ejecución y evaluación del Plan de Desarrollo del Estado de México y los planes de desarrollo municipales. La planeación democrática tiene por objeto el desarrollo del Estado de México y Municipios, con pleno respeto a la soberanía estatal y a la autonomía municipal, en concordancia con los fines sociales, económicos, ambientales y políticos.	

Fuente. Elaborado con base en LEGISTEL, consejería jurídica. GEM, 2014

Además de existir leyes y códigos a nivel federal, estatal y municipal, México cuenta con diversos Planes de Desarrollo siendo el Plan de Desarrollo Nacional uno de los que ayuda a regir las acciones y estrategias que se llevarán a cabo durante el sexenio del representante del país. Asimismo, se tiene el Plan Estatal de Desarrollo Urbano, instrumento con mayor jerarquía del Sistema Estatal de Planes de Desarrollo Urbano, el cual está complementado por los Planes Regionales de Desarrollo Urbano y los Planes Municipales de Desarrollo Urbano.

Cada uno de los planes tiene su propósito el cual consiste en establecer los objetivos, políticas y estrategias del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, así como los criterios básicos para el desarrollo urbano de sus centros de población mediante la determinación de la zonificación, los destinos y las

normas de uso y aprovechamiento del suelo, las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento de los mismos.

Cabe mencionar que los municipios que forman parte de la cuenca, cuentan con su respectivo Plan Municipal de Desarrollo Urbano sin embargo, éstos no están actualizados.

En el cuadro 14 se mencionan algunas Secretarías relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo urbano a nivel federal, en el Estado de México y los municipios que comprenden la cuenca son:

Cuadro 14 Secretarías y Dependencias relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo urbano

NIVEL FEDERAL	
Secretaría/Dependencia:	Objetivo:
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT http://www.semarnat.gob.mx/	Tiene como propósito fundamental "fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable".
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP http://www.conanp.gob.mx/	Órgano desconcentrado de la SEMARNAT. Conservar los ecosistemas más representativos del país y su biodiversidad, con la participación corresponsable de todos los sectores. Formular, promover, dirigir, gestionar y supervisar programas y proyectos en las Áreas Naturales Protegidas, en materia de protección, manejo y restauración para la conservación.
Comisión Nacional del Agua CONAGUA http://www.conagua.gob.mx/Inicio.aspx	Fortalecer el desarrollo técnico y la autosuficiencia financiera de los organismos operadores del país, a través de la aplicación de programas y acciones que impulsen el incremento en su eficiencia global y la prestación de mejores servicios. <ul style="list-style-type: none"> • Tratar las aguas residuales generadas y fomentar su reúso e intercambio. • Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en el país, en las comunidades rurales y urbanas induciendo la sostenibilidad de los servicios. • Mejorar la calidad del agua suministrada a las poblaciones. • Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos. • Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobre explotados.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico. • Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso. • Prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos.
Comisión Nacional Forestal CONAFOR http://www.conafor.gob.mx/web/	Desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, así como participar en la formulación de los planes, programas, y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable.
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO http://www.conabio.gob.mx/	Promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua IMTA https://www.imta.gob.mx/	<p>Contribuir a la gestión sustentable del agua a través del conocimiento, la tecnología la formación de recursos humanos y la innovación</p> <p>Incorporar al sector hídrico en la sociedad del conocimiento</p> <p>Crear un alto valor agregado para las instituciones del sector hídrico mediante el conocimiento, la creación y adaptación de tecnologías, y el suministro de servicios tecnológicos altamente especializados</p> <p>Impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología del agua, en especial mediante la formación de personal altamente capacitado, a nivel especialización y posgrado</p>
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático INECC http://www.inecc.gob.mx/	<p>Coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p> <p>Brindar apoyo técnico y científico a la SEMARNAT para formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de equilibrio ecológico y protección del medio ambiente.</p>
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente PROFEPA http://www.profepa.gob.mx/	Atender y controlar el creciente deterioro ambiental en México, no tan sólo en sus ciudades, sino también en sus bosques, selvas, costas y desiertos
Secretaría de Desarrollo Urbano SEDUR www.edomex.gob.mx/sedur	Dirigir todas aquellas actividades encaminadas a la planeación, coordinación e instrumentación del desarrollo urbano y vivienda, así como el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos en la entidad.
Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano SEDATU	Promover el ordenamiento y la planeación territorial como articuladores del bienestar de las personas y el uso eficiente del suelo.

<p>http://www.sedatu.gob.mx/</p>	<p>Incentivar el crecimiento ordenado de los asentamientos humanos, los centros de población y las zonas metropolitanas. Consolidar ciudades compactas, productivas, competitivas, incluyentes y sustentables, que faciliten la movilidad y eleven la calidad de vida de sus habitantes.</p>
<p>Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de México PROPAEM http://portal2.edomex.gob.mx/propaem/index.htm?ssSourceNodId=21202&ssSourceSiteId=propaem</p>	<p>Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, mediante la procuración, vigilancia y difusión del cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable al ámbito estatal. Iniciar las acciones que procedan ante las autoridades competentes, cuando conozca de actos, hechos u omisiones que produzcan desequilibrios ecológicos o daños al ambiente, y por violaciones a las disposiciones jurídicas en materia ambiental.</p>
<p>Comisión del Agua del Estado de México CAEM http://portal2.edomex.gob.mx/caem/inicio/index.htm?ssSourceNodId=812&ssSourceSiteId=caem</p>	<p>Incrementar la cobertura del servicio de agua potable en el Estado de México. Incrementar la cobertura del servicio de alcantarillado en el Estado de México. Incrementar la cobertura del servicio de tratamiento de aguas residuales en el Estado de México. Suministrar agua en bloque en cantidad y calidad en el Estado de México. Proporcionar el servicio de desinfección del agua que se suministra a la población del estado. Promover y fomentar entre la población el ahorro y uso eficiente del agua. Apoyar a los municipios en la operación y mantenimiento de sus sistemas hidráulicos. Fortalecer a los organismos operadores y municipios técnica y administrativamente.</p>
<p>Secretaria de Turismo SECTUR http://www.sectur.gob.mx/</p>	<p>Conducir el diseño e implementación de políticas públicas orientadas a fortalecer el desarrollo de la actividad turística, promover la innovación en el sector, mejorar la calidad de los servicios turísticos y la competitividad del turismo nacional, impulsando estrategias transversales que articulen las acciones gubernamentales, del sector privado y social, contribuyendo al crecimiento sustentable e incluyente del turismo.</p>
<p>Organismos de Cuenca http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=3&n2=60&n3=89</p>	<p>Proporcionar información confiable, certera y oportuna sobre las ofertas y demandas de agua existentes en una región específica, es decir, en el ámbito geográfico del Organismo de Cuenca, a fin de hacer más eficientes las reasignaciones de derechos de agua e impulsar la sustentabilidad.</p>
<p>Consejos de Cuenca http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=3&n2=60&n3=89</p>	<p>Órganos colegiados de integración mixta, para la planeación, realización y administración de las acciones de gestión de los recursos hídricos por cuenca hidrológica o por región hidrológica. De acuerdo a la Ley de Aguas Nacionales, constituyen instancias de apoyo, concertación, consulta y asesoría entre la CONAGUA y los diferentes usuarios del agua a nivel nacional.</p>

<p>Comisiones de Cuenca http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=3&n2=60&n3=89</p>	<p>La existencia de zonas geográficas con problemáticas muy específicas en materia de recursos hidrológicos, ha requerido la creación de órganos auxiliares a los Consejos de Cuenca para la atención de subcuencas. Estos órganos auxiliares constituyen las Comisiones de Cuenca, que atienden problemáticas particulares en zonas muy localizadas.</p>
<p>Consejo de Cuenca del Valle de México CCVM</p>	<p>Instancia de coordinación y concertación en materia de agua, entre la autoridad federal, los gobiernos estatales, los gobiernos municipales y los representantes de los usos del agua, que tiene el objeto de formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración del agua, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos, así como coadyuvar a la conservación y restauración integral de los recursos de las cuencas del Valle de México y Río Tula.</p>
<p>Comisión de Cuenca Villa Victoria- San José del Rincón CCVVSJR</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Promover el mejoramiento de la calidad del agua de la cuenca y propiciar su saneamiento. •Promover el ordenamiento y regulación de los usos del agua y sus recursos asociados. •Mejorar la eficiencia en los usos actuales del agua. •Promover el manejo y gestión integral de la cuenca y la preservación de sus recursos naturales. •Promover el manejo y gestión integral de los residuos sólidos. •Promover el ordenamiento territorial de la cuenca. •Contribuir al mejoramiento de la educación y la cultura de la sociedad en relación a la importancia del agua y sus recursos asociados. •Participar en la solución de conflictos asociados a la competencia entre usos y usuarios del agua y sus bienes inherentes en la cuenca.
<p>Protectora de Bosques del Estado de México PROBOSQUE www.edomex.gob.mx/probosque</p>	<p>Impulsar el desarrollo integral y sustentable de la producción, protección, conservación, reforestación y fomento de los recursos forestales, que propicie el mejoramiento de la calidad de vida de los mexiquenses, mediante acciones incluyentes e innovadoras, amparadas bajo los más altos valores éticos y de trabajo corresponsable, en un marco de honestidad y justicia social.</p>
<p>Secretaría de Desarrollo Agropecuario SEDAGRO www.edomex.gob.mx/sedagro</p>	<p>Tiene por objeto planear e impulsar el desarrollo integral y sustentable de las actividades agropecuarias y forestales, con visión empresarial y responsabilidad social, para contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de los productores del campo mexiquense y a la seguridad alimentaria.</p> <p>Promover y regular el desarrollo agropecuario, acuícola, infraestructura hidroagrícola, desarrollo rural e investigación, así como el establecimiento de agroindustrias y la comercialización de la producción, a fin de coadyuvar en la atención y solución de los problemas del campo en beneficio de los productores en la entidad.</p>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación SAGARPA <u>www.sagarpa.gob.mx</u>	Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad. Conducir el desarrollo armónico del medio rural mediante acciones concertadas, tomando acuerdos con todos los actores de la sociedad rural. Además de promover acciones que propicien la certidumbre legal en el medio rural.
Secretaría de Educación Pública SEP <u>www.sep.gob.mx</u>	Crear condiciones que permitan asegurar el acceso de todas las mexicanas y mexicanos a una educación de calidad, en el nivel y modalidad que la requieran y en el lugar donde la demanden. Cabe mencionar que se considera esta Secretaría debido a que se ha implementado en diversos programas de Educación Ambiental en México.

Fuente: elaboración propia con base en las distintas dependencias antes mencionadas

Dentro la CVVSJR, se han realizado diversas medidas para mejorar el medio ambiente y la calidad de vida de los habitantes de la misma. Entre las acciones se encuentran las elaboradas por la sociedad con ayuda de los diferentes órdenes de gobierno y asociaciones civiles, todo ello con la finalidad de reducir la presión de las actividades antrópicas sobre el medio ambiente.

A continuación se citan algunas acciones realizadas dentro de la cuenca las cuales han sido diseñadas para minimizar o bien corregir, problemas socio-ambientales causados por la ocupación incontrolada del suelo.

- ❖ Programa de restauración forestal en cuencas hidrográficas prioritarias programa Cutzamala – La Marquesa.

En atención de las demandas de la sociedad, sobre la urgente necesidad de restaurar las áreas degradadas de las microcuencas que abastecen de agua al Sistema Cutzamala, en el año 2009 surge el programa de restauración Forestal, como proyecto piloto con la peculiaridad de considerar apoyos multianuales durante 5 años para garantizar el inicio del proceso de restauración de suelos, vegetación y agua.

Dicho programa presenta objetivos como:

- Detener y revertir la deforestación y la degradación forestal, así como recuperar la cobertura vegetal en zonas prioritarias.
- Restaurar y conservar áreas degradadas de alto impacto para la población, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los habitantes.
- Generar empleo e ingreso en comunidades rurales y contribuir al manejo integral de los recursos naturales.

El área del programa está integrada por 3 entidades federativas: 13 municipios en el Estado de Michoacán 33 municipios del Estado de México y 4 Delegaciones en el Distrito Federal con una superficie total de 654,000 ha. Dentro del área de influencia se encuentra la Zona de reserva de la región de la Biosfera Mariposa Monarca

<http://conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/20/4790Programa%20de%20restauraci%C3%B3n%20de%20cuencas%20hidrogr%C3%A1ficas%20prioritarias.pdf>.

De acuerdo a las atribuciones que la Ley de Aguas Nacionales confiere a la Comisión Nacional del Agua, la Coordinación de Organismos del Agua (COA) ha desarrollado en los últimos años, la **“Conservación de fuentes de agua potable manantiales en Valle de Bravo y Villa Victoria, Estado de México” (2004)**, en el que se establecieron módulos conservacionistas de agua y suelo en la cuenca Valle de Bravo y en una microcuenca de la cuenca Villa Victoria y se realizó un Plan de Manejo de los Recursos Naturales de una microcuenca de la cuenca Villa Victoria, así como un estudio de uso potencial del suelo; la **“Promoción para el desarrollo hídrico y saneamiento en la cuenca Villa Victoria, Estado de México” (2005)**, desarrollando la promoción, gestión y establecimiento de tecnologías conservacionistas, así como el análisis de la calidad de agua. En 2007 se caracterizó: socioeconómicamente, hidrológicamente, socio hidrológicamente y se estudió la erosión hídrica por subcuenca, con la finalidad de contribuir al desarrollo sustentable del agua y recursos asociados.

- ❖ En 2009, se elaboró el **Programa Rector de Manejo Integral de la CVVSJR, Estado de México**, con la finalidad de definir en cada una de las microcuencas que la integran las prácticas productivo conservacionistas y las obras necesarias, con su respectivo plan de inversiones, para el mejoramiento de la calidad del agua y recursos asociados y propiciar la preservación, y saneamiento de la cuenca.
- ❖ En 2010 se desarrolló el **“Programa de obras y acciones para la preservación de la CVVSJR, Estado de México, 3ª Etapa”**, dando continuidad al esquema adoptado desde 2007 y a la segunda etapa efectuada en 2009, implementando las obras y acciones en dos microcuencas, conteniendo distintas alternativas para la conservación de los recursos agua, suelo y vegetación. En los cauces intervenidos se implementaron prácticas, construyendo presas filtrantes de gaviones, geocostales, llantas y piedra acomodada. Asimismo se establecieron prácticas productivo-conservacionistas en laderas, mediante Barreras de Muro Vivo (BMV) y Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF); se establecieron BMV en 4 ha, utilizando maguey, nopal y árboles frutales, 2 ha establecidas con el sistema MIAF; dada la insuficiencia de agua para consumo doméstico en las comunidades rurales de la cuenca, se

implementó la captación de agua de lluvia, a manera de práctica demostrativa, construyendo unidades familiares de captación y aprovechamiento de agua de lluvia.

- Implementación de prácticas productivo-conservacionistas.
- Planeación para la construcción de obras en cauces.
- Prácticas productivo-conservacionistas en laderas.
- Establecimiento de parcelas con sistema de milpa intercalada con árboles frutales (MIAF).

