

FICHA TÉCNICO AMBIENTAL

Caso: Posible colapso hídrico y violación al derecho humano al agua y otros derechos por proyecto de infraestructura vial y urbanización salvaje en Morelia, Michoacán, México.

Actor del contradictorio:

Movimiento ciudadano en defensa de la Loma de Santa María.

Moctezuma Madrigal Mercado, calle Marcos Martínez 125 col. Praderas de Morelia, Morelia, Michoacán (México).
Tel. 4431117847. Email: moctezumamadrigal@gmail.com

Vecinos de la colonia Ejidal Ocolusen y Jardines del Rincón, en la ciudad de Morelia, Michoacán (México).

Carlos Armando Olivares Valencia, Calle Jacarandas 241, Col. Jardines del Rincón, Mor. Mich.

Tel. 4431359235. Email: charlyov@gmail.com

Hugo Mauricio Salas Frontana, Calle Fray Mateo de Hajar y Espinoza, no. 36 Col. Ejidal Ocolusen, Morelia Michoacán. 44 31 11 47 42. Email: hugosalasf@hotmail.com

Gustavo Alcocer Almaraz, Calle Agustín de Castro no. 25 Col. Ejidal Ocolusen, Mor. Michoacán. Tel. 4432733574. Email: casibalam@hotmail.com

Denunciados:

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.

Lic. Gerardo Ruiz Esparza, Secretario de SCT

Av. Universidad Esq. Xola, S/N, Centro Nacional SCT, Cuerpo C, PISO 1, Sección: Oficinas, Narvarte, Delegación Benito Juárez C.P. 03020 México, D. F.

Conmutador: (01 55) 5723-9300 Ext. 10407 Teléfono: (01 55) 57239406 Fax: 5488 4204

tel directo (55) 57239406 y (55) 57239406

Email: secretario@sct.gob.mx

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

Lic. Rafael Pacchiano Alaman, Secretario de SEMARNAT

Bldv. Adolfo Ruiz Cortinez No. 4209, Jardines en la Montaña, Deleg. Tlalpan C.P. 14210 México, D. F..

Conmutador: (01 55) 5628-0600 Teléfono: 54 90 09 00 Fax: (01 55) 5628-0643

Conmutador: (01 55) 54 90 09 00, Ext. 10901 Teléfono: 54 90 09 01

Email: rafael.pacchiano@semarnat.gob.mx

COMISION NACIONAL DEL AGUA

Roberto Ramírez de la Parra, Director General Conagua

Insurgentes Sur 2416 Col. Copilco El Bajo

Deleg. Coyoacán, México, DF. CP 4340

Tel: 0155 55506302

Email: roberto.ramirez@conagua.gob.mx

GOBERNADOR DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO.

Ing Silvano Aureoles Conejo

Gobernador Constitucional

Casa de Gobierno, Periférico Paseo de la República # 1500, Dr. Y Gral. Oviedo Mota, C.P. 58060. Morelia, Mich.

(443) 322-90-00 ext:109

Email: contacto@michoacan.gob.mx

PRESIDENTE MUNICIPAL DE MORELIA.

Ing. Alfonso Jesús Martínez Alcázar

Allende No. 403, Centro, 58000 Morelia, Mich.

Telefono 3229511 ext. 9511 3229512 ext. 9512

Email: presidencia@morelia.gob.mx

1. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA O SITUACIÓN, INDICANDO DAÑOS IDENTIFICADOS Y RIESGOS POTENCIALES

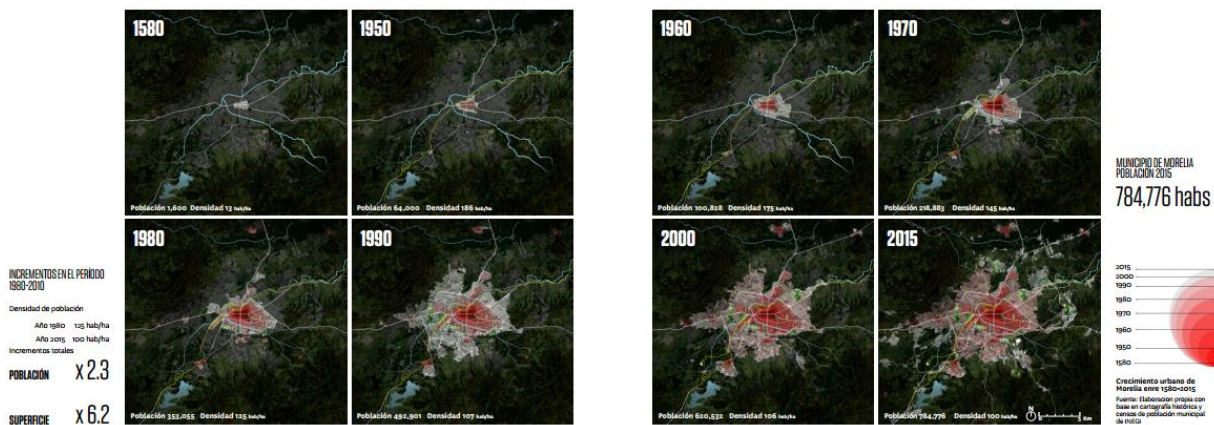
1.1 La urbanización neoliberal (salvaje) en Morelia

Como resultado de la reforma al artículo 27 constitucional (año 1992), que dio certeza jurídica a la privatización de la propiedad social (ejidos y comunidades) se delinearon cambios en la política urbana en México, en particular sobre el papel jugado por los ejidos en la aportación del suelo para el crecimiento urbano. La onda especulativa comenzó en los ejidos rurales, aledaños a las ciudades, ya que las élites empresariales compraron (por vías legales e ilegales) enormes extensiones de tierra a precios muy baratos. Con ello lograron privatizar los terrenos ejidales y tener el control del mercado de suelo urbano para orientar el crecimiento de las ciudades.

En el caso de Morelia, el proceso de crecimiento urbano especulativo (urbanización salvaje) fue posible por la alianza establecida por el Estado con las élites empresariales locales (principalmente, Organización Ramírez y Grupo FAME). Es decir, tanto los gobiernos federal, estatal y municipal, sin distinción de partidos políticos (priísta, panista, perredistas), desde los años noventa facilitaron los cambios de uso del suelo y destinaron recursos públicos para la dotación de servicios y equipamiento urbano como vialidades y agua potable en los nuevos desarrollos inmobiliarios privados. Esto permitió la valorización de los otrora ejidos, recientemente urbanizados.

El resultado de la privatización de las tierras ejidales fue desastroso en términos sociales y ambientales (mapa 1): en menos de 15 años (2000-2015), la mancha urbana se expandió en todas direcciones, afectando espacios rurales (zonas forestales y agropecuarias) y naturales (zonas de protección ecológica y recarga de acuíferos) así como destruyendo el patrimonio natural (bosques, ríos, humedales) e histórico (obras de agua del porfiriato).

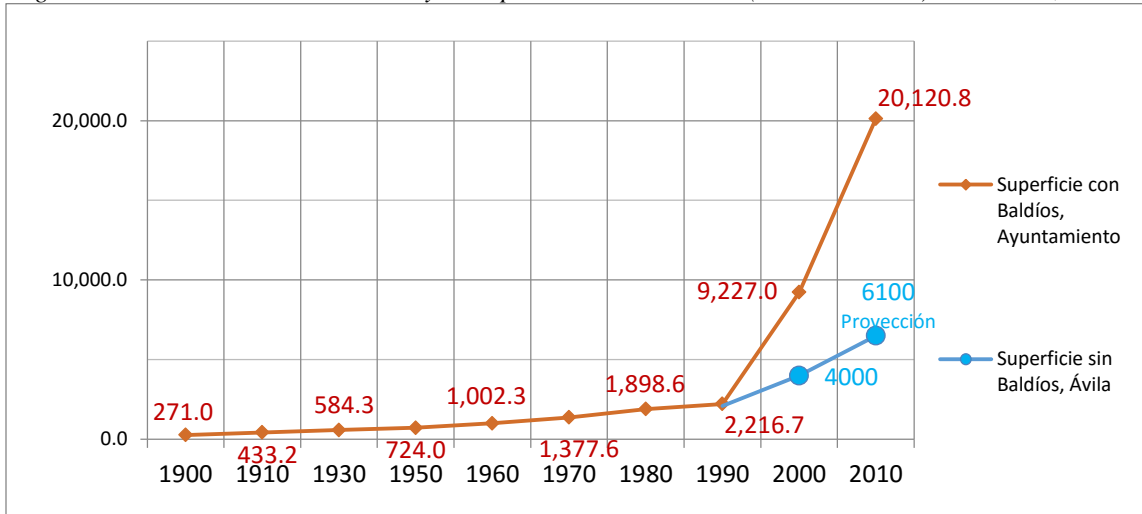
Mapa 1. Crecimiento de la mancha urbana de Morelia (1580-2015)



Fuente: Ayuntamiento de Morelia (2016), Plan de gran visión: Morelia Next, ImplanMorelia

De acuerdo a los planes y programas de desarrollo urbano de Morelia (1991, 1999, 2004 y 2010) y estimaciones realizadas por Avila (2004) y Cabrera (2012), en 1990 la superficie urbana (consolidada y en proceso de consolidación) era de 2217 ha, en el 2000 de 4000 ha y en el 2010 de 6100 ha. Sin embargo, las áreas destinadas para el crecimiento urbano se incrementaron de forma exponencial con las modificaciones a los programas de desarrollo urbano (1999, 2004 y 2010) que realizó el Ayuntamiento de Morelia. La reserva de suelo urbano aumentó más de 5000 ha en 1999 y más de 10000 ha en 2010; mientras que la superficie urbana pasó de 4000 a 6100 ha. Esto significa que hubo una gran especulación de suelo urbano, ya que la reserva urbana casi triplicó la superficie consolidada de la ciudad (figura 1).