A continuación se enlistan los programas de acciones que durante el periodo 2012-2013 fueron puestos en práctica en la CVVSJR (**Programas de PROBOSQUE en la CVVSJR, 2014**).

- ❖ Programa de Producción de planta forestal: PROBOSQUE cuenta con dos viveros forestales dentro de la CVVSJR. Se implementaron para apoyar los programas de reforestación (rural y urbana) y de plantaciones forestales comerciales. Durante este periodo se produjeron 3.1 millones de árboles.
- ❖ Programa de Reforestación y Restauración Integral de Microcuencas (PRORRIM): Durante 2012-2013, se reforestaron un total de 837.76 hectáreas, con 837 760 árboles, mismas que recibieron apoyo del PRORRIM con mil pesos por hectárea para su establecimiento y la misma cantidad para su protección y mantenimiento en los 3 años subsecuentes.
- ❖ Plantaciones forestales comerciales (PFC): Con la finalidad de reconvertir áreas con cambio de uso de suelo a su vocación forestal original y, como parte de los proyectos productivos que se desarrollan en la cuenca, se establecieron 182.18 hectáreas principalmente con fines maderables y la producción de árboles de navidad. Asimismo, se dio mantenimiento a 312.64 hectáreas de plantaciones establecidas en años anteriores.
- ❖ Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH): A fin de compensar, en parte, los servicios ambientales que prestan las áreas forestales que se ubican en las partes altas de la cuenca, el Fideicomiso para el pago por servicios ambientales hidrológicos del Estado de México (FIPASAHEM), otorgó apoyos económicos para 2,622 hectáreas de bosque bien conservado, asignándose un monto de 5 millones 623 mil 500 pesos. Para 2014 se encuentra en proceso de asignación de los recursos por parte del FIPASAHEM, previéndose apoyar con un monto similar al otorgado en 2013.
- ❖ Aprovechamientos forestales sustentables: El aprovechamiento maderable de los bosques es una alternativa legal, técnica y ambientalmente viable

que permite mejorar las condiciones de vida de los productores forestales, con la generación de ingresos económicos y la creación de empleos. Con ello se logra que los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios, participen directamente en la protección contra incendios y tala clandestina, en la restauración con acciones de reforestación y en el cultivo del bosque a través de podas, aclareos, entre otras, a favor del bosque.

Además de abastecer a la industria forestal, de madera, los productores forestales generan, con los aprovechamientos maderables, una derrama económica importante en las comunidades rurales y, realizan obras de beneficio social como son abastecimiento de agua potable, energía eléctrica, mejoramiento de caminos y viviendas, entre otros.

A junio de 2014, en la cuenca VVSJR se tenían 71 autorizaciones de aprovechamiento forestal (68 en San José del Rincón y 3 en Villa Victoria) en 7 461 hectáreas bajo manejo, con un volumen de producción anual de 44 970 metros cúbicos de madera lo que significa una derrama económica de aproximadamente 45 millones de pesos anuales.

CAPITULO IV: ESCENARIOS Y CONCLUSIONES

La población perteneciente a la cuenca juega un papel de suma importancia dentro de este apartado, ya que es la misma población la que observa y vive los problemas que en el lugar se suscitan. Es por ello que se llevó a cabo la aplicación de un cuestionario (ver cuestionario en anexos) a 50 ciudadanos, 25 en San José del Rincón y 25 en Villa Victoria, los encuestados fueron elegidos al azar y el número de cuestionarios aplicados se decidió en 50 para toda la cuenca ya que por la estructura de las preguntas, las respuestas tendían a ser similares.

A continuación se presentan 5 respuestas por pregunta para cada municipio

Cuadro 6. ¿En los últimos años ha notado cambios en la cantidad y/o calidad de los recursos naturales del municipio? ¿Qué tipo de cambios?

San José del Rincón

<p>María Guadalupe Barro 21 años Estudiante</p>	<p>R: si Agua: se tiene bastante agua pero como ya somos más personas se hacen más pozos, en temporada de secas si se escasea el agua, hay un par de localidades que no tiene agua. Aire: no hay industrias, no hay contaminación del aire. Suelo: más afectado en el cultivo de maíz por utilización de fertilizantes, muy pocos no utilizan químicos porque son caros, se ha perdido fertilidad en algunos terrenos porque antes las cosechas eran mejores y ahora no. El tamaño de las mazorcas es más pequeño, se incrementó el cultivo de papa y el aumento de invernaderos. Biodiversidad: no es característico en la zona céntrica, solo donde está la mariposa monarca si hay bastante deterioro ocasionando que las mariposas saturen los árboles Construcciones o centro histórico: no hay crecimiento en el centro, se ha dado restauración en la iglesia.</p>
<p>Rosa Nápoles 48 años Ama de casa</p>	<p>R: si Agua: el agua es la misma solo que ya está muy contaminada por diferentes cosas, antes no era así estaba limpia. Aire: el aire está bien, está limpio solo a veces por los incendios se contamina. Suelo: la tierra se ha afectado porque ya se usan fertilizantes químicos y los productos que nos llegamos a comer ya no son naturales al 100%. Biodiversidad: hay tala en los cerros principalmente de los de Michoacán. Construcciones o centro histórico: no he notado cambios significativos.</p>
<p>Rebeca Jurado 28 años trabajadora</p>	<p>R: si Agua: en algunos meses del año algunas localidades se quedan sin agua lo que los obliga a comprar pipas. Aire: El aire está limpio. Suelo: los suelos son cada vez más infértiles debido a que cada vez se utiliza más fertilizantes químicos. Biodiversidad: la cantidad de árboles cada vez son menos debido al cambio de uso de suelo, porque la gente los tira para poder cultivarlos. Construcciones o centro histórico: solo han remodelado parte de palacio municipal.</p>
<p>Diana Solano 21 años estudiante</p>	<p>R: si Agua: los ríos antes eran más grandes y llevaban más agua e incluso en algunos se podía nada, pero ahora ya no. Aire: es bueno la calidad del aire solo cuando queman en los terrenos se contamina. Suelo: ya se utiliza mucho fertilizante químico Biodiversidad: hay tala clandestina principalmente en la reserva de</p>

	<p>la biosfera de la mariposa monarca. Construcciones o centro histórico: solo han arreglado la iglesia del centro.</p>
<p>Diego Gutiérrez 24 años Arquitecto</p>	<p>R: claro que sí. Agua: por el aumento de la población se han abierto más pozos para poder cubrir la demanda del recurso. Aire: al no contar con industrias el aire es de buena calidad Suelo: se ha incrementado la producción de cultivos que erosionan el suelo y el número de invernaderos causando mayor impacto al medio ambiente Biodiversidad: con el cambio de uso de suelo alteran el hábitat de las especies. Construcciones o centro histórico: solo reestructuraciones en la iglesia y en palacio municipal.</p>
Villa Victoria	
<p>Roberto Escobar 28 años comerciante</p>	<p>R: si Agua: la laguna de las peñas si presenta contaminación ya que su agua tiene un color oscuro que antes no tenía. Aire: la calidad del aire es buena sigue siendo limpio Suelo: notamos que año con año hay más terrenos para sembrar, pero al mismo tiempo se abandonan tierras. Biodiversidad: por el aumento de las casa los animales suben cada vez más alto a los cerros o se van. Construcciones o centro histórico: se modernizo el centro.</p>
<p>Rodrigo Aguilar 43 años Albañil</p>	<p>R: si Agua: hace años el agua de los ríos estaba limpia, las señoras iban a lavar la ropa, pero ahora ya está bien sucia el agua Aire: siempre hemos contado con un aire muy limpio Suelo: los suelos están muy trabajados y contaminados con pesticidas y fertilizantes químicos. Biodiversidad: la cantidad de bosque va disminuyendo año con años a causa de la tala clandestina. Construcciones o centro histórico: han remodelado el centro.</p>
<p>Rosa Isela Dorantes 32 años Comerciante</p>	<p>R: si Agua: antes el agua de los ríos estaba limpia ahora ya está bien sucia debido a que nosotros los contaminamos. Aire: el aire solo en los incendios se contamina. Suelo: cada vez hay menos bosques y más zonas de cultivo Biodiversidad: la contaminación en la presa genera que los peces se enfermen. Construcciones o centro histórico: solo vi cambios en el centro.</p>
<p>Brenda Martínez 27 años profesora</p>	<p>R: si Agua: el agua ya está sucia ya que los drenajes son vertidos sin tratamiento a los ríos y los contaminan. Aire: contamos con una calidad de aire buena. Suelo: alrededor de la laguna los arboles ya no tiene suelo de dónde agarrarse lo que ocasiona que cuando llueve los nutrientes sean arrastrados. Biodiversidad: con el cambio de usos de suelo agrava la biodiversidad del municipio.</p>

	Construcciones o centro histórico: con la restauración del centro le da mejor vista al municipio.
Alejandra Jácome 38 años comerciante	R: si Agua: antes el agua que llevan los ríos estaba limpia, ahora con tanta basura está muy sucia y da mal aspecto al municipio. Aire: el aire es limpio Suelo: hay menos árboles en los cerros por tanta tala clandestina que hay. Biodiversidad: por la tala clandestina la biodiversidad del municipio cada vez es menor. Construcciones o centro histórico: la iglesia fue arreglada del techo.

Fuente. Elaboración propia con base en los cuestionarios llevado a cabo en campo.

Cuadro 7. ¿sabe usted a que se deben estos cambios?	
San José del Rincón	
María Guadalupe Barro 21 años Estudiante	R: Al cambio climático, finalmente a todos nos afecta, este año las lluvias se atrasaron.
Rosa Nápoles 48 años Ama de casa	R: A la contaminación que hay en el planeta
Rebeca Jurado 28 años trabajadora	R: Al aumento de la población
Diana Solano 21 años estudiante	R: Cada vez somos más personas y consumimos más recursos y contaminamos mas
Diego Gutiérrez 24 años Arquitecto	R: Al aumento de la contaminación y la falta de interés por parte de la sociedad y el gobierno por hacer algo
Villa Victoria	
Roberto Escobar 28 años comerciante	R: A que cada vez somos más.
Rodrigo Aguilar 43 años Albañil	R: A la poca participación de la población
Rosa Isela Dorantes 32 años Comerciante	R: Al aumento de la población ya que necesitan más recursos
Brenda Martínez 27 años profesora	R: Hay mucha población en todos lados
Alejandra Jácome 38 años comerciante	R: A la falta de iniciativas en el cuidado del medio ambiente.

Fuente. Elaboración propia con base en los cuestionarios llevado a cabo en campo.

Cuadro 8. ¿ conoce o sabe de la existencia de programas o apoyos para el cuidado, o conservación del, aire, agua, suelo, cubierta vegetal y construcciones que se lleven acabo en el municipio? ¿Cuáles?

San José del Rincón	
María Guadalupe Barro 21 años Estudiante	R: No conozco algún pan como tal, si acaso las escasas reforestaciones que se llevan a cabo cuando se trabaja el monte, por ejidatario se tiene que sembrar de 1 a 2 arbolitos
Rosa Nápoles 48 años Ama de casa	R: La verdad no conozco algún programa, solo he escuchado hablar sobre ellos
Rebeca Jurado 28 años trabajadora	R: Pues solo el de PROCAMPO
Diana Solano 21 años estudiante	R: El de PROCAMPO
Diego Gutiérrez 24 años Arquitecto	R: El de pagos por servicios ambientales.
Villa Victoria	
Roberto Escobar 28 años comerciante	R: Realmente el único apoyo por parte del gobierno es el apoyo al campo.
Rodrigo Aguilar 43 años Albañil	R: PROCAMPO
Rosa Isela Dorantes 32 años Comerciante	R: Solo campañas de limpieza y reforestaciones.
Brenda Martínez 27 años profesora	R: PROCAMPO.
Alejandra Jácome 38 años comerciante	R: La verdad solo he escuchado que hay apoyos al campo pero no sé cuáles son.

Fuente. Elaboración propia con base en los cuestionarios llevado a cabo en campo.

Cuadro 9. ¿Le interesa la protección y conservación del bosque, agua y fauna? ¿ por que?

San José del Rincón	
María Guadalupe Barro 21 años Estudiante	R: claro que sí, porque a pesar de ser un municipio muy marginado tenemos mucho que valorar. La verdad es que no hay acciones como para tal, para emprender buenos proyectos y sobre todo comprometida que las lleve a cabo. Hay muy poca cultura ambiental que enseñe y explique el porqué de la conservación, todo es un sistema y todo está relacionado un recurso con otro.
Rosa Nápoles 48 años Ama de casa	R: si porque son el legado para nuestros hijos
Rebeca Jurado 28 años trabajadora	R: por supuesto que sí porque necesitamos y dependemos de los recursos
Diana Solano 21 años estudiante	R: si porque dependemos de los recursos para vivir
Diego Gutiérrez 24 años Arquitecto	R: claro que si porque sin los recursos no seríamos nada por eso hay que conservarlos
Villa Victoria	
Roberto Escobar 28 años comerciante	R: Son importantes porque viene gente de fuera a visitar el pueblo.
Rodrigo Aguilar 43 años Albañil	R: Si porque los utilizamos.
Rosa Isela Dorantes 32 años Comerciante	R: Si porque son un solvente para poder vivir.
Brenda Martínez 27 años profesora	R: Si porque todos los seres vivos necesitamos de los recursos.
Alejandra Jácome 38 años comerciante	R: Si porque son atractivos para los turistas y nos generan ingresos.

Fuente. Elaboración propia con base en los cuestionarios llevado a cabo en campo.

Cuadro 10. ¿ que haria usted poder proteger, consevar y restaurar los recursos naturales del municipio?

San José del Rincón	
María Guadalupe Barro 21 años Estudiante	R: mucha participación ciudadana, se necesita compromiso por parte de la sociedad y sobre todo informada para saber qué acciones y de qué manera llevarlas a cabo y sobre todo hay que tomar en cuenta lo que realmente la sociedad necesita.
Rosa Nápoles 48 años Ama de casa	R: separando la basura en mí casa.
Rebeca Jurado 28 años trabajadora	R: apoyando en las escasas reforestaciones que se llevan a cabo dentro del municipio, y también no tirando basura en la calles para no contaminar mas.
Diana Solano 21 años estudiante	R: participación en los proyectos ambientales
Diego Gutiérrez 24 años Arquitecto	R: informarme de lo que se puede hacer y sobre todo como se puede hacer.
Villa Victoria	
Roberto Escobar 28 años comerciante	R: que el gobierno le pague a la gente para que cuide el bosque como si fueran policías del bosque
Rodrigo Aguilar 43 años Albañil	R: participar en ir a reforestar el cerro.
Rosa Isela Dorantes 32 años Comerciante	R: ir a las campañas de limpieza y no tirando basura.
Brenda Martínez 27 años profesora	R: compromiso de la sociedad y del gobierno para hacer acciones en pro del medio ambiente.
Alejandra Jácome 38 años comerciante	R: no tirar basura.

Fuente. Elaboración propia con base en los cuestionarios llevado a cabo en campo.