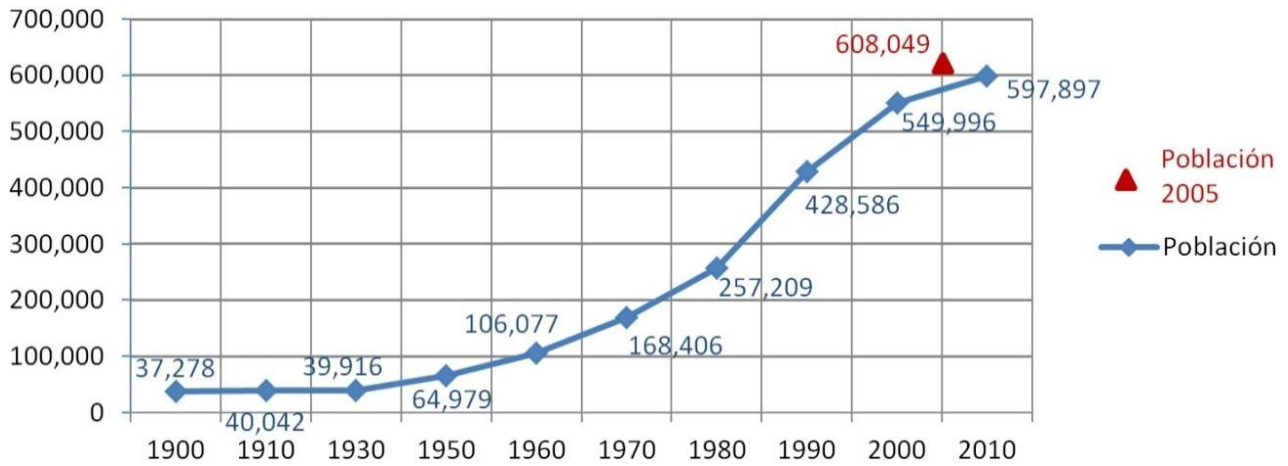
Figura 1. Incremento del área urbana y susceptible de urbanización (reserva urbana) en Morelia, 1900 – 2010 (hectáreas)



Fuente: IMDUM Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, 2010 y Ávila 2004b.

En contraste la población urbana de Morelia tuvo un crecimiento urbano poco dinámico en comparación con otras ciudades medias del país e incluso decreció entre 2005 y 2010. En 1990 tenía 428,586 habitantes, en 2000 pasó a 549,996, en 2005 alcanzó 608,049 y en 2010 se redujo a 597,897 (Censo, 2000, Conteo 2005 y censo 2010 del INEGI).

Figura 2. Dinámica demográfica de la ciudad de Morelia, 1900 – 2010.



Fuente: IMDUM Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, 2010 e INEGI, Conteo de Población 2005.

Así, el crecimiento de la mancha urbana no se explica, en el periodo 2000-2015, por un factor demográfico sino por la especulación del suelo otrora ejidal y los incentivos para la producción inmobiliaria de vivienda formal.

A partir del año 2000, los especuladores de tierra y promotores inmobiliarios (principalmente empresarios locales dueños de agencias de automóviles y salas de cine a nivel nacional) se dedicaron a construir nuevos fraccionamientos para sectores de altos y medianos ingresos, así como centros comerciales y campos de golf en zonas que estaban destinadas años atrás a la protección ecológica como son los complejos Tres Marías (Organización Ramírez) y Altozano (Francisco Medina del Grupo FAME). El área ocupada por estos nuevos complejos se observa en el mapa 2.

Mapa 2. Crecimiento de la mancha urbana de Morelia (1950-2009) y ubicación y área de los complejos inmobiliarios Altozano y Tres Marías



Fuente: Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, 2010

También estos grupos junto con otros capitales inmobiliarios locales y nacionales se enfocaron a la producción masiva de vivienda de interés social que afectó importantes extensiones de superficie ejidal y pequeñas propiedades rurales. Estos complejos para sectores de bajos y medianos ingresos se construyeron en el norte-este y suroeste de la ciudad, principalmente.

En consecuencia, la expansión de la mancha urbana respondió a una estrategia especulativa de los grupos empresariales inmobiliarios, que visualizaron la ciudad como una mercancía altamente redituable en lo económico. Incluso comenzaron a comprar terrenos más allá de los límites de la ciudad y municipio de Morelia, en zonas completamente rurales pertenecientes a los municipios de Tarímbaro, Alvaro Obregón y Charo. Es decir, se entró en una fase expansiva de mercantilización y neoliberalización de la ciudad de Morelia y sus entornos rurales y naturales, con el fin de inducir una metropolización forzada para el beneficio privado (Cabrera, 2012).

1.2 El Estado y la desregulación urbano-ambiental: las bases para la urbanización salvaje y devastación hídrica

Durante los años 1980 y 1990 se tuvo una política urbana con criterios ambientales que era avanzada para su época en el estado de Michoacán. Ésta fue impulsada por el gobierno estatal, entonces encabezado por Cuauhtémoc Cárdenas. La ciudad de Morelia contó desde 1983 con un plan de desarrollo urbano, que incluía las zonas de crecimiento urbano y protección ecológica (preservación y reserva ecológica) dentro de un polígono o ámbito de aplicación del plan (alrededor de 20,000 ha). Este fue actualizado en 1987 y 1991, sin cambiar en esencia su lógica de protección ambiental (casi las tres cuartas partes del polígono tenían estatus ecológico). Incluso, en 1984 el gobierno estatal decretó las zonas de reserva ecológica urbana (dentro del área urbana) con el fin de protegerlas de la urbanización y garantizar la provisión de agua. También en 1993 se decretó la Loma de Santa María como área natural protegida (ANP) por su importancia ecológica e hidrológica, así como por el riesgo geológico (falla activa).

Sin embargo, tales acciones en materia de política urbana y ambiental se convirtieron poco tiempo después en un obstáculo para la inversión privada inmobiliaria de gran escala, asociada a la producción formal de vivienda. Es decir, el programa de desarrollo urbano de Morelia aprobado en 1991 y los decretos de zonas de preservación ecológica y reserva ecológica urbana (incluía espacios naturales así como de uso agropecuario y forestal) y el de ANP de la Loma expedidos

unos años antes por el gobierno estatal fueron un freno al proyecto privatizador de la ciudad. Ante ello, las élites empresariales comenzaron a ejercer presión política e incluso penetraron en las instituciones municipales (como el Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia, IMDUM) para modificar los planes de desarrollo urbano con el fin de liberar las restricciones para la expansión inmobiliaria y protección ambiental.

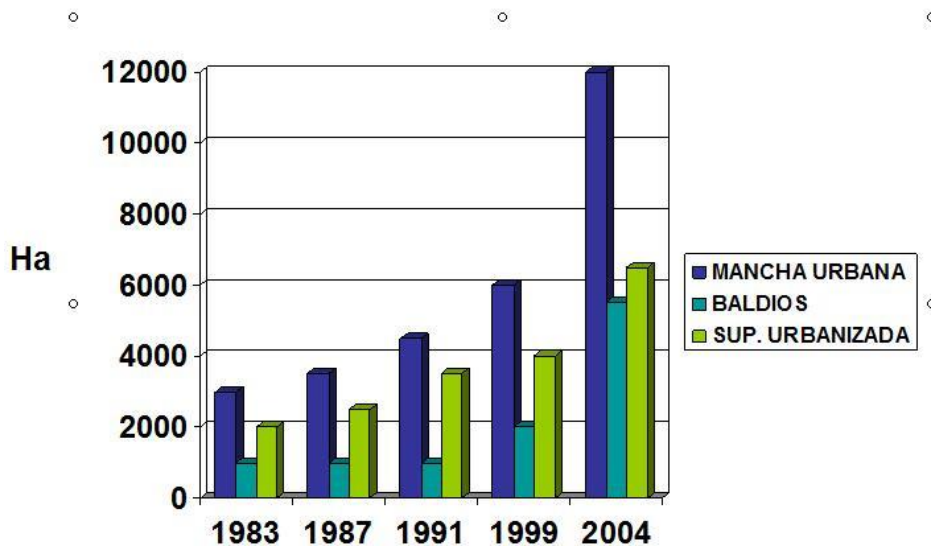
La planeación urbana pasó a partir de 1992 a cargo del ayuntamiento de Morelia y los primeros intentos por modificar el plan de desarrollo urbano fueron fallidos (entre 1994 y 1998) por las resistencias de grupos ciudadanos, pero finalmente a escasos días que concluyera la gestión municipal del panista Salvador López Orduña fue aprobado un nuevo programa de desarrollo urbano (ya no sería plan). El programa de 1999 carecía de criterios ambientales y su único fin era desregular el uso del suelo de ecológico a urbano: de un día para otro, 5000 hectáreas que estaban definidas en el plan de 1991 como preservación ecológica y reserva ecológica urbana pasaron a ser zonas aptas para la urbanización. Esta dotación de reserva urbana superaba incluso el área urbana de la ciudad (alrededor de 4000 ha) y supuestamente estaban estimadas para 20 años.

Cabe señalar que el cambio en el uso del suelo fue clave para que zonas de importancia ecológica como la Loma de Santa María se convirtieran en zonas de reserva urbana para favorecer el proyecto inmobiliario Altozano (se abrieron cerca de 2500 ha). De inicio se planteó (como justificación) que sería una urbanización de baja densidad, al estilo campestre, pero con cada modificación del programa (2004, 2010, 2012) las densidades fueron aumentando hasta llegar a tener complejos de edificios de hasta 15 pisos.

Durante la gestión municipal de Fausto Vallejo, volvió a cambiarse el programa de desarrollo urbano en 2004 con el argumento de que las reservas urbanas se habían agotado. Ello implicó liberar nuevas zonas destinadas a la protección ecológica para convertirlas en urbanas e incluso se amplió el ámbito de aplicación del programa (más de tres veces, o sea casi 60,000 ha) con el fin de tener más reservas urbanas y simular que no se afectaba numéricamente las zonas ecológicas. También se incluyeron en el programa propuestas viales para valorizar las nuevas zonas urbanas como en la Loma de Santa María, que afectaban justamente al área natural protegida allí existente.

En la figura 3 se puede observar como el argumento de que las reservas urbanas se habían agotado era endeble, ya que la mancha urbana contaba con una extensión importante de espacios baldíos, además de la superficie urbana (consolidada y en proceso de consolidación).

Figura 3. Superficie urbanizada y baldíos dentro de la mancha urbana de Morelia, según Planes de Desarrollo Urbano, 1983, 1987, 1991, 1999 y 2004



Fuente: Planes de desarrollo Urbano de Morelia 1983, 1987, 1991, 1999 y 2004.

Nuevamente en 2010, con Salvador López Orduña repitiendo como Presidente Municipal se volvió a cambiar el programa de desarrollo urbano con el argumento de que ya no había reserva urbana. Con este cambio prácticamente se urbanizó todo el polígono que hasta 1991 contenía el crecimiento urbano en zonas clave para la preservación ecológica. Dos años después, en 2012 se hicieron más modificaciones al programa, todas en el sentido de cambiar usos del suelo y proponer infraestructura vial para orientar el crecimiento urbano, sin importar si afectaba áreas en estado de protección ecológica.

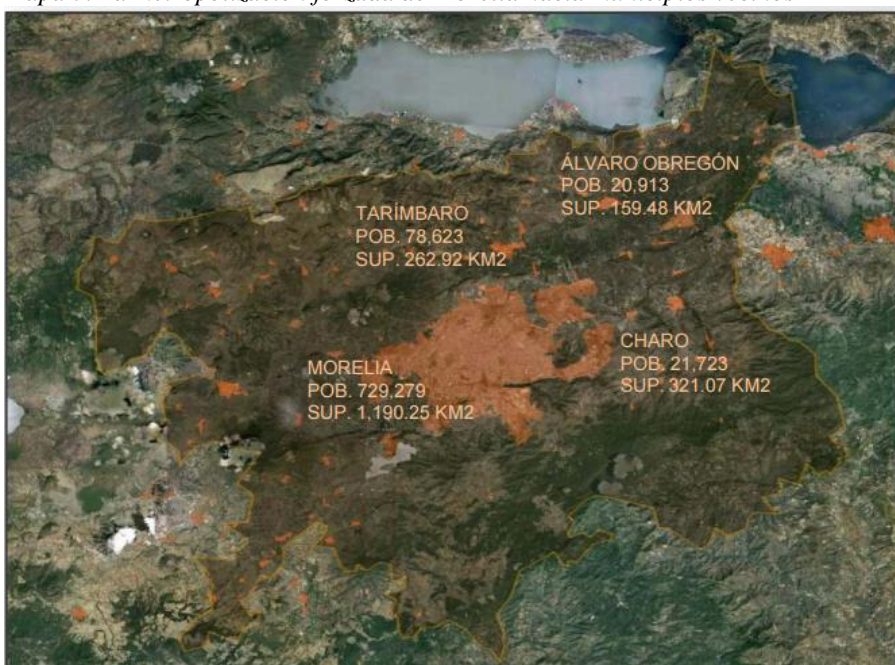
Paralelamente comenzaron a impulsarse la creación de los programas parciales de desarrollo urbano en la ciudad de Morelia para promover políticas de dotación de infraestructura y servicios así como cambios en los usos del suelo y sus

densidades en zonas clave de la ciudad. Rebasando incluso en alcances al propio Programa de Desarrollo Urbano vigente, cuestión que resultaba ilegal. Entre los programas parciales más polémicos fue el del sur de Morelia, donde se ubica el Complejo Altozano, que en 2013 se frustró el intento de aprobación por la oposición social que cuestionó el carácter elitista y empresarial de la propuesta. El objetivo era avanzar en la expansión y consolidación urbana del complejo Altozano, que se ubica en la parte alta de la Loma de Santa María, justo en la cuenca del río Chiquito, principal zona aportadora de agua para la ciudad.

En agosto de 2016, el gobierno municipal de Alfonso Martínez Alcázar lanzó un programa de ordenamiento territorial denominado Morelia Next, que busca garantizar el modelo de urbanización salvaje para los próximos 25 años (hasta 2041). En su concepción participan las élites dominantes de la ciudad, así como urbanistas españoles que proponen a Morelia como una “ciudad inteligente y global”, con el fin de imponer su proyecto empresarial sobre el resto de la sociedad.

Finalmente, es importante señalar que en 2010 el gobierno del estado de Michoacán decretó la zona metropolitana de Morelia con la inclusión de tres nuevos municipios: Tarímbaro, que es el único que tiene conurbación con Morelia, Charo y Alvaro Obregón. Esto como parte de una política urbana a nivel estatal y en el marco de una política nacional de apoyo a las zonas metropolitanas. En los hechos es un plan para afianzar inversiones inmobiliarias de las élites morelianas a través de la compra de terrenos ejidales baratos para nuevos desarrollos habitacionales y complejos industriales en municipios vecinos a la ciudad de Morelia y con vocación eminentemente rural. La propuesta de área metropolitana se observa en el mapa 3, debe notarse como llega hasta el lago de Cuitzeo y afecta a toda la cuenca de ese mismo nombre. Los impactos en la cuenca baja del lago de Cuitzeo, son evidentes: cambios de uso de suelo de agrícola a urbano; especulación en el mercado de derechos de agua, sobreexplotación del acuífero, aumento de descargas urbanas sin tratamiento y deterioro ecológico del río Grande y lago de Cuitzeo.

Mapa 3. La metropolización forzada de Morelia hacia municipios vecinos



Fuente: Secretaria de Urbanismo y Medio Ambiente, Zonas metropolitanas del estado de Michoacán, Gobierno del estado, 2011.

1.3 El problema en cuestión: La devastación hídrica y vulnerabilidad en la cuenca del lago de Cuitzeo y en particular en la subcuenca del río Chiquito por la urbanización salvaje de Morelia

Como resultado del proceso de urbanización salvaje en Morelia, se tuvo una afectación de las áreas forestales y de recarga de acuíferos ubicadas sobre todo en la parte sur de la ciudad donde se ubican las subcuencas del río Grande y Chiquito, pertenecientes a la cuenca del lago de Cuitzeo. También se desecaron algunos humedales como la Laguna de la Soledad y se destruyeron tierras de cultivo y pastizales dentro de la mancha urbana y sus inmediaciones. La vulnerabilidad de la ciudad se incrementó al autorizarse fraccionamientos y vialidades en zonas de alto riesgo geológico y en zonas inundables, por su cercanía a los ríos Grande y Chiquito.

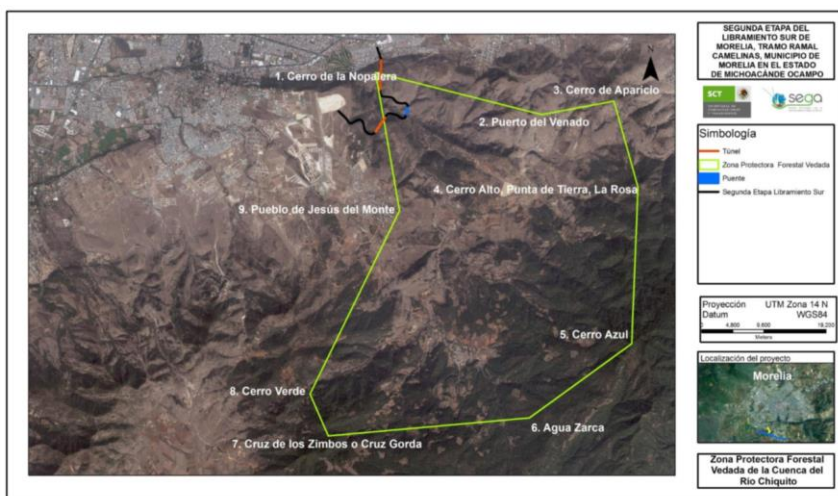
La expansión de la mancha urbana vino acompañada de mayores requerimientos de agua, que no fueron resueltos por los promotores inmobiliarios sino por las autoridades federales (Comisión Nacional del Agua, CONAGUA) que se encargaron de dar asignaciones y concesiones de agua para el aprovechamiento de fuentes superficiales y subterráneas; así como por las autoridades municipales (Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, OOAPAS) que introdujeron sistemas de conducción, almacenamiento y bombeo de agua. Incluso en los complejos inmobiliarios privados de Altozano y Tres Marías se formaron juntas locales de agua dependientes del OOAPAS. No es claro si estos complejos cuentan con concesiones de pozos para el riego de sus campos de golf o se encuentran en situación irregular, ya que no aparecen en el Registro público de derechos de agua de CONAGUA.