Cuadro 11. ¿Ha escuchado hablar o sabe a que se refiere el cambio climático?	
San José del Rincón	
María Guadalupe Barro 21 años Estudiante	R: Solo tengo ligero conocimiento de lo que es cambio climático.
Rosa Nápoles 48 años Ama de casa	R: No la verdad no sé.
Rebeca Jurado 28 años trabajadora	R: Lo he escuchado pero no sé qué sea.
Diana Solano 21 años estudiante	R: Solo sé que es el cambio de temperatura en el planeta.
Diego Gutiérrez 24 años Arquitecto	R: Es un concepto nuevo para la población y es el cambio de la temperatura global.
Villa Victoria	
Roberto Escobar 28 años comerciante	R: Si en la televisión.
Rodrigo Aguilar 43 años Albañil	R: La mera verdad no.
Rosa Isela Dorantes 32 años Comerciante	R: Lo he escuchado principalmente en la tv.
Brenda Martínez 27 años profesora	R: Es la alteración al clima del planeta.
Alejandra Jácome 38 años comerciante	R: No.

Fuente. Elaboración propia con base en los cuestionarios llevado a cabo en campo.

Cuadro 12.¿considera que el cambio climático es factor en la disminucion de la cantidad y/o calidad de los recursos naturales del municipio?	
San José del Rincón	
María Guadalupe Barro 21 años Estudiante	R: Si hay afectaciones por este proceso, pero estos cambios también son por el mal aprovechamiento de los recursos, de no tener el conocimiento y la información necesaria sobre el problema, pero si hay aspectos que se relacionan como el cambio de la temporada de lluvias.
Rosa Nápoles 48 años Ama de casa	R: Si porque está afectando la temporada de lluvias.
Rebeca Jurado 28 años trabajadora	R: si, porque si afectas algo afectas a todo.
Diana Solano 21 años estudiante	R: No pues si porque todo es un ciclo en donde afectas un elemento y afectas a todos lo otros.
Diego Gutiérrez 24 años Arquitecto	R: Considerando que el cambio climático es global, todos nos afectamos a todos.
Villa Victoria	
Roberto Escobar 28 años comerciante	R: Si porque cambia el clima y afecta a los cultivos y a las plantas.
Rodrigo Aguilar 43 años Albañil	R: Si porque está afectando a las cosechas con la lluvia.
Rosa Isela Dorantes 32 años Comerciante	R: Si y luego nosotros lo seguimos aumentando tirando basura.
Brenda Martínez 27 años profesora	R: Claro que si ya que se está alterando el clima y esta afecta a la temperatura y a las lluvias.
Alejandra Jácome 38 años comerciante	R: Si porque llueve cuando no es su tiempo.

Fuente. Elaboración propia con base en los cuestionarios llevado a cabo en campo.

Del total de las encuestas aplicadas a continuación se engloban las respuestas de cada uno de preguntas

Tanto en San José del Rincón como en el Villa Victoria la sociedad está consciente que se están suscitando cambios en el entorno ambiental.

Con respecto al recurso agua en San José del Rincón la población argumenta que hace años los ríos eran más grandes y la cantidad de agua que llevaban era mayor, y en incluso se podía nadar y en algunos había peces, ahora los ríos están

contaminados con las aguas de los drenajes y con la basura que uno como sociedad tira.

Las personas encuestadas también comentaron que con el aumento de la población se han abierto más pozos para poder cubrir la demanda de este recurso y que en épocas de sequías hay localidades que se quedan sin agua, obligando a la población de dichas localidades a comprar pipas de este líquido.

En lo que concierne a Villa Victoria la población comento que antes los ríos llevaban agua limpia donde la gente iba a lavar su ropa, ahora ya no porque el agua está sucia, los ríos llevan basura, los drenajes son vertidos sin previo tratamiento a los ríos, los cuales llegan a desembocar a la laguna ocasionando que esta se encuentre contaminada donde se han suscitado casos de pescados enfermos por la contaminación de la laguna.

Tanto San José del Rincón como Villa Victoria concuerdan que el recurso aire es de buena calidad ya que aún no hay industrias que contaminan el aire del lugar, solo se llegan a tener problemas cuando se quema el monte, la basura o alguna casa o cuando los campesinos practican la quema de la maleza de sus terrenos.

El suelo es el recurso que tanto en San José del Rincón como en Villa Victoria se ha visto afectado en gran medida. En San José del Rincón los suelos cada vez son menos fértiles ya que la utilización de fertilizantes químicos está en aumento con el fin de lograr una mejor producción, en algunos terrenos siguen utilizando fertilizantes naturales pero solo en aquellos en los cuales sus propietarios no cuentan con el dinero suficiente para comprar fertilizantes químicos. Antes las cosechas eran mejores por ejemplo las mazorcas eran más grandes, ahora ya son más pequeñas y con otro sabor, por otro lado se intensificado el cultivo de papa y la creación de invernaderos lo que ocasiona un impacto mayor al medio ambiente. Para Villa Victoria la situación es muy similar los suelos están muy trabajados y contaminados con pesticidas y fertilizantes químicos para tener una mejor producción. Cada vez hay más zonas de cultivo y menos de bosque, ya que la gente tira los árboles para poder hacer esas zonas de cultivo.

Alrededor de la laguna los árboles ya no tienen suelo de dónde agarrarse lo que ocasiona que cuando llueve los minerales sean arrastrados dejando los terrenos infértiles y propiciando a que estos se abandonen.

Para la parte de biodiversidad en San José del Rincón la cantidad de árboles ha disminuido por diversos factores, uno de ellos es el cambio de uso de suelo, la gente del municipio tira los árboles para poder utilizar el lugar como zona de cultivo, destruyendo los hogares de especies animales los cuales mueren o emigran, un claro ejemplo es la mariposa monarca que al ya no haber muchos árboles saturan los que aún quedan. Otro de los factores es la tala clandestina ya

que al ser un municipio que colinda con el estado de Michoacán es un blanco fácil para la poder talar los árboles.

Para Villa Victoria se tiene el mismo caso, la cantidad de bosque va disminuyendo año con año a causa de la tala clandestina tanto del municipio como de Michoacán, también el cambio de uso de suelo es un factor agravante en la biodiversidad ya que cortan los árboles para poder utilizar la zona como de cultivo. Por otro lado por la contaminación que en la laguna se tiene, algunos animales (peces principalmente) se enferman y algunos tienden a morir.

La población de San José del Rincón esta consiente que estos cambios se deben principalmente a la contaminación que hay, al consumismo, al aumento poblacional y sobre todo la falta de interés tanto de la sociedad como del gobierno. En Villa Victoria también tienen presente que estos cambios se deben al aumento de la población ya que requieren de mayor cantidad de alimento para cubrir la demanda de este. También se debe a la poca participación por parte de la población en acciones e iniciativas para el cuidado del medio ambiente.

Tanto en San José del Rincón como en Villa Victoria la población solo ha escuchado hablar acerca de los programas o apoyos para el cuidado de los recursos naturales, tales como PROCAMPO, pago por servicios ambientales hídricos, reforestaciones y campañas de limpieza, pero la gran mayoría no sabe en qué consisten dichos programas y si son de parte del gobierno federal, estatal o municipal.

A pesar de la falta de apoyo por parte del gobierno tanto en San José del Rincón como en Villa Victoria la población tiene un gran interés en la conservación de los recursos ya que de ellos tienen un solvento para poder vivir, aparte que son un atractivo para los turistas y sobre todo si se les tiene un cuidado las generación futuras podrán gozar de ellos.

San José del Rincón y Villa Victoria son municipios que a pesar de las adversidades en la falta de apoyo gubernamental están dispuestos a proteger, conservar y restaurar los recursos naturales, ya sea apoyando en las escasas reforestaciones, participando en las campañas de limpieza, no tirando basura, pero para llevar acabo esto se necesita compromiso de la sociedad y del gobierno, así como también información necesaria para saber lo que se puede hacer y sobre todo como hacerlo.

El término cambio climático es un concepto nuevo es por ello que los encuestados de San José del Rincón y Villa Victoria si han escuchado hablar del termino cambio climático pero no saben a qué se refiere por lo que se les explico en que

consiste el cambio climático para que pudieran los encuestados dar una respuesta a la última pregunta.

Ya teniendo un concepto más claro de lo que es el cambio climático los encuestados de San José del Rincón consideran que si es un factor en la disminución de la calidad y/o cantidad de los recursos naturales, ya que todo está relacionado y si afecta algo afecta a todo, claro ejemplo son la temporada de lluvias que se atrasaron cosa que hace años no pasaba, también hay que tomar en cuenta que no solo es factor el cambio climático sino por el mal uso y aprovechamiento de los recursos así como también la falta de información acerca del problema.

Por su parte en Villa Victoria también consideran que el cambio climático es factor en la disminución de la calidad y/o cantidad de los recursos ya que el tirar basura y destruir los bosques aumenta el problema, porque todo es un ciclo, si afecta una cosa afecta todo, cambio el clima y afecta las cosechas y las plantas.

4.1. Escenarios

Se le denomina Escenario a la descripción del futuro que debe ser internamente coherente, consistente y plausible. Ámbito (foro, mercado o espacio) en el que operan e interactúan diferentes actores en procura de sus intereses y objetivos.

Dentro de este apartado se establecen tres tipos de escenarios factible, tendencial y deseado, los cuales se describen a continuación:

No se hace nada por cambiar las cosas y se deja que sigan como están. A esto se le llama escenario **tendencial**, lo cual quiere decir: lo más probable es que pase esto.

La comunidad se imaginan como quieren que sea su comunidad dentro de 10 años. Ese es un escenario **deseable**, es decir: el deseo que tiene la población.

Del deseo que tiene la comunidad, que realmente se puede hacer para cambiar las cosas para que mejoren. A esto se le llama escenario **factible**, es decir: de lo que se está proponiendo que realmente se puede hacer (<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/538/pronostico.pdf>)

En los siguientes cuadros se muestran los escenarios antes mencionados de cada recurso natural que en este capítulo se trabajaron.

Cuadro 13 Escenarios recurso aire

Recurso aire	
Escenario tendencial	La cantidad de incendios aumentan ya que cada vez se tiene más cambio de uso de suelo para satisfacer las necesidades de la población, también la quema de basura se incrementa ya que las unidades de recolección siguen siendo escasas y no se dan abasto en el territorio y sobre todo al no tener estaciones de monitoreo atmosférico no se sabe con exactitud la calidad del aire que hay en la cuenca.
Escenario deseable	Se cuente con estaciones de monitoreo atmosférico para saber la calidad del aire en la cuenca, así como también el número de incendios se ve reducido gracias a que ya no se da un cambio de uso de suelo y los pobladores y turistas cuentan con una educación ambiental y ética respetando los lugares que transitan y por otro lado se incremente el número de camiones recolectores de basura en la cuenca, impidiendo que la población queme sus desechos y estos contaminan el aire.
Escenario factible	Si se logra una buena gestión con el gobierno del estado y los gobiernos municipales (San José del Rincón y Villa Victoria) se podrán establecer estaciones de monitoreo atmosférico para poder saber la calidad de aire que se respira en la cuenca, por otro lado también el aumento de camiones de basura ocasionara que disminuya la quema de basura, con respecto a los incendios forestales si se imparten taller sobre educación ambiental y se frena el consumo de la población traerá consigo que el cambio de uso de suelo se reduzca provocando así que los incendios forestales disminuyan.

Fuente. Elaboración propia

Cuadro 14. Escenarios recurso agua

Recurso agua	
Escenario tendencial	<p>Las irregularidades sobre el uso del agua continúan para cubrir la demanda de servicio y de recurso en cuanto a su calidad y cantidad lo que ha aumentado el déficit en la cuenca. Por otro lado las aguas residuales se siguen vertiendo sin previo tratamiento al río la Compañía que desembocan en la presa Villa Victoria y aumentando la contaminación de esta. Por último el incremento del uso de plaguicidas y fertilizantes ha contribuido al aumento de la contaminación que estos productos ocasionan al agua.</p> <p>La deforestación es un punto que no puede quedar atrás ya que la tala clandestina de los bosques dentro de la cuenca sigue sin medida y por consecuencia la disminución de la captación del agua ha disminuido para el aprovechamiento de la población.</p>
Escenario deseable	<p>La situación del uso del agua sea de forma regular satisfaciendo la demanda de servicio y de recurso en cantidad y calidad erradicando el déficit que había en la cuenca así como también evitar que los drenajes de aguas residuales sin previo tratamiento de las poblaciones se desemboquen en el río la Compañía para disminuir la contaminación en la presa Villa Victoria esto con la implementación de plantas tratadoras en el lugar de desemboque del drenaje de aguas negras.</p> <p>Se aumente el número de campañas de reforestación y disminuya el número de deforestaciones para tener mayor captación de agua pluvial para seguir satisfaciendo las necesidades de la población por otro lado se implementa el uso de fertilizantes orgánico para las producciones agrícolas llevando consigo que la contaminación del agua por plaguicidas y fertilizantes químicos</p>

	sea cada vez menor.
Escenario factible	<p>Aumentar la cantidad y calidad del recurso para satisfacer las necesidades de la población para reducir un poco el déficit que se tiene en la cuenca, así como el establecer plantas tratadoras para darle el tratamiento adecuado a las aguas residuales provenientes de las poblaciones dentro de la cuenca solo para posteriormente verterlas al río la Compañía y que llegue a la presa Villa victoria con una mejor calidad. Con respecto a la implementación de fertilizantes orgánicos se puede llevar a cabo siempre y cuando se disminuya la rapidez del consumismo en la población ya que los fertilizantes orgánicos tardan más en hacer crecer la planta en comparación con el fertilizante químico. La implementación de más campañas de reforestación tendrá consigo mayor captación de agua para poder satisfacer a más población y por un mayor tiempo, la disminución de la tala clandestina se podrá llevar a cabo cuando solo se tala lo necesario es decir una tala sustentablemente nada más lo que se necesita.</p>

Fuente. Elaboración propia

Cuadro 15. Escenarios recurso suelo

Recurso suelo	
Escenario tendencial	<p>Dentro de la cuenca se ha incrementado la población provocando que se estén intensificando los desmontes agropecuarios, el cambio de uso de suelo de bosque a agrícola para satisfacer las necesidades de la población, los avances de las zonas urbanas sobre tierras agrícolas o en áreas naturales protegidas y de las zonas de recarga acuífera lo que ha provocado el incremento de la erosión hídrica ligera.</p> <p>También con el incremento del uso irracional de productos químicos en las actividades agrícolas (fertilizantes y pesticidas) han ocasionado que la contaminación hacia el suelo sea cada día más severa, sin dejar atrás que las actividades ganaderas y agrícolas al aumentar traen consigo que la quema de pastos sea cada vez mayor, provocando que se efectúen incendios forestales en mayor cantidad.</p> <p>Aunado a estos problemas, dentro de la cuenca encontramos lugares con pendientes mayores a 8 grados en las cuales también ha incrementado las zonas de cultivo provocando su erosión cada vez más severa dificultando el desarrollo de la vegetación y contribuyendo más al azolve de cuerpos de agua y presas.</p> <p>Por último con el incremento de la población ha ocasionado que los residuos sólidos sean en mayor cantidad y al seguir teniendo una mala disposición de estos, los lixiviados que la basura libera se filtran hacia el subsuelo contaminándolo.</p>
Escenario deseable	<p>Dentro de la cuenca la poblacional se mantiene constante, los desmontes agropecuarios, el cambio de uso de suelo de zona de bosque a agrícola así como también los avances de las zonas</p>

	<p>urbanas sobre las tierras agrícolas o en las áreas protegidas se han detenido provocando con esto que la erosión hídrica sea nula en la zona</p> <p>También se disminuyó el uso irracional de productos químicos en la agricultura reduciendo así la contaminación del suelo por estos químicos. Sin dejar atrás que al disminuir las actividades tanto ganaderas como agrícolas se disminuye la quema de pastos, evitando que se efectúen incendios forestales.</p> <p>Con respecto a los lugares con pendientes mayores a 8 grados se han dejado de cultivar en estos lugares reduciendo la erosión y aumentando el desarrollo de la vegetación, disminuyendo el azolve a los cuerpos de agua y presas</p> <p>Por ultimo con la población constante, un manejo y disposición final adecuada de los residuos sólidos, la basura ya no es un problema generador de contaminación del subsuelo de la cuenca</p>
Escenario factible	<p>Mientras la población y el consumismo no se estandaricen se seguirán teniendo problemas de contaminación de suelo porque seguirán los desmontes agropecuarios, el cambio de uso de suelo ya sea de bosque a agrícola o urbano, continuara el uso irracional de los productos químicos en la agricultura, la quema de pastos provocando posibles incendios forestales para satisfacer las necesidades de la población sin importar la erosión y el grave problema que se le causa al recurso suelo.</p> <p>Dentro de la cuenca se puede tener un manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos, siempre y cuando la población sea consciente de la cantidad que día con día se genera de basura así como también que se les imparta una educación ambiental mediante</p>

	talleres para que la basura ya no sea un generador de contaminación al suelo y también si se deje de cultivar en zonas con pendientes mayores a 8 grados contribuye al desarrollo de la vegetación, disminuyendo el azolve a los cuerpos de agua y presas
--	---

Fuente. Elaboración propia

Cuadro 16. Escenarios recurso biodiversidad

Recurso biodiversidad	
Escenario tendencial	Debido a la poca participación por parte de los gobiernos federal, estatal y municipal la reserva de la biosfera de la mariposa monarca cada vez se encuentra más afectada debido al incremento de las plagas tales como el defoliador de los oyameles; los descortezadores <i>Scolytus mundus</i> , <i>Pseudoylesinus variegatus</i> y <i>Pityophthorus blackmanii</i> , etc. lo que ha generado la pérdida de gran masa forestal dentro de esta reserva, aunado a este problema, también se ha intensificado la tala clandestina y los incendios forestales, lo que no solo ha generado destrucción del bosque si no también ha provocado la disminución en la cantidad de mariposa monarca, ya que al no contar con árboles en la reservan estas tienden a partir para otro lugar, también no hay que dejar atrás que con estos hechos se han generado pérdidas en el sector turístico.
Escenario deseable	Con la participación por parte de los tres niveles de gobierno, la reserva de la biosfera de la mariposa monarca se encuentra libre de toda plaga, lo que ha generado que el fenómeno de la mariposa monarca sea cada vez más hermoso con lo que se ha logrado atraer mayor número de turismo

	<p>generando así mayor ingreso económico para la población. También con la grata participación por parte de la población y de las autoridades se ha logrado frenar la tala clandestina, logrando tener un uso sustentable de los recursos. Por otro lado los incendios forestales que tanto han dañado a los bosques cada vez son menos ya que los pobladores se percataron de los daños causados y mediante la educación ambiental han logrado poder prevenir los incendios forestales.</p>
Escenario factible	<p>Mientras la participación por parte de los gobiernos federal, estatal y municipal sea baja y no se tenga apoyo por parte de la población la reserva de la biosfera de la mariposa monarca seguirá infectada de plagas debilitando al fenómeno de migración de esta especie, disminuyendo el flujo de turistas y también el ingreso que estos generaban, pero si se logra el establecer una educación ambiental a la población es posible que se pueda aplicar el uso sustentable de los recursos, con lo que desaparecería la tala clandestina y disminuirían los incendios forestales que tanto dañan a la biodiversidad</p>

Fuente. Elaboración propia

4.2. Conclusiones

Con los indicadores de la metodología ECCO se realizó el análisis de la problemática ambiental dentro de la CVVSJR.

El principal factor que impacta en la CVVSJR es el crecimiento de la población, con un incremento de más de 30 mil habitantes en VV en 20 años.

Para el municipio de SJR la tendencia de la población en cinco años fue de menos 2 mil habitantes, sin embargo el la tasa de natalidad es mayor que el en municipio de VV.

Dentro de la cuenca CVVSJR no se cuenta con estaciones de monitoreo atmosférico que permitan determinar el incremento que los GEI.

Las principales causas de contaminación del aire se originan primordialmente por incendios forestales, así como, por la quema de basura a cielo abierto.

El río la compañía es el principal afluente que presenta contaminación importante, debido a que es utilizado como abrevadero de animales, así como, para la descarga de aguas residuales.

Dentro de la cuenca la situación del uso del agua es irregular, ya que no se satisfacen las necesidades en demanda de servicio y de recurso en cuanto a su cantidad y calidad lo que provoca un importante déficit que es necesario cubrir con obras y manejos adecuados del recurso.

Respecto a la presa, los principales problemas de contaminación son por aguas de desecho de origen doméstico, erosión del suelo y arrastre de fertilizantes e insecticidas utilizados en la agricultura.

El suelo se encuentra afectado principalmente por el uso irracional de productos químicos en las actividades agrícolas como son los fertilizantes y pesticidas, los cuales a corto y mediano plazo deterioran la calidad de la tierra, provocando la salinización y la pérdida de nutrientes.

Dentro de la cuenca se encuentra un porcentaje de la RBMM, dentro de la cual, la principal problemática es la tala ilegal de madera. Lo cual pone en peligro la existencia del bosque en su conjunto, destruyendo los sitios de hibernación de la mariposa monarca.

Con los indicadores propuestos por la metodología ECCO se evaluaron los impactos al estado del medio ambiente en la CVVSJR obteniendo que los recursos agua y suelo son los que tienen mayor impacto en la cuenca.

La CVVSJR se encuentra cada vez más vulnerable al cambio climático debido al uso irracional que la sociedad hace de los recursos, pero también la capacidad de adaptación ante este fenómeno va en aumento no solo en la sociedad sino también en la biodiversidad mediante acciones de mitigación.

Bibliografía

- Alcalá J. Carolina (2013) “Evaluación sanitario-ambiental de la presa villa victoria, perteneciente al sistema Cutzamala” tesis, Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Censos de Conteo de población INEGI, 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010
- CONAGUA, “Programa de obras y acciones para la preservación de la cuenca Villa Victoria, Estado de México, pdf”, 2007.
- CONANP (2010) ¿Por qué las Áreas Naturales Protegidas son una solución frente al cambio climático y cuáles son sus ventajas? Consultada en:
http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/documentos/index/anps_soluciones_frente%20al_cc.pdf
- Conservación de fuentes de agua potable manantiales en Valle de Bravo y Villa Victoria, Estado de México (2004).
- CCVVSJR, 2010 boletín informativo número 1 cuenca Villa Victoria- San José del Rincón 2010 obtenida en <http://cuencavalledemexico.com/wp-content/uploads/2014/05/BOL-1.pdf>.
- Diagnóstico ambiental San José del Rincón (2006). Estado de México.
- DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO FORESTAL: RESERVA DE LA BIÓSFERA MARIPOSA MONARCA EN EL ESTADO DE MÉXICO (2011).
- Diagnóstico Socioeconómico del Municipio de Villa Victoria, 2012. Villa Victoria, Estado de México.
- Enger Eldon y Smith Bradley, 2006, Ciencias Ambientales “Un estudio de interrelaciones” editorial McGraw-Hill, Ciudad de México.
- Escolero F. Oscar, Martínez Sandra, et al (2006) “Vulnerabilidad de las fuentes de abastecimiento de agua potable de la ciudad de México en el contexto de cambio climático” informe final.
- H. Ayuntamiento de San José del Rincón Y Villa Victoria (2013). Estado de México.
- Instituto de salud del Estado de México. Consultado el día 22 de agosto de 2014 en: <http://salud.edomex.gob.mx/html/listamuni.htm>.

- **Martínez Julia, Fernández Adrián (2004) Cambio climático: una visión desde México “Evaluación de la vulnerabilidad en los ecosistemas forestales” pp. 237. Pdf INNECC.**
- **Martínez Julia, Fernández Adrián (2004) Cambio climático: una visión desde México “posibles efectos del cambio climático de algunos componentes de la biodiversidad en México” pp. 253. Pdf INNECC.**
- **PDMSJR (2003), Plan de desarrollo Municipal de San José del Rincón, Estado de México.**
- **PDMVV (2003), Plan de desarrollo Municipal de Villa Victoria, Estado de México.**
- **Plan de desarrollo municipal San José del Rincón (2013-2015). Estado de México.**
- **Plan Municipal de Desarrollo (2013) Villa Victoria, Estado de México.**
- **Programa de obras y acciones para la preservación de la CVVSJR (2009).**
- **Programa de obras y acciones para la preservación de la Cuenca Villa Victoria-San José del Rincón (2010).**
- **Programas de PROBOSQUE en la cuenca Villa Victoria-San José del Rincón, 2014 en <http://portal2.edomex.gob.mx/probosque/index.htm> consultada el día 9 de octubre de 2014.**
- **Programa Rector de Manejo Integral de la Cuenca Villa Victoria – San José del Rincón, Estado de México (2009).**
- **Programa de manejo reserva de la biosfera mariposa monarca, CONANP, México, 2001.**
- **Programa de conservación y manejo del parque estatal “santuario del agua y forestal presa Villa Victoria. 2004.**
- **Programa regional Estado de México 2000-2005. Regiones Valle de Bravo y Atlacomulco.**
- **Programa regional Estado de México 2012- 2017. Regiones Valle de Bravo y Atlacomulco.**

- Tlaloc 2013. Diagnósticos ambientales regionales, consultado el día 15 de Mayo de 2014 en la dirección:
<http://www.fundaciontlaloc.org/biblioteca/DiagnosticosAmbientalesRegionales/R08%20Valle%20de%20Bravo.pdf>.
- Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, INEGI 2010 consultada el día 1 de mayo de 2015 en
http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#

Bibliografía en línea

- Agencia europea del medio ambiente 2012 consultado el día 17 de septiembre de 2014 en <http://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2013/articulos/cambio-climatico-y-aire>.
- http://areasnaturales.edomex.gob.mx/caracteristicas_bioticas_bosencheve consultada el día 15 de abril de 2015.
- CONANP (2014) ANP: Solución natural al Cambio Climático consultada el día 25 de noviembre de 2014 en:
http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/documentos/index/anps_soluciones_frente%20al_cc.pdf.
- Consejería jurídica. GEM, 2014 consultada en <http://www.edomex.gob.mx/legistel> el día 9 de octubre de 2014.
- Glosario Comisión de Cuenca:
<http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=3&n2=60&n3=89> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- Glosario consejo de Cuenca
<http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=1&n2=56&n3=335&n4=335> consultado el día 14 de septiembre de 2014.
- Glosario Organismo de Cuenca
<http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=1&n2=56&n3=335&n4=335> consultado el día 14 de septiembre de 2014.
- Glosario de términos “Cambio climático” consultado el día 11 de enero de 2015 en: <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>.

- http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap6_agua.pdf consultada el 25 de junio de 2014.
- http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/03_suelos/index_suelos.html obtenida el día 25 de mayo de 2014.
- <http://conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/20/4790Programa%20de%20re%20stauraci%C3%B3n%20de%20cuencas%20hidrogr%C3%A1ficas%20prioritarias.pdf> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- <http://cuencavalledemexico.com/> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- <http://finanzascarbono.org/financiamiento-climatico/canales-multilaterales-de-financiamiento/cmnucc/cop/> consultada el día 22 de septiembre de 2014.
- http://mimosa.pntic.mec.es/vgarci14/agua_potable.htm consultada el 25 de junio de 2014
- http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/index.html?1&0 consultada el 25 de junio de 2014.
- <http://portal2.edomex.gob.mx/caem/inicio/index.htm?ssSourceNodeId=812&ssSourceSiteId=caem> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- <http://portal2.edomex.gob.mx/propaem/index.htm?ssSourceNodeId=21202&ssSourceSiteId=propaem> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/la_convencion/historia/items/6197.php consultada el día 22 de septiembre de 2014.
- <http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/cambioclimatico/adaptacion.php> consultada el día 11 de enero de 2015.
- <http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/cambioclimatico/mitigacion.php> consultada el día 11 de enero de 2015.
- <http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/cambioclimatico/vulnerabilidad.php> consultada el día 11 de enero de 2015.
- <http://www.conagua.gob.mx/Inicio.aspx> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- <http://www.conanp.gob.mx/> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- <http://www.conabio.gob.mx/> consultada el día 9 de octubre de 2014.

- <http://www.conafor.gob.mx/web/> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- [http://www.ecoportal.net/EcoNoticias/el suelo y el cambio climatico un desafio futuro](http://www.ecoportal.net/EcoNoticias/el_suelo_y_el_cambio_climatico_un desafio_futuro) consultada el día 18 de septiembre de 2014.
- <http://www.fte-energia.org/pdf/E206.pdf> consultada el día 25 de junio de 2014
- <https://www.imta.gob.mx/> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/656/biodiversidad.pdf> consultada el día 13 de noviembre de 2014.
- <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/108/mex.html> Obtenida el día 30 de mayo de 2014.
- <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/621/principios.pdf> consultada el día 28 de diciembre de 2014.
- <http://www.inecc.gob.mx/> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- <http://www.minag.gob.pe/portal/sector-agrario/recursos-naturales/recurso-agua S/A>. consultada el día 20 de agosto de 2014.
- http://www.oei.es/decada/portadas/climate_change_youth_es.pdf consultada el día 21 de septiembre de 2014.
- <http://www.planeta.com/ecotravel/mexico/parques/edomexico.html> consultada el día 15 de abril de 2015
- <http://www.profepa.gob.mx/> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- http://www.pronatura.org.mx/centro_occidente/mariposa_monarca.php obtenida el 20 de mayo de 2014.
- [http://www.sanjosedelrincon.gob.mx/wb/mexico/san_jose_del_rincon municipio](http://www.sanjosedelrincon.gob.mx/wb/mexico/san_jose_del_rincon_municipio) obtenida el 12 de mayo de 2014.
- <http://www.sectur.gob.mx/> consultada el día 9 de octubre de 2014
- <http://www.sedatu.gob.mx/> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- [http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/05 serie/biodiversidad/capitulo1.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/05_serie/biodiversidad/capitulo1.pdf) consultada el día 12 de noviembre de 2014.