Al ser el agua un recurso limitado en la ciudad (desde 1990 se encuentra en situación deficitaria, véase Ávila, 1991) y estar aprovechadas 100% de las aguas superficiales, la solución fue construir nuevos pozos profundos y sobreexplotar los ya existentes. Esto conllevó a problemas de manejo inadecuado del acuífero que se expresó en procesos de subsidencia y fracturación del subsuelo en toda la ciudad. Garduño et al (2014) ha registrado grandes abatimientos en el acuífero desde 1999 provocados por procesos de Subsidencia Creep Falla (PSCF). Tal situación se agrava al haber contaminación del acuífero por el sistema de fracturas que se han generado, de acuerdo con el mismo autor.

En particular, el problema de la Loma de Santa María y sub cuenca del río Chiquito es la afectación de la urbanización sobre zonas forestales, otrora de protección ecológica, y la presión que ejercen los proyectos de infraestructura vial para ampliar la frontera urbana hacia el área natural protegida y las zonas forestales mejor conservadas.

Según un balance hidrológico realizado por Arreygue y Monroy (2004) se demuestra que la subcuenca del río Chiquito tiene un papel fundamental en la captación de la precipitación pluvial que posteriormente se convierte en evapotranspiración, escurrimiento e infiltración. Las alturas de precipitación oscilan de 1200 mm/año, en las partes más altas de la cuenca, a 700 mm/año, en la parte más baja donde se ubica la ciudad de Morelia. Con esto es evidente la función que tienen las zonas forestales en la captación de agua pluvial (actualmente provee alrededor de entre el 30 y 40% del agua para la ciudad a través de la red de pozos profundos y captación de manantiales). A partir de los cálculos realizados se demuestra que la cuenca hidrográfica del río Chiquito tiene una aportación significativa en la infiltración y recarga de acuíferos, que traspasa los límites de su frontera topográfica o hidrológica y que alimenta a otras cuencas a través de los flujos de agua subterránea (parteaguas geohidrológico). Por consiguiente es esencial para la ciudad de Morelia, que se ubica justamente en la parte baja de la cuenca del río Chiquito, donde existen acuíferos que alimentan una red de 83 pozos profundos que brindan 1000 litros por segundo.

Mapa 4. La ciudad de Morelia y la subcuenca del río Chiquito: zona protectora forestal vedada (decreto 1936)



Desde los años 1930 se decretaron una serie de instrumentos jurídico/administrativos de planeación territorial y de protección ecológica en la cuenca del río Chiquito por su importancia hidrológica, así como en la Loma de Santa María, ubicada en la parte baja de esa cuenca, justo en el sur de la ciudad de Morelia:

1. Zona Protectora Forestal de la Cuenca del Río Chiquito (1936).
2. Área Natural Protegida, con el carácter de Zona Sujeta a Preservación Ecológica de la Loma de Santa María y depresiones aledañas (1993).
3. Programas de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia (1983, 1987, 1991).
4. Programa del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Cuenca del lago de Cuitzeo (2006).
5. Programa del Ordenamiento Ecológico del estado de Michoacán de Ocampo (2012).
6. Zona de Restauración y Protección Ecológica de la Loma de Santa María (2009).
7. Área Natural Protegida General Francisco Zarco (2008).

Sin embargo, los mismos instrumentos fueron modificados o abrogados (ilegalmente) en los últimos 15 años, con el propósito de cambiar la superficie del Área Natural Protegida de la Loma y liberar el uso del suelo a favor de los nuevos propietarios inmobiliarios, sin consultar a la comunidad y sin tomar en cuenta los argumentos técnicos, científicos, sociales, culturales, urbanísticos y jurídicos presentados por los habitantes de la zona, así como por académicos, investigadores, organizaciones sociales y colonos, presentados en los diferentes procesos.

Con dichas modificaciones se buscó eliminar los obstáculos legales para urbanizar y construir una vialidad en la cuenca del Río Chiquito, afectando la superficie forestal del Área Natural Protegida de la Loma de Santa María (supuestamente abrogada bajo un procedimiento ilegal) y que representa el último bosque de la ciudad. Todo con el fin de acceder la parte alta de la Loma y beneficiar directamente al Complejo Inmobiliario Altozano, además de valorizar los terrenos que se ubican en las inmediaciones del área natural protegida para ampliar la frontera urbana en la parte media y alta de la cuenca del río Chiquito.

Mapa 4. La ciudad de Morelia y la subcuenca del río Chiquito: las áreas naturales protegidas de la Loma de Santa María (2009) y Parque Francisco Zarco (2008)



En este caso, la situación se agrava de manera importante, porque la vialidad que se propone construir en esa zona (que incluye un camino, puente y dos túneles), atraviesa una falla sísmica activa (La Paloma) y otras dos fallas geológicas (Río Chiquito y Altozano). Además de que en la zona donde desembocará el túnel dos y termina el citado proyecto vial (colonia Ocolusen, en la parte baja de la Loma en la ciudad de Morelia), hay inestabilidad de laderas, cuestión que acelera la exposición al riesgo por deslaves a la población urbana que allí habita. Todo esto está sustentado con investigaciones de alto nivel realizadas por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, la UNAM y la Universidad de Turín, Italia.

De concretarse el proyecto urbano, las repercusiones que se generarán en el Área Natural Protegida de la Loma de Santa María y en la parte media y baja de la cuenca del río Chiquito son varias, entre ellas: la pérdida de cosecha de casi 40% de agua que abastece a la ciudad, a través de manantiales y pozos profundos que se alimeentan del acuífero; el aumento de las inundaciones por desbordamiento del río Chiquito, al haber mayor deforestación y cambios en la trayectoria y flujo natural del agua; la aceleración del proceso de hundimiento del subsuelo de la ciudad (subsistencia) y surgimiento de fallas y fracturas por la reducción de la recarga y mayor sobreexplotación de acuíferos; la pérdida de la cobertura forestal aledaña a la ciudad que conllevará a una menor captura de carbono, un aumento de la contaminación atmosférica y cambios en el microclima; y la pérdida del patrimonio natural y cultural, ya que es un espacio o área de recreación y esparcimiento de la sociedad, donde además de su belleza escénica se ubican monumentos históricos que datan del Porfiriato y vestigios del viejo acueducto, ya que esa ha sido fuente histórica de abasto de agua de la ciudad desde el siglo XVI.

En concreto, el problema socio-ambiental en la Loma de Santa María radica en los intentos que desde hace 10 años (2006) vienen realizando los tres órdenes de gobierno (autoridades municipales, estatales y federales), para construir una vialidad y promover la urbanización en una zona de importancia vital para la ciudad por los servicios ecosistémicos que provee (abasto de agua, captura de carbono, recreación, hábitat animales y plantas, entre otros). Esto con el fin de promover la expansión urbana en la parte media y alta de la cuenca del río Chiquito, donde se ubica la Loma, y así beneficiar a un pequeño grupo de inversionistas inmobiliarios, que tienen un proyecto de urbanización dirigido a sectores de la población con ingresos altos y medios, que segrega al resto de los habitantes pobres de los localidades rurales y colonias populares que se ubican en las inmediaciones de sus complejos inmobiliarios. Además de ello, la urbanización y obras viales propuestas (como el libramiento sur en su ramal camelinas) conllevan a una mayor exposición al riesgo y vulnerabilidad para la población que habita en la ciudad de Morelia, en particular los que viven en la zona cercana a la falla geológica donde además hay laderas inestables: justo allí se construirá un túnel, que será el inicio de la vialidad hasta la parte alta de la Loma y donde habitan más de 10,000 personas y hay cinco escuelas públicas y privadas a escasos metros (desde kínder, primaria, secundaria y universidad).

Considerando un escenario de cambio climático, donde habrá variaciones en el patrón de precipitación (lluvias atípicas) y mayores eventos extremos (huracanes), la zona incrementará su vulnerabilidad por deslaves: la deforestación y movimiento de tierras (construcción túnel y camino) en una ladera altamente inestable puede llevar a un desastre en la ciudad.

De construirse la vialidad y urbanizarse la parte alta de la Loma, serían afectados todos los habitantes de Morelia debido a la destrucción de una zona de gran importancia ecológica e hidrológica para la ciudad, así como la exposición a un riesgo geológico y deslaves por factores antrópicos (uso explosivos construcción de los túneles, movimiento de tierras para la carretera) que puede llegar a una situación de desastre. De allí la importancia que se detenga la urbanización salvaje y se cancele el proyecto vial que afecta al ANP Loma de Santa María y cuenca del río Chiquito, así como se aplique el principio precautorio por el alto riesgo geológico y afectación en la seguridad hídrica que ello genera a los habitantes de la ciudad de Morelia.