- <http://www.semarnat.gob.mx/> consultada el día 9 de octubre de 2014.
- http://www.villavictoria.gob.mx/web/municipio.php?submenu=1010#subcontenido_layout obtenida el 12 de mayo de 2014.
- INEGI (2010) cartografía. Consultada el día 22 de julio de 2014
<http://www.inegi.org.mx/>.
- INEGI (2010). Información consultada por municipio en las siguientes ligas:
Villa Victoria:
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=15>
San José del Rincón:
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=15>
- Leyes promulgadas en la LXII legislatura, México consultadas el día 9 de octubre de 2014 en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/legis/reflxii.htm>
- Normas Oficiales Mexicanas, SEMARNAT, 2014 consultada el día 9 de octubre en <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/noms>
- Programa de manejo de la reserva de la biosfera mariposa monarca (2000)
http://centro.paot.org.mx/documentos/ine/prog_manejo_mariposa_monarca.pdf obtenida el 20 de mayo de 2014.
- PNUMA. Geo Ciudades. s/f. Consultado el 25 de junio de 2014:
<http://www.pnuma.org/deat1/urbanas.html>.
- SEMARNAT (2010), Cobertura de agua potable y suministro de agua consultada 24 de junio de 2014 en:
http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen/07_agua/cap7.html/
- www.edomex.gob.mx/probosque consultada el día 9 de octubre de 2014.
- www.edomex.gob.mx/sedagro consultada el día 9 de octubre de 2014.
- www.edomex.gob.mx/sedur consultada el día 9 de octubre de 2014.
- www.sagarpa.gob.mx consultada el día 9 de octubre de 2014.
- www.sep.gob.mx consultada el día 9 de octubre de 2014.

Anexos

Listado de especies de las áreas protegidas

RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA	
Vegetación	
Bosque de Oyamel	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Abies religiosa</i> • <i>Quercus</i> • <i>Alnus</i> • <i>Arbutus</i> • <i>Salix</i> • <i>Prunus</i> • <i>Juniperus</i> • <i>Senecio</i> • <i>Eupatorium</i> • <i>Stevia</i> • <i>Archibaccharis</i> • <i>Thuidium</i> • <i>Minium</i> • hongos basidiomicetos en las épocas de lluvias.
Bosque de Pino y Oyamel	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Abies religiosa</i> • <i>Pinus</i> • <i>Arbutus grandulosa</i> • <i>Salix paradoxa</i> • <i>Alnus firmifolia</i> • <i>Quercus spp</i> • <i>Senecio prenanthoides</i> • <i>S. tolucanus</i> • <i>S. sanguisorbae</i> • <i>Acaena elongata</i> • <i>Oxalis sp</i> • <i>Geranium sp.</i> • <i>Satureja macrostema</i> • <i>Salvia elegans</i> • <i>Asplenium monanthes</i> • diversas especies de musgo • <i>Viola sp</i> • <i>Sibthorpia pichinchensis</i> • <i>Oenothera sp.</i> • <i>Oxalis spp</i> • <i>Amanita muscaria</i> • <i>Lactarius sanguiflus</i> • <i>Russula brevipes</i> • <i>Lycoperdon spp</i> • <i>Gomphus spp</i> • <i>Ramaria sp.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Clavariadelphus truncatus</i> • <i>Morchella spp</i> • <i>Helvella crispa</i> • <i>Boletus sp</i>
Bosque de Pino	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pinus pseudostrobus</i> • <i>Pinus rudis</i> • <i>Pinus teocote</i> • <i>Pinus oocarpa</i> • <i>Pinus michoacana</i>
Bosque de Encino	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Quercus laurina</i> • <i>Clethra mexicana</i> • <i>Alnus firmifolia</i> • <i>Salix paradoxa</i> • <i>Buddleja cordata</i> • <i>Buddleja parvifolia</i> • <i>Ternstroemia pringlei</i> • <i>Abies religiosa</i> • <i>Cupressus lindleyi</i> • <i>Pinus michoacana</i>
Bosque de Cedro	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cupressus lindley</i> • <i>Abies religiosa</i> • <i>Alnus firmifolia Fern</i> • <i>Salix paradoxa</i> • <i>Senecio angulifolius</i> • <i>Eupatorium spp</i> • <i>Usnea barbata L</i> • <i>Cupressus</i>
Fauna Silvestre	
Anfibios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ambystoma ordinarium</i> (Ajolotes) • <i>Hyla lafrentzi</i> (Ranas) • <i>Pseudoeurycea belli</i> (Tlaconete pinto o Salamandra) • <i>P. Robertsi</i> (salamandra)
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sceloporus aeneus</i> (Lagartija espinosa llanera) • <i>Storeria stererioides</i> (Culebra parda mexicana) • <i>Crotalus triseriatus</i> (Víbora de cascabel transvolcánica)
Aves	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Accipiter striatus</i> (Gavilán americano) • <i>Buteo jamaicensis</i> (Ratonero de cola roja) • <i>Falco sparverius</i> (Cernícalo americano) • <i>Colibrí thalassinus</i> (Colibrí oreja violeta) • <i>Hylocharis leucotis</i> (Zafiro oreja blanca) • <i>Cathartes aura</i> (Zopilote aura) • <i>Caprimulgus vociferus</i> (Tapacamino Cuerporruín Norteño) • <i>Picoides villosus</i> (Pico velloso) • <i>Sialia mexicana</i> (Azulejo garganta azul) • <i>Troglodytes brunneicollis</i> (Chivirín Garganta Café) • <i>Myoborus miniatus</i> (Chipe de montaña) • <i>Myadestes occidentalis</i> (Clarín jilguero) • <i>Wylsonia pusilla</i> (Chipe corona negra) • <i>Regulus caléndula</i> (Reyezuelo de moño rojo)
Mamíferos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Didelphis virginiana</i> (Tlacuache norteño) • <i>Sorex saussurei</i> (Musaraña de Saussure) • <i>Pteronotus parnellii</i> (Murciélago-bigotudo de Parnell) • <i>Glossophaga mexicana</i> (Murciélago)

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sylvilagus floridanus</i> (Conejo serrano) • <i>Dasyurus novemcinctus</i> (Armadillo nueve bandas) • <i>Sciurus aureogaster</i> (Ardilla gris) • <i>Peromyscus aztecus</i> (Ratón azteca) • <i>Reithrodontomys chrysopsis</i> (Volcán Ratón de cosecha) • <i>Microtus mexicanus</i> (Meteoro mexicano) • <i>Canis latrans</i> (Coyote) • <i>Mephitis macroura</i> (Mofeta encapuchada) • <i>Lynx rufus</i> (Lince rojo o Gato montés de Norteamérica) • <i>Odocoileus virginianus</i> (Venado cola blanca)
--	--

Fuente: elaboración propia con base en PROGRAMA DE MANEJO RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA, 2001.

ESPECIES DE HONGOS Y PLANTAS VASCULARES BAJO ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO DE ACUERDO A LA NOM-059-ECOL-1994

Protección especial	Amenazadas	Raras	En peligro de extinción	Endémicas
HONGOS <i>Amanita caesarea</i> <i>Boletus edulis</i> <i>Cantharellus cibarius</i> <i>Morchella conica</i> <i>Morchella elata</i> <i>Morchella esculenta</i>	<i>Amanita muscaria</i>			
PLANTAS VASCULARES <i>Cupressus benthamii</i> <i>Juniperus monticola</i> <i>Fraxinus uhdei</i> <i>Pinus martinezii</i>	<i>Carpinus caroliniana</i>	<i>Acer negundo</i> var. <i>mexicanum</i> <i>Arbutus occidentalis</i> var. <i>villosa</i> <i>Gentiana spathacea</i>	<i>Tilia mexicana</i>	<i>Acer negundo</i> var. <i>mexicanum</i> <i>Pinus martinezii</i>

Fuente: elaboración propia con base en PROGRAMA DE MANEJO RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA, 2001.

Protección especial	Amenazadas	Raras	En peligro de extinción	Endémicas
AMPHIBIA <i>Ambystoma ordinarium</i>	<i>Pseudoeurycea belli</i> <i>Pseudoeurycea robertsi</i>			<i>Ambystoma ordinarium</i> <i>Pseudoeurycea belli</i> <i>Pseudoeurycea robertsi</i>
REPTILIA		<i>Sceloporus gramicus</i> <i>microlepidotis</i>		
AVES <i>Buteo jamaicensis</i> <i>Myadestes occidentalis</i>	<i>Accipiter striatus</i> <i>Parabuteo unicinctus</i> <i>Falco peregrinus</i> <i>Regulus calendula</i> <i>Melanotis caerulescens</i>	<i>Catherpes mexicanus</i> <i>Henicorhina leucophrys</i> <i>Myioborus pictus</i> <i>Myioborus miniatus</i> <i>Glaucidium gnoma</i>	<i>Pipilo erythrophthalmus</i> <i>Dendrortyx macroura</i>	<i>Regulus calendula</i> <i>Melanotis caerulescens</i> <i>Pipilo erythrophthalmus</i> <i>Dendrortyx macroura</i>
MAMALIA	<i>Peromyscus levipes</i> <i>Nelsonia neotomodon</i>	<i>Cryptotis parva</i> <i>Sorex saussurei</i> <i>Sorex vagrans</i>		<i>Peromyscus levipes</i> <i>Nelsonia neotomodon</i>

Fuente: elaboración propia con base en PROGRAMA DE MANEJO RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA, 2001

LISTA DE PLANTAS VASCULARES REPORTADAS PARA LA RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA

FAMILIA/ESPECIE	ESTATUS
Familia ACANTHACEAE <i>Pseuderanthemum praecox</i> (Benth.)	
Familia ACERACEAE <i>Acer negundo</i> var. <i>mexicanum</i> (D. C.) Standl. et Steyerl	R*
Familia ANACADIACEAE <i>Toxicodendron radicans</i> Kuntze	
Familia AMARANTHACEAE <i>Iresine celosia</i> L.	
Familia AMARYLLIDACEAE <i>Agave atrovirens</i> <i>Bomarea acutifolia</i> (Link & Otto) Herb. <i>Furcraea bedinghausii</i> K. Koch <i>Hypoxis decumbens</i> L. <i>Zephyranthes</i> sp.	
Familia APIACEAE <i>Eryngium carlinae</i> Dealr	

Familia AQUIFOLIACEAE <i>Ilex brandegeana</i> Loes <i>Ilex aff. pringlei</i> Standl. <i>Ilex toluicana</i> Hemsl	
Familia ARALIACEAE <i>Dendropanax arboreus</i> (L.) <i>Oreopanax xalapensis</i> (H. B. K.)	
Familia ASCLEPIADACEAE <i>Asclepias similaris</i> Hemsl. <i>Asclepias</i> sp. <i>Asclepias curassavica</i> L. <i>Gonolobus aff. erianthus</i> Done	
Familia BEGONIACEAE <i>Begonia gracilis</i> H. B. K	
Familia BETULACEAE <i>Alnus firmifolia</i> Fern <i>Alnus arguta</i> (Schl.) Spach. <i>Alnus acuminata</i> ssp. <i>arguta</i> (Schlecht.) Furlow. <i>Alnus jorullensis</i> ssp. <i>jorullensis</i> Forlow <i>Carpinus caroliniana</i> Walt. A <i>Ostrya</i> sp.	A
Familia BORAGINACEAE <i>Hackelia mexicana</i> (Schlecht. & Cham.) Johnst <i>Tournefortia petiolaris</i> D. C. <i>Myosotis scorpioides</i>	
Familia BROMELIACEAE <i>Tillandsia prodigiosa</i> (Lemaire) Baker <i>Tillandsia violácea</i>	
Familia CACTACEAE <i>Helicocereus elegantissimus</i> Britton & Rose	
Familia CALLITRICHACEAE <i>Callitriche heterophylla</i> Pursh.	
Familia CAMPANULACEAE <i>Diastatea micrantha</i> (H. B. K.) McVaugh <i>Lobelia</i> sp.	
Familia CAPRIFOLIACEAE <i>Viburnum dispar</i> Morton <i>Viburnum microphyllum</i> (Oerst.) Hemsl. <i>Sambucus mexicana</i> Presl.	
Familia CAPROFOLIACEAE <i>Symphoricarpus microphyllus</i> H. B. K.	
Familia CARYPHOLLACEAE <i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) <i>Arenaria reptans</i> Hemsl. <i>Drymaria aff. cordata</i> Willd. <i>Drymaria excisa</i> Standl. <i>Drymaria villosa</i> Cham. & Schl. <i>Stellaria nemorum</i> L. <i>Stellaria cuspidata</i> Willd. <i>Cerastium nutans</i> Raf.	
Familia CELASTRACEAE <i>Celastrus pringlei</i> Rose <i>Zinowiewia</i> sp.	
Familia CISTACEAE <i>Helianthemum glomeratum</i> Lag.	

<p>Familia COMMELINACEAE <i>Commelina coelestis</i> var. <i>bourgeau</i> Clarke <i>Cymbispatha commelionoides</i> (Schult. F.) Pichon <i>Tinantia erecta</i> (Jacq) Schlecht. <i>Tripogandra purpurascens</i> (Shauer) Handlos <i>Weldenia candida</i> Schultes</p>	
<p>Familia COMPOSITAE <i>Ageratum corymbosum</i> Zucc. <i>Acourtia</i> sp <i>Archibaccharis hieracioides</i> (Heering) Blake <i>Archibaccharis hieracifolia</i> Heering <i>Archibaccharis hirtella</i> (D. C.) Heering <i>Artemisa ludoviciana</i> Nutt <i>Baccharis conferta</i> H. B. K. <i>Baccharis heterophylla</i> <i>Baccharis multiflora</i> H. B. K. <i>Baccharis ramulosa</i> (D. C.) Gray <i>Bidens anthemoides</i> (DC) Scherff. <i>Bidens mollifolia</i> Sherff <i>Bidens ostruthioides</i> (D. C.) Sch. Bip. <i>Bidens pilosa</i> L. <i>Bidens serrulata</i> (Poir.) Desf. <i>Bidens triplinervia</i> H. B. K. <i>Brachycome mexicana</i> A. Gray <i>Brickellia nutanticeps</i> Blake. <i>Cirsium acantholepis</i> (Hemsl.) Petrak. <i>Cirsium pinetorum</i> Greenm <i>Cirsium ehrenbergii</i> Sch. Bip. <i>Cirsium subcoriaceum</i> (Lees.) Sch. Bip. <i>Cirsium</i> sp. <i>Conyza schiedeana</i> (Less) Cronq. <i>Coreopsis petrophiloides</i> Rob. & Greenm. <i>Cosmos bipinnatus</i> Cav. <i>Cosmos scabiosoides</i> H. B. K. <i>Dahlia</i> sp. <i>Erigeron scaposus</i> D. C. <i>Eupatorium glabratum</i> H. B. K. <i>Eupatorium mairetianum</i> D. C. <i>Eupatorium oligocephalus</i> D. C. <i>Eupatorium pazcuarensis</i> H. B. K. <i>Eupatorium rivale</i> Greenm. <i>Eupatorium vernicosum</i> <i>Gnaphalium attenuatum</i> var. <i>silvicola</i> McVaugh <i>Gnaphalium americanum</i> Mill. <i>Gnaphalium salicifolium</i> (Bertol) Schl. <i>Gnaphalium semiamplexicaule</i> D. C. <i>Helenium scorzoneraefolia</i> (DC) Gray <i>Heliopssi</i> sp. <i>Hieracium</i> sp. <i>Jaegeria glaba</i> (S. Wats.) Rob. <i>Oxylobus adscendens</i> (Sch. Bip.) Rob. & Greenm <i>Perezia adnata</i> Gray <i>Pinaropappus roseus</i> (Less.) Less. <i>Piqueria laxiflora</i> B. L. Rob. & Seat.</p>	

<p> <i>Piqueria pilosa</i> H. B. K. <i>Piqueria trinervia</i> Cav. <i>Rumfordia floribunda</i> D. C. <i>Senecio albonervius</i> Greenm <i>Senecio andrieuxii</i> D. C. <i>Senecio angulifolius</i> D. C. <i>Senecio barba-johannis</i> D. C. <i>Senecio bellidifolius</i> H. B. K. <i>Senecio aff. cardifolius</i> L. <i>Senecio cardiophyllus</i> Hemsl. <i>Senecio cinerarioides</i> H. B. K. <i>Senecio helodes</i> Benth. <i>Senecio peltiferus</i> Hemsl. <i>Senecio peltiformis</i> Hemsl. <i>Senecio prenanthoides</i> A. Rich. <i>Senecio salignus</i> D. C. <i>Senecio sanguisorbae</i> D. C. <i>Senecio sinuatus</i> H. B. K. <i>Senecio stoechadiformis</i> D. C. <i>Senecio tolucanus</i> D.C. <i>Senecio callosus</i> Sch. Bip. <i>Siegesbeckia jorullensis</i> H. B. K. <i>Siegesbeckia orientalis</i> L. <i>Simsia amplexicaulis</i> (Cav.) Pers. <i>Sonchus oleraceus</i> L. <i>Spilanthes oppositifolia</i> (Lam.) D' Arcy. <i>Sonchus sp.</i> <i>Stevia elongata</i> H. B. K. <i>Stevia monardifolia</i> H. B. K. <i>Stevia rhombifolia</i> H. B. K. <i>Stevia serrata</i> Cav. <i>Stevia subpubescens</i> Lag. <i>Stevia tormentosa</i> H. B. K. <i>Stevia viscida</i> H. B. K. <i>Stevia sp.</i> <i>Tagetes lucida</i> Cav. <i>Tagetes lunulata</i> Ort <i>Tagetes micrantha</i> Cav. <i>Tagetes tenuifolia</i> Cav. <i>Taraxacum officinalis</i> L. <i>Verbesina hypoglauca</i> Sch. Bip. <i>Verbesina klattii</i> Rob. & Greenm. <i>Verbesina oncophora</i> Rob. & Greenm. </p>	
<p>Familia CONVULVACEAE <i>Ipomoea tyrianthina</i> Lindl</p>	
<p>Familia CORNACEAE <i>Cornus disciflora</i> D. C.</p>	
<p>Familia CLETHRACEAE <i>Clethra mexicana</i> D. C.</p>	
<p>Familia CRASSULACEAE <i>Altamiranoa aff. goldmanii</i> Rose <i>Echeveria secunda</i> Booth. <i>Echeveria sp.</i> <i>Echeveria gibbiflora</i> DC. <i>Sedum bourgaei</i> Hemsl. <i>Sedum tortuosum</i> Hemsl.</p>	

<i>Villadia batesii</i> (Hemsl) Baehni & Macbr	
Familia CRUSIFERAE <i>Cardamine fulcrata</i> Graene. <i>Cardamine flaccida</i> Cham. & Schl. <i>Brassica campestris</i> L. <i>Romanschulzia arabiformis</i> (D .C.) Rollins <i>Rorippa nasturtium aquaticum</i> (L.) Schinz & Thell	
Familia CUPRESSACEAE <i>Cupressus benthamii</i> <i>Cupressus lindleyi</i> Klotszch <i>Juniperus flaccida</i> <i>Juniperus depeana</i> <i>Juniperus monticola</i> Mtz.	Pr Pr
Familia CUCURBITACEAE <i>Cyclanthera aff. langaei</i> Cogn	
Familia CYPERACEAE <i>Cyperus desicaespitosus</i> Mattf. & Kükenth. <i>Cyperus incompletus</i> (Jacq.) Link	
Familia DIOSCORACEAE <i>Dioscorea urceolata</i> Uline F. <i>atropurpurea</i> Matuda	
Familia ERICACEAE <i>Arbutus glandulosa</i> Mart. & Gal. <i>Arbutus occidentalis</i> var. <i>villosa</i> McVaugh & Rosatti <i>Arbutus xalapensis</i> H. B. K. <i>Arctostaphylos longifolia</i> Benth. <i>Gaultheria hidalgensis</i> Loes. <i>Pernettya buxifolia</i> Mart. & Gal. <i>Vaccinium confertum</i> H. B. K	R
Familia EUPHORBIACEAE <i>Euphorbia biformis</i> Walt. <i>Euphorbia campestris</i> Cham. & Schlecht. <i>Euphorbia sphaerorhiza</i> Benth	
Familia FABACEAE <i>Lupinus uncinatus</i> Schldl	
Familia FAGACEAE <i>Quercus acutifolia</i> Née <i>Quercus laurina</i> H. & B. <i>Quercus rugosa</i> Née <i>Quercus candicans</i> Née <i>Quercus castanea</i> Née <i>Quercus crassifolia</i> H. & Benth. <i>Quercus obtusata</i> H. & B. <i>Quercus salicifolia</i> B178 Née	
Familia FLACOURTIACEAE <i>Xylosa flexuosum</i> (H. B. K.) Hemsl	
Familia GARRYACEAE <i>Garrya laurifolia</i> Hartw	
Familia GENTIANACEAE <i>Centaurium quitense</i> (H. B. K.) Robins. <i>Gentiana bicuspidata</i> (G. Don.) Briq. <i>Gentiana spathacea</i> H. B. K.	R

<p><i>Gentianella amarella</i> ssp. <i>mexicana</i> (Griseb.) Gillet. <i>Gentianella amarella</i> ssp. <i>hartwegii</i> (Benth.) Gillet. <i>Halenia brevicornus</i> (H. B. K.) G. Don <i>Halenia plantaginea</i> (H. B. K.) Griseb. <i>Halenia scorsoneraefolia</i> (D. C.) A. Gray</p>	
<p>Familia GERANIACEAE <i>Erodium cicutarium</i> (L.) <i>Erodium moschatum</i>(L.) L. Herit. <i>Geranium lilacinum</i> Kunth <i>Geranium potentillaefolium</i> D. C. <i>Geranium aff. semanii</i> Peyr <i>Geranium schiedeianum</i> Schl</p>	
<p>Familia GRAMINEAE <i>Aegopogon tenellus</i> (Cav.) Trin. <i>Agrostis ghiesbreghtii</i> Fourn <i>Agrostis tolucensis</i> H. B. K. <i>Avena fatua</i> L. <i>Bouteloa</i> sp. <i>Brachypodium mexicanus</i> (Roem. & Schult.) Link <i>Bromus exaltatus</i> Bernh. <i>Bromus pendulinus</i> Sessé <i>Camalagrostis guatemalensis</i>? Hitchc. <i>Dichanetium albomaculatum</i> (Scribn.) Gould <i>Digitaria leucocoma</i>? (Nash) Urban <i>Festuca amplissima</i> Rupr. <i>Festuca myurus</i> L. <i>Festuca tolucensis</i> H. B. K. <i>Muhlenbergia gigantea</i>? (Fourn.) Hitch. <i>Muhlenbergia nigra</i> Hitchc. <i>Muhlenbergia pusilla</i> Steud. <i>Oplismenus rariflorus</i> Presl. <i>Poa annua</i> L. <i>Setaria geniculata</i> (Lamb) Beauv. <i>Sporobolus poiretii</i> (Roem. & Schult.) Hitchc. <i>Trisetum deyeuxioides</i> H. B. K. <i>Trisetum virletii</i> Fourn. <i>Vulpia myurus</i> (L.) Gmel. <i>Zeugites pringlei</i> Scribn.</p>	
<p>Familia GUTTIFERAE <i>Hypericum paniculatum</i> H. B. K. <i>Hypericum</i> sp.</p>	
<p>Familia HYDROPHYLLACEAE <i>Phacelia platycarpa</i> (Cav.) Spreng. var. <i>platycarpa</i> Const. <i>Nama dichotomum</i> (Ruiz. & Pavon.) Choisy. <i>Nama aff. prostratum</i> Brand</p>	
<p>Familia IRIDACEAE <i>Sisyrinchus scabrus</i> Schldl. & Cham <i>Sisyrinchium affine</i> Mart. & Gal. <i>Sisyrinchium angustifolium</i> Mill. <i>Sisyrinchium convolutus</i> Nocca</p>	
<p>Familia JUNCACEAE</p>	

<i>Luzula gigantea</i> Desv. <i>Juncus bufonius</i> L.	
Familia LABIATAE <i>Lepechinia caulescens</i> (Ort.) Epl. <i>Salvia albocaerulea</i> Lindl. <i>Salvia cardinalis</i> Kunth. <i>Salvia concolor</i> Lamb. <i>Salvia elegans</i> Vahl <i>Salvia fulgens</i> Cav. <i>Salvia gracilis</i> Benth. <i>Salvia inconspicua</i> Benth. <i>Salvia iodantha</i> Fern. <i>Salvia sapinea</i> Epling <i>Salvia gesneraeflora</i> Lindley & Paxton <i>Salvia lavaduloides</i> Kunth <i>Salvia mexicana</i> L. <i>Salvia microphylla</i> H. B. K. <i>Salvia mocinoi</i> Benth. <i>Salvia polystachya</i> Ort. <i>Salvia helianthaemifolia</i> Benth. <i>Salvia littae</i> Fern. <i>Salvia stricta</i> Sesse & Moc. <i>Prunella vulgaris</i> L. <i>Satureja macrostema</i> Benth. <i>Scutellaria coerulea</i> Moc. & Sessé <i>Stachys coccinea</i> Jacq. <i>Stachys kerlii</i> Benth. <i>Stachys lindenii</i> Benth. <i>Stachys parvifolia</i> Mart. & Gal.	
Familia LEGUMINOSAE <i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze <i>Astragalus guatemalensis</i> <i>Calliandra grandiflora</i> (L'Her.) Benth. <i>Crotalaria angulata</i> Miller <i>Crotalaria longirostrata</i> H. & A. <i>Crotalaria quercetorum</i> Brandeg. <i>Dalea obovatifolia</i> Ort. var. <i>uncifera</i> (Schlecht. & Cham.) <i>Dalea obreniformis</i> (Rydb.) Barneby <i>Desmodium densiflorum</i> Hemsl. <i>Desmodium uncinatum</i> (Jacq.) D. C. <i>Indigofera jaliscensis</i> Rose <i>Lotus angustifolius</i> (G. Don) Sessé & Moc. <i>Lupinus elegans</i> H. B. K. <i>Lupinus montanus</i> H. B. K. <i>Medicago polymorpha</i> L. <i>Phaseolus coccineus</i> L. <i>Phaseolus pedicellatus</i> Benth. <i>Rhynchosia discolor</i> Mart. & Gal. <i>Trifolium amabile</i> H. B. K. <i>Trifolium mucronatum</i> Willd. <i>Vicia humilis</i> H. B. K. <i>Vicia pulchella</i> H. B. K. <i>Vicia sativa</i> L.	
Familia LENTIBULARIACEAE <i>Pinguicula moranensis</i> var. <i>alba</i> H. B. K.	

<i>Smilax sp.</i>	
Familia LILIACEAE <i>Echeandia aff. pringlei</i> Greenm. <i>Nothoscordum bivalve</i> (L.) <i>Smilax moranensis</i> Mart. & Gall. <i>Smilax pringlei</i> Greenm. <i>Stenanthium frigidum</i> (Cham. & Schlecht.) Kunth.	
Familia LINACEAE <i>Linum orizabae</i> Planch	
Familia LOGANIACEAE <i>Buddleja cordata</i> H. B. K. <i>Buddleja parviflora</i> H. B. K. <i>Buddleja sessiliflora</i> H. B. K.	
Familia LORANTHACEAE <i>Arceuthobium abietis-religiosae</i> Heil. <i>Arceuthobium globosum</i> Hawksworth & Wiens <i>Cladocolea grahamii</i> (Benth.) Van Tiegh. <i>Cladocolea loniceroides</i> (Van Tiegh.) Kuijt <i>Phorandendron velutinum</i> Oliv.	
Familia LOBELIACEAE <i>Lobelia laxiflora</i> H. B. K. <i>Lopezia racemosa</i> Cav. <i>Fuchsia microphylla</i> H. B. K. <i>Fuchsia minimiflora</i> Hemsl.	
Familia LYTHRACEAE <i>Cuphea aequipetala</i> Cav. <i>Cuphea bustamanta</i> Lex. <i>Cuphea jorullensis</i> H. B. K.	
Familia MALVACEAE <i>Kearnemalvastrum subtriflorum</i> (Lag.) Bates <i>Sida rhombifolia</i> L.	
Familia MALASTOMACEAE <i>Monochaetum calcaratum</i> (D. C.) Triana	
Familia MYRSINACEAE <i>Parathesis malanosticta?</i> (Schlecht.) Hemsl. <i>Rapanea juergensenii</i> Mez.	
Familia OLEACEAE <i>Fraxinus uhdei</i> (Wensig) Lingelsh	Pr
Familia ONAGRACEAE <i>Fuchsia encliandra</i> Steud ssp. <i>encliandra</i> <i>Fuchsia fulgens</i> DC. <i>Epilobium ciliatum</i> Raf. <i>Lopezia miniata</i> Lag. ex. DC. ssp. <i>miniata</i> <i>Oenothera parpusii</i> Munz. <i>Oenothera rosea</i> L'Hér. ex Ait	
Familia ORCHIDACEAE <i>Bletia campanulata</i> La Llave & Lex. <i>Corallorhiza maculata</i> Raf. <i>Govenia capitata</i> Lindl. <i>Govenia superba</i> Lindl. <i>Malaxis fastigiata</i> (Reichb.) Kuntze <i>Malaxis aff. soulei</i> Wins. <i>Malaxis unifolia</i> Michaux.	