1.4 El proyecto vial como detonador de un conflicto socioambiental

Una de las características es que todos los proyectos viales que se han propuesto desde 2006 en el sur de la ciudad de Morelia han partido del mismo punto, el complejo comercial inmobiliario Altozano (parte alta de la Loma) y ha habido pequeñas diferencias en la trayectoria y soluciones ingenieriles. Es decir, ha sido el mismo proyecto pero con diferente nombre. Su trayectoria afecta las Áreas Naturales Protegidas de la Loma de Santa María y Francisco Zarco y la Zona Protectora Forestal de la Cuenca del río Chiquito, con las consecuencias de una inmediata expansión urbana que destruirá el área en cuestión:

1. En 2006 fue el proyecto vial denominado “Megapunte” fue promovido por el gobierno estatal de Michoacán y cancelado por la presión social y argumentos científicos de académicos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).



2. En 2007 el proyecto vial denominado “Megatúnel” fue promovido por el gobierno municipal de Morelia y fue cancelado por las acciones colectivas realizadas por colonos de la parte baja de la Loma y ciudadanos en general, así como por la defensa legal y argumentación científica.

LOS PROYECTOS



Megatúnel 2007



3. En 2010 el proyecto vial denominado “Prolongación Amalia Solórzano” fue promovido por el gobierno estatal de Michoacán y cancelado por las acciones colectivas realizadas por colonos de la parte baja de la Loma y ciudadanos en general, así como por la defensa legal y argumentación científica.

LOS PROYECTOS



Altozano-Ocolusen 2010

4. En 2011 y 2012-13 el proyecto vial denominado “Libramiento sur de Morelia, 2ª etapa” promovido por el gobierno federal (Secretaría de Comunicaciones y Transportes) y suspendido en un primer momento (2011) por no tener autorizaciones ambientales (MIA y cambio uso suelo forestal). En un segundo momento (2012) fue autorizado con el visto bueno de la SEMARNAT (MIA y cambio uso del suelo aprobados en *fast track* a pesar de las irregularidades expuestas en la consulta pública y violaciones a la ley). Gracias a eso en 2013 comenzó a construirse, sin importar los recursos legales interpuestos por la sociedad y no cumplir con los permisos requeridos para iniciar la obra (autorización de derecho de vía, licencias de construcción, dictamen de riesgos, etc.) Avance actual de la obra es del 18%.



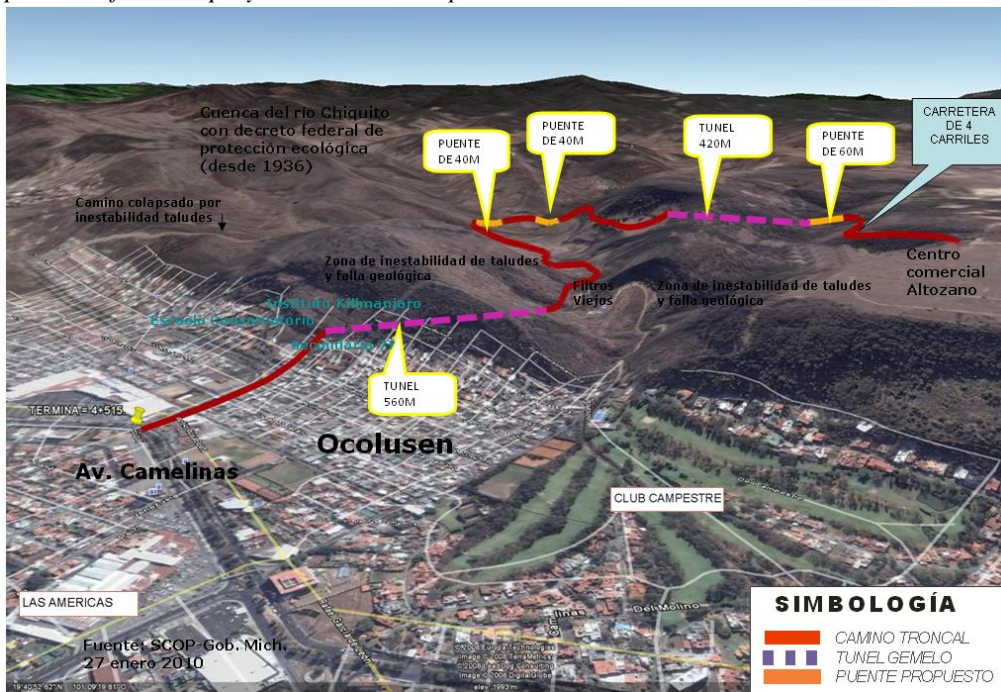
De acuerdo con la Manifestación de Impacto Ambiental de 2012, la vialidad denominada Libramiento Sur de Morelia Segunda Etapa (Ramal Camelinas) inicia su tramo en el entronque con la avenida Circuito Montaña Monarca, en las proximidades del centro comercial “Paseo Altozano” y terminaría en la avenida Baltasar Echave, en la parte baja de la loma, que se ubica en la colonia Ejidal Ocolusen, al sur de la ciudad. Contaría con una longitud de 4.2 km, de 2 carriles tipo A2 de 3.5 de ancho, con un derecho de vía de 40 m, con una velocidad máxima de 70 a 100 km/h y que comprende la construcción de 2 túneles (túnel I de 405 m, y túnel II de 700 m) y un puente de 150 m que atravesaría el Río Chiquito de Morelia. Asimismo se plantea la realización de 8 obras hidráulicas.

Las labores de construcción incluyen acciones de preparación de sitio, desmonte, remoción de material orgánico, obras de drenaje mayor y menor, cortes al terreno, pavimentación, excavaciones, reforzamientos de las paredes de talud, etc. En la porción norte de la nueva carretera atraviesa la falla regional Morelia-Acambay con rumbo E-O, conocida localmente como La Paloma, en el portal de salida del túnel II, y la falla del Río Chiquito, entre el portal de salida I y el portal de entrada del túnel II con rumbo NOSE (ver Figura 1)

Mapa 5. Localización del proyecto “Segunda Etapa del Libramiento Sur de Morelia, tramo ramal Camelinas”, y la localización de las fallas geológicas que atraviesan el trazo carretero. Fuente: SCT (2012).



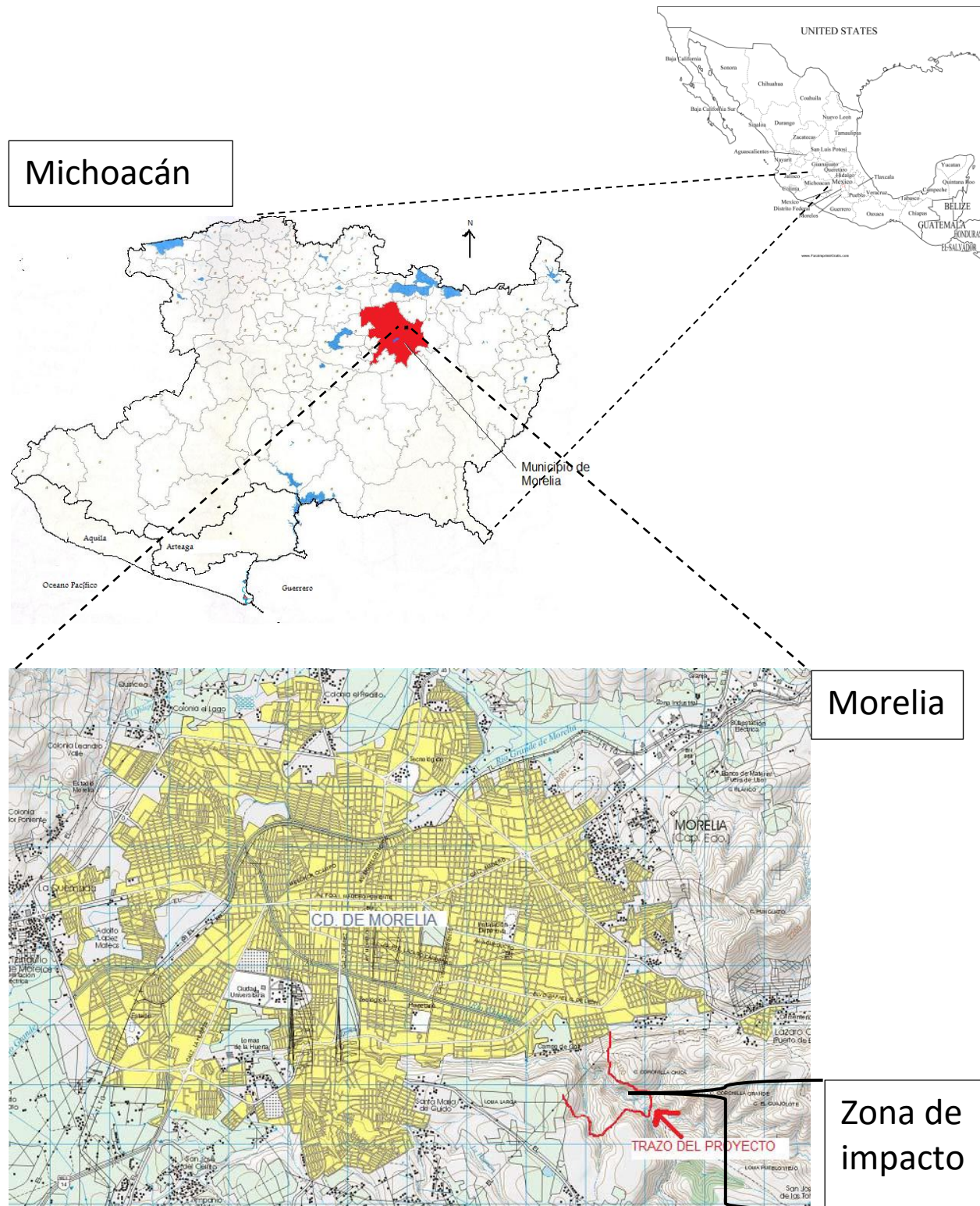
Mapa 6. Proyecto vial en disputa por afectar un área natural protegida de la Loma de Santa María y subcuenca del río Chiquito para beneficiar un proyecto inmobiliario privado



Fuente: Elaboración propia con base en el proyecto vial presentado por la Secretaría de Obras Públicas del Gobierno de Michoacán, febrero 2010.