<p><i>Odontoglossum cervantesii</i> La Llave 6 Lex. <i>Oncidium</i> sp. <i>Prescottia tubulosa</i> (Lindl.) L. O. Wms. <i>Schiedeella eriophora</i> (Rob. & Greenm) Balogh <i>Schiedeella hyemalis</i> (Rich. & Gal.) Balogh <i>Spiranthes</i> sp.</p>	
<p>Familia OROBANCHACEAE <i>Conopholis alpina</i> Liebm.</p>	
<p>Familia OXALIDACEAE <i>Oxalis alpina</i> Rose <i>Oxalis latifolia</i> H. B. K. <i>Oxalis corniculata</i> L. <i>Oxalis pes-caprae</i> L. <i>Oxalis tetraphylla</i> Cav</p>	
<p>Familia PHYTOLACCACEAE <i>Phytolacca icosandra</i> L.</p>	
<p>Familia PAPAVERACEAE <i>Bocconia fulscens</i> L.</p>	
<p>Familia PINACEAE <i>Abies religiosa</i> (H. B. K.) Schlecht. & Cham. <i>Pinus ayacahuite</i> var. <i>veitchii</i> <i>Pinus cembroides</i> <i>Pinus douglasiana</i> <i>Pinus gregii</i> <i>Pinus hartwegii</i> <i>Pinus herrerae</i> <i>Pinus lawsoni</i> <i>Pinus leiophylla</i> Schlecht. & Cham. <i>Pinus martinezii</i> <i>Pinus maximoi</i> <i>Pinus michoacana</i> Mtz. <i>Pinus montezumae</i> Lamb. <i>Pinus oocarpa</i> <i>Pinus pringlei</i> <i>Pinus aff. pseudostrobus</i> Lindl. <i>Pinus rudis</i> Familia PIPERACEAE <i>Peperomia camplytropa</i> Hil. <i>Peperomia galioides</i> H. B. K. <i>Peperomia hispidula</i> (Sw.) Dietr. <i>Peperomia quadrifolia</i> (L.) H. B. K. <i>Peperomia umbilicata</i> Ruiz & Pav.</p>	Pr*
<p>Familia POLEMONIACEAE <i>Losselia glandulosa</i> (Cav.) G. Don</p>	
<p>Familia PLANTAGINACEAE <i>Plantago australis</i> Lam. <i>Plantago</i> sp. <i>Adiantum andicola</i> Lindl</p>	
<p>Familia POACEAE <i>Stipa virescens</i> H. B. K. <i>Trisetum</i> sp.</p>	
<p>Familia POLYPODIACEAE <i>Asplenium castaneum</i> <i>Asplenium monanthes</i> L. <i>Cystopteris fragiles</i></p>	

<p><i>Polypodium hartwegianum</i> Hook. <i>Polypodium macrocarpum</i> var. <i>interjecta</i> (Weath) Sm. <i>Polypodium vulgare</i> <i>Polystichum</i> aff. <i>aculeatum</i> (L.) Roth <i>Polystichum distans</i> <i>Pleopeltis macrocarpa</i>(Bory ex Willd.) Koalf. <i>Thelypteris pilosa</i></p>	
<p>Familia POLYGALACEAE <i>Moninna xalapensis</i> H. B. K. <i>Monina schlechtendaliana</i> D. Dietr. <i>Polygala subalata</i> Wats. <i>Hypopitys multiflora</i> Scop.</p>	
<p>Familia POLYGONACEAE <i>Polygonum argyrocoleon</i> Steud. <i>Polygonum punctatum</i> Ell. <i>Rumex crispus</i> L.</p>	
<p>Familia PRIMULACEAE <i>Anagallis arvensis</i> L.</p>	
<p>Familia PYROLACEAE <i>Monotropa uniflora</i> L. <i>Claytonia perfoliata</i> Don.</p>	
<p>Familia RAMUNCULACEAE <i>Clematis dioica</i> L. <i>Ranunculus petiolaris</i> H. B. K. <i>Thalictrum</i> sp</p>	
<p>Familia RHAMNACEAE <i>Ceanothus coeruleus</i> Lag. <i>Rhamnus mucronata</i> Schlecht</p>	
<p>Familia ROSACEAE <i>Acaena elongata</i> L. <i>Alchemilla procumbens</i> Rose <i>Alchemilla siboldiifolia</i> H. B. K. <i>Crataegus mexicana</i> Moc. & Sessé <i>Crataegus pubescens</i>H. B. K. <i>Holodiscus argenteus</i> (L. F.) Maxim. <i>Potentilla candicans</i> H. & B. <i>Potentilla ranunculoides</i> H. & B. <i>Prunus brachybotrya</i> Zucc. <i>Prunus serotina</i> Ehrh. <i>Rubus pumilus</i> Focke.</p>	
<p>Familia RUBIACEAE <i>Rubus adenotrichus</i> Schl. <i>Rubus</i> aff. <i>liebmannii</i> Focke <i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schlecht. <i>Crusea brachyphylla</i> Cham. & Schlecht. <i>Crusea coccinea</i> DC. <i>Dudymaea alsinoides</i> Schlecht. & Cham.) Standl</p>	
<p>Familia SABIACEAE <i>Meliosma dentata</i> (Liebm.) Urban</p>	
<p>Familia SALICACEAE <i>Populus simaroa</i> Rzedowski <i>Salix bonplandiana</i> H. B. K. <i>Salix paradoxa</i> Schneid</p>	

<i>Salix oxylepis</i> Schneid.	
Familia SAXIFRAGACEAE <i>Heuchera orizabensis</i> Hemsl. <i>Ribes affine</i> H. B. K. <i>Ribes rugosum</i> Coville & Rollins.	
Calceolaria mexicana Benth. <i>Castilleja schaffneri</i> <i>Castilleja arvensis</i> Cham. & Schlecht. <i>Castilleja glandulosa</i> Greenm. <i>Castilleja lithospermoides</i> H. B. K. <i>Castilleja tenuiflora</i> Benth. <i>Castilleja tenuifolia</i> Mart. & Gal. <i>Lamourouxia excerta</i> Robins. & Greenm. <i>Lamourouxia multifida</i> H. B. K. <i>Lamourouxia xalapensis</i> H. B. K. <i>Lobelia cardinalis</i> L. <i>Mimilus glabratus</i> H. B. K. <i>Penstemon campanulatus</i> (Cav.) Willd. <i>Penstemon imberbis</i> Traut. <i>Penstemon roseus</i> (Sweet.) G. Don. <i>Sibthorpia pichinchensis</i> H. B. K. <i>Physalis</i> sp. <i>Veronica americana</i> (Raf.) Schweinitz	
Familia SOLANACEAE <i>Cestrum benthami</i> Miers. <i>Cestrum anagyris</i> Dunal. <i>Cestrum comune</i> Morton <i>Cestrum aff. thyrsoides</i> H. B. K. <i>Physalis stapeliodes</i> (Regel) Bitter <i>Solandra nitida</i> Zucc. <i>Solanum appendiculatum</i> Dun. <i>Solanum cervantesii</i> Lag. <i>Solanum demissum</i> Lindl. <i>Solanum hispidus</i> ? <i>Solanum tuberosum</i> L. <i>Solanum torvum</i> Swartz.	
Familia STYRACACEAE <i>Styrax ramirezii</i> Greenm	
Familia SYMPLOCACEAE <i>Symplocos prionophylla</i> Hemsl	
Familia TAXODIACEAE <i>Taxodium mucronatum</i> Ten	
Familia THEACEAE <i>Ternstroemia pringlei</i> Rose <i>Ternstroemia lineata</i> D. C. ssp. lineata <i>Cleyera integrifolia</i> Planch. <i>Ternstroemia</i> sp.	
Familia TILIACEAE <i>Tilia mexicana</i> Schlecht	
Familia UMBELLIFERAE <i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) F. Muell. <i>Arracacia atropurpurea</i> (Lehm.) Benth. & Hook. <i>Daucus montanus</i> H. & B. <i>Donnellsmithia mexicana</i> (Rob.) Math. & Const.	

<p><i>Eryngium alternatum</i> Coult. & Rose <i>Eryngium beecheyanum</i> H. & A. <i>Eryngium carlinae</i> Delar <i>Eryngium columnare</i> Hemsl. <i>Eryngium cymosum</i> Delar <i>Eryngium ghiesbreghtii</i> Done. <i>Eryngium monocephalus</i> Cav. <i>Eryngium proteiflorum</i> Delar <i>Micropleura renifolia</i> Lag. <i>Senicula liberta</i> Cham. & Schlecht. <i>Tauschia</i> sp.</p>	
<p>Familia URTICACEAE <i>Phenax hirtus</i> (Sw.) Wedd. <i>Urtica</i> aff. <i>mexicana</i> Liebm <i>Urtica chamaedryoides</i> Pursh</p>	
<p>Familia VALERIANACEAE <i>Valeriana clematidis</i> H. B. K. <i>Valeriana densiflora</i> Benth. <i>Valeriana robertianifolia</i>? Briq. <i>Valeriana urticifolia</i> H. B. K. <i>Valeriana</i> aff. <i>subincisa</i> Benth</p>	
<p>Familia VERBENACEAE <i>Lippia umbellata</i> Cav. <i>Verbena bipinnatifida</i> Nutt. <i>Verbena elegans</i> H. B. K. <i>Verbena carolina</i> L. <i>Verbena ciliata</i> Benth. <i>Verbena menthaefolia</i> Benth</p>	
<p>Familia VIOLACEAE <i>Viola grahamii</i> Benth. <i>Viola nannei</i> Polák Familia VITACEAE <i>Vitis tiliifolia</i> H. & B.</p>	

Fuente: elaboración propia con base en PROGRAMA DE MANEJO RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA, 2001.

LISTA DE HONGOS SILVESTRES REPORTADOS EN LA RBMM

FAMILIA / ESPECIE	ESTATUS
Familia AGARICACEAE <i>Agaricus campestris</i> <i>Agaricus silvaticus</i>	
Familia AMANIRACEAE <i>Amanita caesarea</i> <i>Amanita fulva</i> <i>Amanita muscaria</i> <i>Amanita tuza</i>	Pr A
Familia BOLATACEAE <i>Boletus edulis</i>	Pr
Familia CANTHARELLACEAE <i>Cantharellus cibarius</i> <i>Gomphus floccosus</i> (Schw.) Sing.B26 <i>Gomphus sp.</i>	Pr
Familia CLAVARIACEAE <i>Clavariadelphus truncatus</i>	
Familia CORTINAREACEAE <i>Inocybe confusa</i> Karst.B29	
Familia GEASTRACEAE <i>Geastreum sp</i>	
Familia HELVELLACEAE <i>Helvella infula</i> Schaeff. ex. Fr. <i>Helvella crispa</i> <i>Helvella elastica</i> <i>Helvella lacunosa</i>	
Familia HYDNACEAE <i>Hydnum sp.</i> <i>Phellodon sp.</i>	
Familia LYCOPERDACEAE <i>Lycoperdon perlatum</i> Pers. <i>Lycoperdon sp.</i> <i>Lycoperdon umbrinum</i> <i>Scleroderma sp</i>	
Familia MORCHELLACEAE <i>Morchella conica</i> (Pers.) Fr <i>Morchella elata</i> <i>Morchella esculenta</i> Pers. ex. St <i>Morchella sp.</i>	Pr Pr Pr
Familia PAXILACEAE <i>Higrophoropsis aurantiaca</i>	
Familia POLIPORACEAE <i>Fomitopsis pinicola</i> (Fr.) Karst. <i>Fomes sp.</i> <i>Lenzites betulina</i> , (Linn ex Fr.) Fr.B49 <i>Poliporus perennis</i> L. ex Fr.B50	
Familia RUSSULACEAE <i>Hypomyces lactifluorum</i> <i>Laccaria laccata</i> <i>Lactarius indigo</i> <i>Lactarius piperatus</i>	

<i>Lactarius salmonicolor</i> <i>Lactarius sanguiflus</i> <i>Russula brevipes</i> Peck. <i>Russula emetica</i> Schaeff. ex Fr.	
Familia SCLERODERMATACEAE <i>Scleroderma hypogaeum</i> Pers.	
Familia STEREOACEAE <i>Stereum</i> sp.	
Familia STROPHARIACEAE <i>Naematoloma fasciculare</i> (Hsd ex Fr.) Karst. <i>Psilocybe coprophila</i> (Bull. ex. Fr.)	
Familia THELEPHORACEAE <i>Phlogiotis helvelloides</i> Fr.	
Familia TREMELLACEAE <i>Tremella lutescens</i> Fr.	
Familia TRICHOLOMATACEAE <i>Clitocybe gibba</i> (Pers. ex. Fr.) Kumm. <i>Clitocybe</i> sp.	
Familia USTILAGINACEAE <i>Ustilago maydis</i>	

Fuente: elaboración propia con base en PROGRAMA DE MANEJO RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA, 2001

LISTA DE VERTEBRADOS REPORTADOS PARA LA RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA

CLASE/FAMILIA/ESPECIE	CATEGORÍA	ESTATUS
Clase AMPHIBIA Familia AMBYSTOMIDAE <i>Ambystoma ordinarium</i> Familia HYLIDAE <i>Hyla lafrentzi</i> Familia PLETHODONTIDAE <i>Pseudoeurycea belli</i> <i>Pseudoeurycea robertsi</i>		Pr* A* A*
Clase REPTILIA Familia IGUANIDAE <i>Sceloporus aeneus aeneus</i> <i>Sceloporus torquatus torquatus</i> <i>Sceloporus gramicus</i> <i>microlepidotus</i> <i>Varicia</i> sp. Familia COLUBRIDAE <i>Storeria storerioides</i> Familia VIPERIDAE <i>Crotalus triseriatus</i>		R
Clase AVES Familia SCOLOPACIDAE <i>Gallinago gallinago delicata</i> Familia CATHARTIDAE <i>Cathartes aura</i> <i>Coragyps atratus</i> Familia ACCIPRITRIDAE	R R	A

<i>Accipiter striatus</i>		A
<i>Parabuteo unicinctus</i>		
Familia BOMBYCILLIDAE		
<i>Bombycilla cedrorum</i>		
Familia FALCONIDAE		
<i>Buteo jamaicensis</i>	R	Pr
<i>Falco sparverius</i>	M	
<i>Falco peregrinus</i>	M	A
Familia PHASIANIDAE		P*
<i>Dendrortyx macroura</i>		
Familia COLUMBIDAE	R	
<i>Columbina inca</i>		
<i>Columba fasciata</i>		
<i>Leptotila verreauxi</i>	R	
<i>Zenaida macroura</i>		
Familia COCULIDAE	R	
<i>Geococcyx velox</i>		
Familia STRIGIDAE	R	
<i>Otus flammeolus</i>	R	
<i>Otus trichopsis</i>		
<i>Glaucidium gnoma</i>		
Familia CAPRIMULGIDAE	R	
<i>Caprimulgus vociferus</i>		
<i>Nictidromus albicollis</i>		
Familia APODIDAE	R	
<i>*Streptoprocne semicollaris</i>	R	
<i>Chaetura vauxi</i>	R	
<i>Aeronautes saxatalis</i>	R	
Familia TROCHILIDAE	R	
<i>Colibri thalassinus</i>	R	
<i>Cyananthus latirostris</i>	R	
<i>Amazilia beryllina</i>	R	
<i>Hylocharis leucotis</i>		
<i>Lampornis amethystinus</i>	R	
<i>Lampornis clemenciae</i>	R	
<i>Eugenes fulgens</i>	R	
<i>Archilocus colubris</i>	M	
<i>Archilocus alexandri</i>	M	
<i>Selasphorus platycercus</i>		
Familia TROGONIDAE	R	
<i>Trogon mexicanus</i>	R	
<i>Momotus mexicanus</i>	R	
<i>Melanerpes formicivorus</i>	R	
Familia PICIDAE	M	
<i>Sphyrapicus varius</i>	R	
<i>Picoides scalaris</i>	R	
<i>Picoides villosus</i>	R	
<i>Colaptes auratus</i>	R	
Familia PARULINAE		
<i>Oporornis tolmiei</i>		
Familia PLOCEIDAE		
<i>Passer domesticus</i>		
Familia DENDROCOLAPTIDAE	R	
<i>*Lepidocolaptes leucogaster</i>	R	