2- LOCALIZACIÓN

La ciudad de Morelia es la capital del estado de Michoacán y se ubica en el centro occidente de México, justo en el eje neovolcánico transversal donde se encuentra un sistema de fallas geológicas conocidas como Morelia-Acambay, en las coordenadas 19°42' de latitud norte y 101°11.4' de longitud oeste.



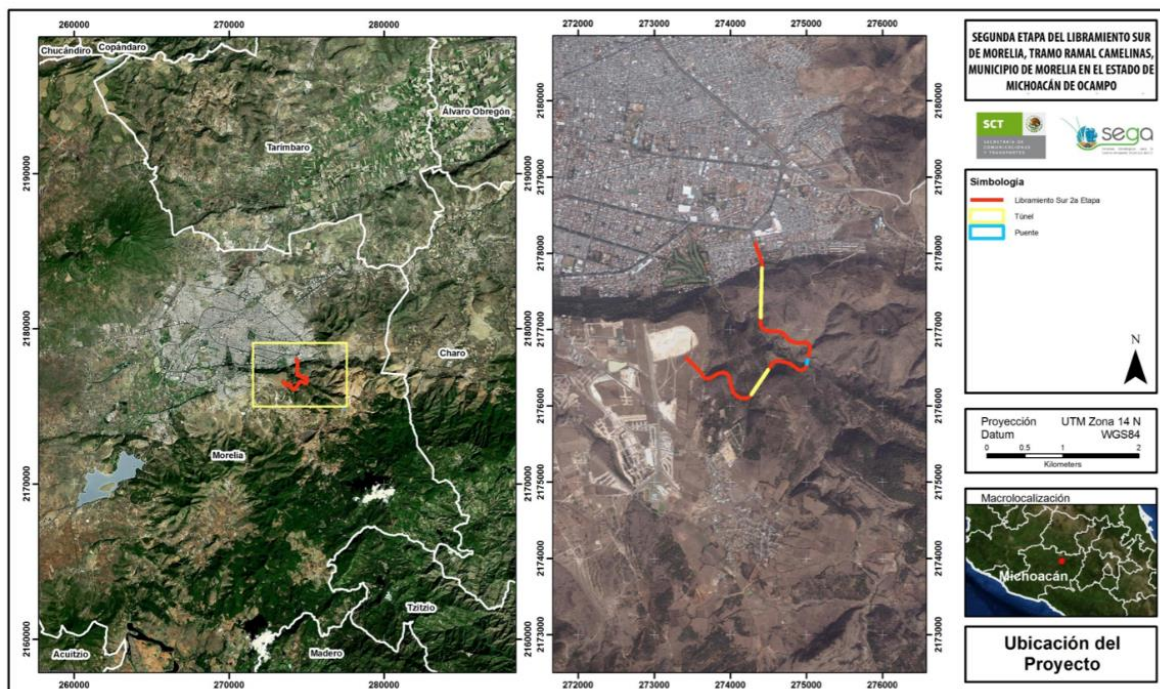
3.- CONTEXTO GEOGRÁFICO

La ciudad de Morelia Capital del Estado de Michoacán, es cabecera municipal del municipio que lleva el mismo nombre y el cual se ubica en la zona centro-norte del Estado, en las coordenadas 19°42' de latitud norte y 101°11.4' de longitud oeste, a una altura de 1,951 metros sobre el nivel del mar.

El municipio limita al norte con los municipios Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este con Charo y Tzitzio; al sur con Villa Madero y Acuitzio; y al oeste con Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga.

La ciudad está situada en el valle de Guayangareo, formado por un repliegue del Eje Neovolcánico Transversal, en la región norte del estado. Se encuentra comprendida en la Cuenca del Lago de Cuitzeo, en la parte alta de ésta, al suroeste, se ubica la subcuenca del río Chiquito (declarada en 1936 como Zona Protectora Forestal Vedada) con un extensión urbana de poco más de 7000 ha., con montañas, elevaciones secundarias y llanuras que van desde 1950 a 2400 msnm. Conformada por complejas cañadas y antiplanicies, lo cual explica de cierta forma la existencia de seis diferentes tipos de cobertura vegetales que se encuentran en el Área Natural Protegida de la Loma de Santa María, la cual abarca una extensión de 233 ha., y se ubica en la parte baja de la cuenca del río Chiquito, en la desembocadura del mismo, abarcando también una fracción de la cuenca del río Grande, la cual corresponde al escarpe de falla que corre paralelo al periférico sur-poniente de la ciudad de Morelia, y a su vez hacia el lado oriente de la desembocadura del río Chiquito sobre el escarpe de la Loma se ubica otra área natural protegida, la del Parque Ecológico Francisco Zarco, así el área en cuestión, está rodeada al sur por las tenencias rurales de Jesús del Monte y San José de las Torres y al norte por la zona urbana de la ciudad.

El ramal camelinas del libramiento sur se encuentra en su totalidad dentro del Municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán de Ocampo, en la zona sureste de la Ciudad. A continuación, se presenta la imagen correspondiente a la localización del proyecto presentada en la Manifestación de Impacto Ambiental:



FUENTE: MIA, ELABORADA POR SEGA.

4.- CONTEXTO HISTÓRICO

La cuenca del río Chiquito donde se pretende pasar la vialidad, abastece de agua a la ciudad desde su fundación en el siglo XVI. Allí se ubica el acueducto colonial y las obras de potabilización del Porfiriato como son los llamados “Filtros Viejos Cabe señalar que el acuífero del valle de Morelia está sobreexplotado y eso exacerba el desarrollo de fallas geológicas, de allí la importancia de conservar este espacio estratégico para el abasto de agua superficial y subterránea de la ciudad.

No obstante la importancia histórica, social y ambiental que tiene dicha región y protegida por los instrumentos legales como son: El decreto de Zona Protectora Forestal de la Cuenca del Río Chiquito (1936), el del Área Natural Protegida con el carácter de Zona Sujeta a Preservación Ecológica de la Loma de Santa María y depresiones aledañas (1994), los programas de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Cuenca del lago de Cuitzeo y Programa del Ordenamiento Ecológico del estado de Michoacán de Ocampo, el decreto de la Zona de Restauración y Protección Ecológica de la Loma de Santa María (2011) y del Área Natural Protegida General Francisco Zarco (2008). Insisten grupos privados del capital especulativo inmobiliario en coordinación con los tres órdenes de gobierno, construir una vialidad con túneles, puentes y carretera con el fin de conectar el complejo inmobiliario comercial Altozano.

La zona donde se pretende realizar la vialidad en cuestión pasa a escasos metros de un monumento histórico conocido como Filtros Viejos (principios siglo XX) y el acueducto antiguo de abasto de agua de la ciudad de Morelia (siglo XVIII).

Además allí se tiene dos áreas naturales protegidas de categoría estatal Loma de Santa María y Parque Ecológico Francisco Zarco, así como una ANP federal, zona protectora forestal de la cuenca del río Chiquito) y desde hace 15 años ha estado expuesta a la especulación inmobiliaria y a la desregulación de la tierra urbana e instrumentos de protección ambiental en los últimos 15 años. Todo ello como resultado de una alianza de empresarios privados, especuladores del suelo y autoridades municipales, estatales y federales. Desde 2006 a la fecha, los diferentes niveles de gobierno han pretendido construir una vialidad con túneles, puentes y carretera (aproximadamente 5 km) con el fin de conectar el complejo inmobiliario comercial Altozano (anteriormente llamado “Montaña Monarca”): en 2006 fue el proyecto Megapunte promovido por el gobierno estatal, en 2007 el proyecto Megatúnel promovido por el gobierno municipal, en 2010 el proyecto Prolongación Amalia Solórzano promovido por el gobierno estatal, en 2011 y 2012 el proyecto libramiento sur de Morelia, 2ª etapa, promovido por el gobierno federal. Todos estos proyectos son prácticamente lo mismo y tiene en común que conectan la ciudad de Morelia con el centro comercial Altozano y atraviesan el Área Natural Protegida de la Loma de Santa María.