<i>Mitrephanes phaeocercus</i>		
Familia TYRANNIDAE	R	
<i>Contopus pertinax</i>	R	
<i>Empidonax difficilis</i>	R	
<i>Empidonax fulvifrons</i>		
<i>Empidonax occidentalis</i>		
<i>Empidonax minimus</i>		
<i>Empidonax affinis</i>		
<i>Empidonax hammolii</i>	R	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	R	
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	R	
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	R	
<i>Tachycineta thalassina</i>		
<i>Tyrannus vociferans</i>	R	
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	R	
<i>Hirundo rustica</i>		
Familia CORVIDAE	R	
<i>Cyanocitta stelleri</i>	R	
* <i>Aphelocoma ultramarina</i>	R	
<i>Corvus corax</i>	R	
* <i>Parus sclateri</i>	R	
* <i>Parus wollweberi</i>		
Familia AEGITHALIDAE	R	
<i>Psaltriparus minimus</i>	R	
<i>Sitta carolinensis</i>		
Familia CERTHIIDAE	R	
<i>Certhia americana</i>	R	
* <i>Campylorhynchus megalopterus</i>	R	R
* <i>Campylorhynchus gularis</i>	R	R
<i>Catherpes mexicanus</i>	R	
<i>Troglodytes aedon</i>		
<i>Henicorhina leucophrys</i>	R	A*
Familia MUSCICAPIDAE	M	
<i>Regulus sátrapa</i>	R	
<i>Regulus caléndula</i>		
<i>Sialia mexicana</i>		Pr
<i>Sialia sialis</i>	R	
Familia TURDIDAE	R	
<i>Myadestes occidentalis</i>	R	
* <i>Catharus occidentalis</i>		
<i>Catharus frantzii</i>	R	
<i>Catharus guttatus</i>		
<i>Turdus migratorius</i>	R	A*
Familia MIMIDAE	R	
<i>Mimus polyglottos</i>	R	
* <i>Toxostoma curvirostre</i>	R	
* <i>Melanotis caerulescens</i>	R	
* <i>Ptilogonys cinereus</i>	R	
<i>Lanius ludovicianus</i>		
<i>Vireo huttoni</i>	R	
<i>Vireo gilvus</i>		
<i>Vireo solitarius</i>		
* <i>Vireolanius melitophrys</i>		

Familia TROGLODYTIDAE		
<i>Troglodytes brunneicollis</i>	M	
Familia EMBERIZIDAE	R	
<i>Vermivora celata</i>	M	
<i>Parula superciliosa</i>	M	
<i>Dendroica coronata</i>	M	
<i>Dendroica towsendi</i>	R	
<i>Dendroica occidentalis</i>	M	R
<i>Dendroica graciae</i>	R	R
* <i>Ergaticus ruber</i>	R	
<i>Myioborus pictus</i>	R	
<i>Myioborus miniatus</i>	R	
<i>Basileuterus rubrifrons</i>	R	
<i>Basileuterus belli</i>	R	
<i>Peucedramus taeniatus</i>	R	
<i>Piranga flava</i>		
<i>Piranga ludoviciana</i>		
<i>Piranga erythrocephala</i>	R	
<i>Piranga bidentata</i>	R	
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	R	P*
<i>Guiraca caerulea</i>	R	
* <i>Atlapetes pileatus</i>	R	
* <i>Atlapetes virenticeps</i>	R	
<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	R	
* <i>Pipilo fuscus</i>	R	
<i>Volatinia jacarina</i>	R	
<i>Sporophila torqueola</i>	R	
<i>Diglossa baritula</i>	R	
* <i>Oriturus superciliosus</i>	R	
<i>Spizella passerina</i>	R	
<i>Melospiza melodia</i>	R	
<i>Melospiza lincolni</i>	R	
* <i>Junco phaeonotus</i>	R	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	R	
<i>Molothrus aeneus</i>	R	
<i>Icterus wagleri</i>		
<i>Icterus galbula</i>		
<i>Icterus parisorum</i>		
<i>Ploceidae passer domesticus</i>	R	
Familia FRINGILIDAE	R	
<i>Carpodacus mexicanus</i>	R	
<i>Loxia curvirostra</i>	R	
<i>Carduelis pinus</i>		
<i>Carduelis psaltria</i>		
<i>Carduelis nutata</i>		
Clase MAMMALIA		
Familia DIDELPHIDAE		
<i>Didelphis virginiana</i>		
Familia SORICIDAE		
<i>Cryptotis parva</i>		R
<i>Sorex saussurei</i>		R
<i>Sorex vagrans</i>		R

<i>Mephitis macroura</i> <i>Mustela frenata</i> Familia FELIDAE <i>Lynx rufus</i> Familia CERVIDAE <i>Odocoileus virginianus</i>		
---	--	--

Fuente: elaboración propia con base en PROGRAMA DE MANEJO RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA, 2001

SANTUARIO DEL AGUA Y FORESTAL PRESA VILLA VICTORIA	
Vegetación	
Bosque de pino (<i>Pinus sp</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pinus montezumae</i> • <i>Pinus pseudostrobus</i> • <i>Pinus teocote</i> • <i>Quercus</i> • <i>Abies</i> • <i>Alnus</i> • <i>Buddleia</i> • <i>Arbutus</i>
Principales familias	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Asteraceae y gramineae</i>
Bosque de pino-encino (<i>Pinus sp, Quercus sp</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pinus</i> • <i>Quercus</i> • <i>Arbutus</i> • <i>Buddleia</i> • <i>Alnus</i> • <i>Cupressus</i>
Bosque de encino (<i>Quercus sp</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Quercus sp</i> • <i>Buddleia sp</i> • <i>Asteraceae</i> • <i>Comarostaphylis</i>
Bosque de aile (<i>Alnus sp</i>)	
Fauna potencial	
Anfibios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bolitoglosa</i> (Salamanquesa) • <i>Chiroterotriton</i> (Salamandra) • <i>Pseudoeurycea</i> (Tlaconete pinto) • <i>Hyla</i> (Ranita) • <i>Rana</i> (Rana) • <i>Agalychnis</i> (Rana de ojos rojos) • <i>Bufo sp</i> (Sapo común)
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> • <i>B. imbricata</i> (Dragon enano) • <i>B. rudicollis</i> (Lagarto alicante cuello rugoso) • <i>Conopsis</i> (Culebra) • <i>Tamnophis</i> (Serpiente) • <i>Crotalus transversus</i> (Víbora cascabel bandas cruzadas) • <i>Crotalus triiseriatus</i> (Víbora de cascabel transvolcánica) • <i>Eumeces</i> (Lagartos) • <i>Gerrhonotus</i> (lagartijas caimán)
Peces	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ctenopharyngodon idellus</i> (<i>Carpa herbívora</i>)

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cyprinus carpio</i> (Carpa común) • <i>Micropterus salmoides</i> (Lubina negra) • <i>Chirostoma sp</i> (Pescado blanco) • <i>Oreochromis sp</i> (Tilapia)
Aves	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zenaidura macroura</i> (Paloma huijota) • <i>Zenaida asiática</i> (Paloma ala blanca) • <i>G. pechirrufo</i> (Gavilán pechorrufo) • <i>G. pollero</i> (Gavilán pollero) • <i>Bubulcus ibis</i> (Garza ganadera) • <i>Cathartes aura</i> (Zopilote aura) • <i>Melospiza melodía</i> (Gorrión cantor) • <i>Guiraca caerulea</i> (Picogordo azul) • <i>Falco sparverius</i> (Cernícalo americano) • <i>Athene cunicularia</i> (Ticolote llanero) • <i>Bubo virginianus</i> (Búho cornudo)
Mamíferos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Didelphys virginianus</i> (Tlacuache norteño) • <i>Dasyus novencinctus</i> (Armadillo nueve bandas) • <i>Canis latrans</i> (Coyote) • <i>Mustela frenata</i> (Comadreja cola larga) • <i>Procyon lotor</i> (Mapache) • <i>Sciurus aureogaster nigriscens</i> (Ardilla gris) • <i>Glaucomys volans goldmani</i> (Ardilla voladora) • <i>Spermophilus mexicanus</i> (Ardillon mexicano) • <i>Cratogeomys merriai</i> (Tuza de Merriam) • <i>Thomomys umbrinus tolucae</i> (Tuza mexicana) • <i>Sylvilagus floridanus orizabae</i> (Conejo serrano) • <i>Sylvilagus cunicularius</i> (Conejo de monte) • <i>Bassariscus astutus</i> (Cacomixtle norteño) • <i>Nasua narica</i> (Coatí norteño)

Fuente: Elaboración propia con base en programa de conservación y manejo del parque estatal "santuario del agua y forestal presa Villa Victoria.

PARQUE NACIONAL BOSENCHÉVE	
Vegetación	
Bosque de Oyamel	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Abies religiosa</i>
Bosque de Pinos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Arbutus spp</i> • <i>Alnus spp</i> • <i>Quercus</i>
Especies dominantes	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pinus leiophylla</i> • <i>P. montezumae</i> • <i>P. rudis</i> • <i>P. hartwegii</i>
Fauna	
Mamíferos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Oryctolagus cuniculus</i> (Conejo) • <i>Sciurus aestuans</i> (Ardilla gris) • <i>Meles meles</i> (Tejón) • <i>Vulpes vulpes</i> (Zorra) • <i>Marmosa mexicana</i> (Tlacuache) • <i>Mustela nivalis</i> (Comadreja) • <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Murciélago) • <i>Neotomodon alstoni</i> (Ratón mexicano de los volcanes)

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Peromyscus maniculatus</i> (Ratón norteamericano) • <i>Microtus mexicanus</i> (Ratón mexicano)
Aves	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tyto alba</i> (Lechuza) • <i>Bubo bubo</i> (Búho) • <i>Coragyps atratus</i> (Zopilote) • <i>Passer domesticus</i> (Gorrión) • <i>Archilochus colubris</i> (Colibrí) • <i>Turdus philomelos</i> (Zorzal) • <i>Ardea herodias</i> (Garza)
Peces	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chiostoma humboldtianum</i> (Pez blanco) • <i>Girardinichthys multiradiatus</i> (Mexcalpique)
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ambystoma rivulare</i> (Salamandra) • <i>Hyla bistincta</i> (Rana de árbol de pliegue mexicana) • <i>Hyla eximia</i> (Rana mexicana) • <i>Pseudoeurycea belli</i> (Tlaconete pinto) • <i>Pseudoeurycea cephalica</i> (Tlaconete regordete) • <i>Pseudoeurycea cephalica</i> (Salamandra pinta) • <i>Pseudoeurycea longicauda</i> (Tlaconete cola larga) • <i>Pseudoeurycea robertsi</i> (Tlaconete de Robert) • <i>Rana pustulosa</i> (Rana de cascada) • <i>Rana spectabilis</i> (rana leopardo)
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sceloporus aeneus</i> (Lagartija escamosa llanera) • <i>Conopsis biserialis</i> (Culebra terrestre dos líneas) • <i>Eumeces copei</i> (Eslizón de cope) • <i>Thamnophis eques</i> (Culebra listonada del sur mexicano) • <i>Sceloporus grammicus</i> (Lagartija escamosa de mezquite) • <i>Kinosternon hirtipes</i> (Tortuga pecho quebrado pata rugosa) • <i>Barisia imbricata</i> (Lagarto alicante del Popocatepetl) • <i>Thamnophis melanogaster</i> (Culebra de agua panza negra) • <i>Sceloporus scalaris</i> (Lagartija escamosa) • <i>Storeria storerioides</i> (Culebra) • <i>Crotalus triseriatus</i> (Cascabel de montaña)

Fuente: elaboración propia con base en:

http://areasnaturales.edomex.gob.mx/caracteristicas_bioticas_bosencheve

<http://www.planeta.com/ecotravel/mexico/parques/edomexico.html>

Fotografías



Fotografía 1. Residuos sólidos a un costado del río la Compañía, CVVSJR.



Fotografía 2. Calidad del agua en el río la Compañía, CVVSJR.



Fotografía 3. Calidad del agua en la presa Villa Victoria, CVVSJR.



Fotografía 4. Presencia de erosión dentro de la CVVSJR

Cuestionarios

Cuestionario

Nombre: María Guadalupe Barro Marín

Edad: 21 Localidad y Municipio: Son Jose del R.

Ocupación: Estudiante

1.- ¿En los últimos años ha notado cambios en la cantidad y/o calidad de los recursos naturales del municipio? ¿Qué tipo de cambios?

Agua: Si, se tiene bastante agua pero como ya somos mas personas se hacen mas pozos en temporadas de secas si se escasea el agua, hay un par de localidades que no tienen agua.

Aire: No hay industrias ni hay contaminación de aire.

Suelo: Mas afectado en el cultivo de maíz por utilización de fertilizantes, muy pocas no utilizan químicos porque son caras, se ha perdido fertilidad en algunos terrenos porque antes las cosechas eran mejores y ahora no. El tamaño de la mazorca es mas pequeño, se incremento el cultivo de papa y el aumento de invernaderos.

Biodiversidad:

No es característico en zona centrica sob en donde esta la mariposa monarca si hay bastante deterioro ocasionando que las mariposas saturan los arboles.

Construcciones o Centro histórico: No hay crecimiento en el centro a providencia, se han dado restauraciones en la iglesia.

2.- ¿sabe usted a que se deben estos cambios?

R: (A) Cambio climático, finalmente a todos nos afecta principalmente este año. Para empezar las lluvias se atrasaron cosa que ya estaba medio prevista y hasta hace un mes aún llovía mucho y ahora antes de la fecha de heladas ya inició.

3.- ¿conoce o sabe de la existencia de programas o apoyos para el cuidado, o conservación del, aire, agua, suelo, cubierta vegetal y construcciones que se lleven acabo en el municipio? ¿Cuáles?

R: No conozco algún plan como tal, si acaso las escasas reforestaciones que se llevan a cabo cuando se trabaja el monte por ejidatario se tiene que sembrar de 1 a 2 arbolitos.

4. ¿Le interesa la protección y conservación del bosque, agua y fauna? ¿por que?

R: Claro que si, porque creo que a pesar de ser un municipio muy marginado tenemos mucho que valorar. la verdad es que no hay acciones como para tal para emprender buenos proyectos y sobre todo gente comprometida que los lleve a cabo. Hay muy poca cultura ambiental que enseñe y explique al por que de la conservación, todo es un sistema y todo esta relacionado un recurso con otro.

5.- ¿ que haria usted poder proteger, consevar y restaurar los recursos naturales del municipio?

R: Mucha participación ciudadana, se necesita compromiso por parte de la sociedad y sobre todo informada para saber que acciones y de que manera llevarlas a cabo y sobre todo hay que tomar en cuenta lo que realmente la sociedad necesita.

6 - ¿Ha escuchado hablar o sabe a que se refiere el cambio climático?

R: Solo tengo ligero conocimiento de lo que es cambio climático.

7.- ¿considera que el cambio climático es factor en la disminucion de la cantidad y/o calidad de los recursos naturales del municipio?

R: Si hay afectaciones por este proceso, pero estos cambios tambien son por el mal aprovechamiento de los recursos de no tener el conocimiento y la informacion necesaria sobre el problema, pero si hay aspectos que se relacionen como el cambio de la temporada de lluvias.