Cabe señalar que la ciudad de Morelia es considerada por la UNESCO desde 1991 como patrimonio histórico de la humanidad por su belleza arquitectónica, planeación urbana y belleza paisajística. Sin embargo, dada la urbanización salvaje que experimenta está en riesgo de perder el citado título. He aquí la descripción de UNESCO: “Construida en lo alto de una colina en el siglo XVI, Morelia ofrece un ejemplo excepcional de planificación urbanística en la que se fusionan los conceptos del Renacimiento español con la experiencia mesoamericana. Sus calles, perfectamente adaptadas a las laderas de la colina, conservan su trazado primigenio. La historia arquitectónica de la ciudad puede leerse en sus más de doscientos edificios históricos. Construidos con la piedra de color rosa característica de la región, estos monumentos ponen de manifiesto la magistral y ecléctica fusión del espíritu medieval con elementos renacentistas, barrocos y neoclásicos. Morelia fue cuna de varios personajes importantes de la independencia de México y desempeñó un importante papel en la historia del país” (<http://whc.unesco.org/es/list/585>)

5.- CONTEXTO FÍSICO

Clima.-

La ciudad de Morelia tiene un clima templado con humedad media, con lluvias en verano de entre 700 y 1000 mm de precipitación anual y lluvias invernales de 5 mm anuales promedio. La temperatura media anual oscila entre los 14 y 18°C. Los vientos predominantes vienen del suroeste y del noroeste, con variables en julio, agosto y octubre e intensidades de entre 2 y 14.5 km por hora (Segob. 2002).

En la región sureste donde se ubica el proyecto vial, la precipitación media anual es de 600 a 800 mm y la precipitación anual total es de 800 a 1200 mm. La humedad relativa es de 75.2 %. La radiación solar media es de 227.01 w/m2.

Geología.-

Al sur de la ciudad de Morelia se encuentra la mesa de Santa María, formada por la Ignimbrita de Morelia. Entre esta mesa y la depresión de Morelia existe un desnivel de más de 200 m, provocado por una falla geológica de dirección E-O que hemos llamado La Paloma. El escarpe de la falla La Paloma tiene una expresión sobresaliente hacia el oriente mientras que su altura va disminuyendo hacia el poniente. La falla forma parte del denominado “Sistema activo de fallas Morelia-Acambay”. Este sistema es responsable de varios sismos que han afectado principalmente a los estados de Michoacán y de México. También es importante señalar que en 1845 y 1858 la ciudad de Morelia fue afectada por dos sismos cuya magnitud fue más allá de los 7 grados de magnitud (Singh, et al., 1996; Jara et al., 1994). Al sur de Morelia, en el escarpe de Santa María, las fallas E-W dan lugar a varios desniveles, que son evidentes por formar escalones de ignimbritas (cantera de

Morelia) los cuales están asociados con pequeños deslizamientos del terreno. En el sector suroriental de la ciudad se pueden observar anillos de deslizamientos en masa, que pueden estar relacionados con sismos y que han provocado la inestabilidad en esos taludes. El libramiento sur de Morelia está afectado por esta problemática.

En observaciones recientes se encontraron a lo largo del escarpe de Santa María fracturas de más de 3 m de ancho por 3 m de profundidad, que se pueden seguir por varias decenas de metros. Dichas fracturas son paralelas a la falla E-W (Arreygue et al., 1998 y Arreygue Rocha 1999). Al observar cualquier fotografía aérea de la zona de Morelia se puede constatar cómo la zona de influencia de la falla La Paloma es mucho más importante que la de los segmentos vecinos (Cointzio, Cerritos, Águilas). Los rasgos morfológicos más espectaculares de coronas ligadas a inestabilidad se encuentran en las ignimbritas más soldadas. Cuando ellas no están presentes, las coronas y los cuerpos inestables casi no están presentes.

Por los rasgos morfológicos, la estratigrafía (con niveles poco soldados en la base), por la escasa alteración de la Ignimbrita, por la geometría de las fracturas y por las características de la falla se ha considerado que la inestabilidad se debe a la actividad sísmica. La mayor parte de los segmentos que han presentado actividad sísmica en los últimos dos siglos han sido aquellos localizados hacia el oriente de Morelia (Suter, et al., 1992, 1996), no obstante estudios en proceso han demostrado que el segmento de Morelia tuvo un evento sísmico en tiempos históricos. En dos localidades se realizaron trincheras para observar si existen desplazamientos de suelos. En la localidad La Paloma y cerca de la sede de la SEMARNACC debajo de un depósito de talud se encontró un suelo que se desplazado 50 cm por una falla normal. Este suelo tiene cerámica y restos de huesos humanos que han sido fechados por ¹⁴C del periodo Clásico (400 años D.C.). En el sector oriental de la falla, en la zona de Ocolusen, se excavó una trinchera donde se encontraron también suelos de un metro de espesor, cubiertos por depósitos de talud y desplazados aproximadamente 50 cm por una falla normal de dirección N 83°- N 82° y estrías con pitch de 87° E.

Fallas activas en la ciudad y cuenca del río Chiquito

Garduño et al (2001), hacen referencia a fallas activas en Morelia que se dividen en 2 grupos:

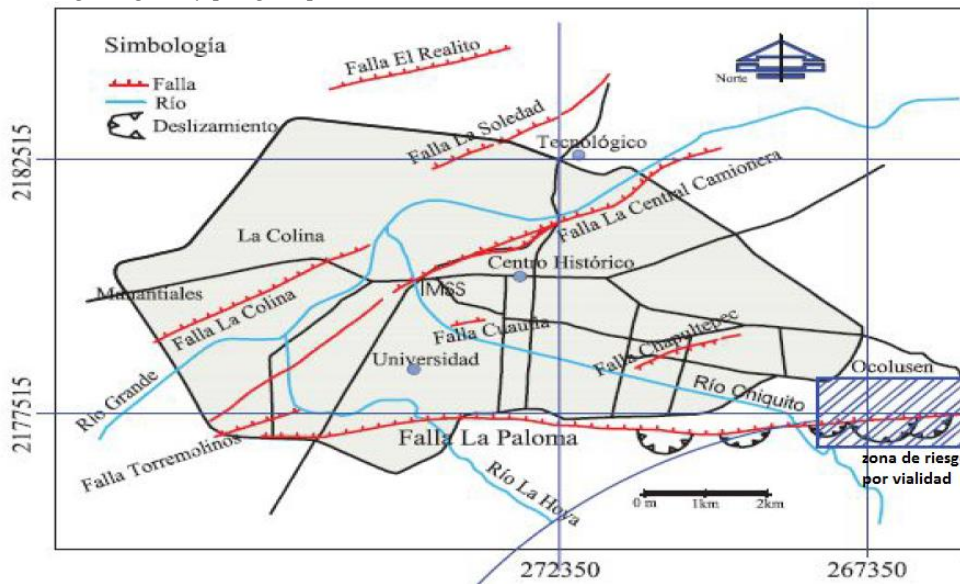
a) Fallas asociadas a la sobreexplotación de acuíferos, reactivadas por procesos antropogénicos que afectan las estructuras de los sedimentos lacustres en que se asienta la ciudad, y que se desplazan continuamente por movimientos de flujo y cambios de volumen en la extracción de agua, de 4-6 cm/año. Corresponden a este tipo las fallas de la Central Camionera, Chapultepec y Torremolinos.

b) Fallas potencialmente sísmicas, donde han existido acumulación de energía y desplazamientos súbitos durante los últimos 35 mil años, y que se encuentran ligadas a la inestabilidad de laderas. En Morelia, corresponden a las fallas de la Colina y la Paloma, que forman parte del sistema tectónico Morelia-Acambay, donde se han registrado eventos sísmicos recientemente. En particular, asociado al escarpe de la falla de La Paloma, las zonas con mayor vulnerabilidad ante el riesgo geológico se ubican en la parte sur de la ciudad, donde existen fallas activas de potencial sísmico, donde se ubican zonas vulnerables por inestabilidad de laderas en la Loma de Santa María, desde La Paloma hasta Ocolusen, y las depresiones del río Chiquito. (Ávila, 2010). El escarpe de la falla la Paloma constituye uno de los elementos geomorfológicos principales de la ciudad de Morelia, se extiende de E-O. Su altura máxima es 200 m. la parte occidental está formada por materiales piroplásticos (cantera de Morelia), mientras que la oriental por material andesítico (andesita Mil Cumbres), se asienta con una falla normal con evidencias de actividad sísmica histórica (Arreygue et al, 2004).

Relacionado a la inestabilidad de ladera, se hallan diferentes tipos de riesgo: sísmico, caída de bloques de roca, coladas de detrito y lodo, y deslizamientos en masa, en particular en 3 sitios clave: SEDUE (ahora la sede de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente de Michoacán), el Campestre y Las Américas (conocido como Francisco Zarco). En estos 3 sitios, varios geólogos han realizado estudios sobre la inestabilidad del escarpe de la falla de la Paloma.

En resumen, podemos mencionar que, asociado al talud de la falla La Paloma, tenemos los siguientes tipos de peligros: a) sísmico, b) caída de bloques, c) coladas de detrito y lodo, y d) movimientos en masa rototraslacionales.

Fallas geológicas y peligros por deslizamiento en la ciudad de Morelia (Pola, 2006)



Orografía

La superficie del municipio es muy accidentada, ya que se encuentra sobre el Eje Neovolcánico Transversal, que atraviesa el centro del país, de este a oeste. En el municipio se encuentran tres sistemas montañosos: por el este diversas montañas que forman la sierra de Otzumatlán y las cuales se extienden desde el norte hacia el suroeste, destacando el cerro de "El Zacatón" (2960 msnm), el cerro "Zurumutal" (2840 msnm), el cerro "Peña Blanca" (2760 msnm) y el "Punhuato" (2320 msnm), que marca el límite oriental de la ciudad de Morelia, así como el cerro "Azul" (2625 msnm) y el cerro "Verde" (2600 msnm) un poco más hacia el sureste.

Por el poniente sobresalen el pico de "Quinceo" (2787 msnm), el cerro "Pelón" (2320 msnm) y el más alto del municipio, el cerro del "Águila" (3090 msnm) que se encuentra un poco más al suroeste. Por el sur el parteaguas que delimita la zona presenta una dirección aproximada de poniente a oriente y los accidentes orográficos corresponden al alineamiento de los cerros "Cuanajo" y "San Andrés", cuyos remates cónicos sirven como límite a los valles de Lagunillas y Acuitzio por este sector destacan la peña "Verde" (2600 msnm), el cerro de Cuirimeo (2540 msnm) y el cerro "La Nieve", que se localiza hacia el extremo suroccidental. Por el norte, y dentro del área urbana de la cabecera municipal, se extiende un lomerío en la dirección oeste-este desde la colonia Santiaguito, el cual continúa hasta enlazarse con los cerros del "Punhuato", "Blanco", "Prieto" y "Charo", que forman el límite oriental y van disminuyendo su elevación hasta formar lomeríos bajos hacia Quirio. El límite norte queda marcado por los lomeríos bajos como el cerro "La Placita" (2100 msnm) que se localizan hacia el norte del Valle de Tarímbaro, así como el sector más sureño de los Valles de Queréndaro y Álvaro Obregón.

La ciudad de Morelia se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada "riolita", conocida comúnmente como "cantera", y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate. El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo podzólico, propio de bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica y de color café "forestal"; la zona norte corresponde al suelo negro "agrícola", del grupo Chernozem. El municipio tiene 69.750 hectáreas de tierras, de las que 20.082,6 son laborables (de temporal, de jugo y de riego); 36.964,6 de pastizales; y 12.234 de bosques; además, 460,2 son incultas e improductivas.

Relieve.-

Desde el plano morfológico la ciudad de Morelia ha crecido en una serie de lomeríos, valles y sierras que han sido labrados por las fallas y el vulcanismo de la CVTM. El semi-graben donde se ubica la ciudad de Morelia se caracteriza por un sistema de 10 fallas, las cuales cuentan con evidencias de actividad de subsidencia actual, tres de ellas con evidencias o antecedentes de actividad sísmica actual o histórica (La Paloma, Central y Tarímbaro).

Suelos.-

El tipo de suelos de toda el área que será afectada por la expansión urbana son cuatro, de mayor a menor dimensión son: Ranker, Vertisol, Litosol y Feozen. Y específicamente la obra se construirá sobre:

Del km. 0+200 al 1+900 se encuentran dos tipos de suelo que presentan características similares Litosol-Ranker, estos suelos son pocos desarrollados con texturas medias y gruesas, poco profundos con mucha pedregosidad presentándose inclusive afloramientos del lecho rocoso, contenidos medios y altos de materia orgánica en la parte superficial del suelo. A lo largo del perfil de permeabilidad es media. La velocidad de infiltración es media a alta, dependiendo de la profundidad del suelo y la cercanía del lecho rocoso.

Del km. 1+900 al km. 2+700 corresponde a suelos de las partes bajas, las cuales se formaron a partir de sedimentos coluviales, hay presencia de fragmentos de rocas, que dificultan el desarrollo de la raíz de cualquier planta con un sistema radical más profundo de 30 cm. La permeabilidad del suelo es media por el alto contenido de materia orgánica en la parte superficial del perfil, la infiltración del agua es rápida en un inicio, volviéndose más lenta al pasar el agua por horizontes más profundos, con altos contenidos de arcilla y menos materia orgánica

Del km. 2+700 al km. 4+463 Vertisoles formados a partir de material basáltico, presentan altos contenidos de arcillas expandibles, alto contenido de materia orgánica en la parte superficial, estructuras granulares y de bloques angulares. En esta zona la velocidad de infiltración en un inicio es muy rápida, por la acumulación de materia orgánica, volviéndose bastante lenta conforme el agua avanza a horizontes más profundos con menos materia orgánica y más arcilla.

Hidrografía

El municipio se ubica en la región hidrográfica número 12, conocida como Lerma-Santiago, particularmente en el Distrito de Riego Morelia-Querétaro y una mínima porción de la zona Sur-Sureste, dentro de la Región Hidrológica 18 (RH-18) denominada Balsas. Forma parte de la cuenca del lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito. El río Grande tiene su origen en el municipio de Pátzcuaro y tiene un trayecto de 26 km por el municipio de Morelia, y desemboca en el Lago de Cuitzeo, considerado el segundo más grande del país. Los principales escurrimientos que alimentan a este río son el arroyo de Lagunillas, los arroyos de Tirio y la barranca de San Pedro. El Río Chiquito, con 25 km de longitud, es el principal afluente del Grande y se origina en los montes de la Lobera y la Lechuguilla, y se une posteriormente con los arroyos la Cuadrilla, Agua Escondida, el Salitre, el Peral, Bello, y el Carindapaz. El Río Chiquito es ahora un río altamente contaminado.

Entre los cuerpos de agua más importantes en el municipio se tienen: las presas de Umécuaro y Loma Caliente, así como las presa de Cointzio, las más importante del municipio, con una capacidad de 79.2 millones de metros cúbicos.

Aguas superficiales y subterráneas.-

Desde un punto de vista geohidrológico, la ciudad de Morelia se localiza en una sub-cuenca fluvio-lacustre comprendida dentro de la cuenca del Lago de Cuitzeo; tectónicamente la estructura en la que se encuentra la ciudad es un semi-graben, delimitado al sur por la falla La Paloma que, de acuerdo a su dirección, origen y posición geográfica, forma parte del sistema de fallas OSOENE Acambay-Morelia, producto de un régimen transtensional y también relacionado a la subducción de la placa de Cocos que subduce a la placa de Norte América (Demant, 1981). En este contexto, la SMC constituye el alto estructural (horst) que separa hacia el norte a las depresiones lacustres de la CVTM y hacia el sur a la depresión de Tierra Caliente (Israde-Alcantara y Garduño Monroy, 1999).

El mapa potencial geohidrológico, es útil para conocer donde estarían las prioridades en el manejo del agua subterránea y en la detección de oportunidades para el mantenimiento del recurso geohidrológico. El potencial medio aparece como el valor predominante y se distribuye en todo el territorio de manera homogénea con el 77.48% de la superficie total del municipio. Por otro lado, con el 11.79% del territorio municipal del potencial geohidrológico es bajo distribuyéndose al noroeste y suroeste del municipio de Morelia.

Esto significa que las prioridades de manejo y administración en esta zona deben enfocarse en el cuidado de los acuíferos y en programas de recuperación de los mismos.

La recarga más importante se ubica al sur de la ciudad de Morelia, es decir en la Caldera de Atecuaro y en lo que conocemos como subcuencas de los ríos Grande y Chiquito. Ambas cuencas son la recarga principal de los acuíferos alojados en las secuencias lacustres y fluvio-lacustres y en las Ignimbritas y andesitas fracturadas. Un hecho curioso está representado por la presencia, durante la temporada de lluvias, de manantiales locales en las ignimbritas a lo largo del escarpe de la falla La Paloma, lo que se explica con la presencia, en esta área de la ciudad, de una familia de fracturas primarias sub-horizontales (NO-SE) y de dos familias de fracturas sub-verticales (NO-SE y NE-SO), que favorecen la infiltración del agua de lluvia.

Se dedujo que en la subcuenca de Morelia están presentes tres acuíferos: uno superficial (flujo local), de tipo libre, que se forma en las lavas de los volcanes semi-escudo y que dan lugar a los manantiales de La Colina, Mintzita, relacionado con las temperaturas bajas. Otro acuífero también de carácter libre, ubicado adentro de los depósitos fluvio-lacustres del Mioceno- Plioceno, con área de recarga hacia el oeste de la ciudad y descarga hacia el lago de Cuitzeo. Este acuífero actualmente se encuentra afectado por la sobreexplotación de pozos en el centro, oeste y suroeste de la ciudad. Los grandes abatimientos observados desde 1999 son los responsables seguramente de los Procesos de Subsistencia Creep Falla (PSCF) que vienen afectando la ciudad de Morelia desde 1983. Esta dinámica de explotación y no recarga se acentúa de sobre manera debido a los diseños de pozos, los cuales son proyectados con tubos ranurados desde su profundidad casi de cero y hasta su terminación. Dichos diseños de pozos están ocasionando que acuíferos contaminados localizados en las secuencias lacustres y fluvio-lacustres intercambiando elementos contaminantes que hasta ahora no han sido estudiados. El tercer acuífero es profundo (flujo intermedio), de tipo confinado, se localiza en lavas andesíticas (andesitas de Mil Cumbres) y en las subyacentes las ignímbritas (Cantera de Morelia). Su área de recarga se localiza hacia el sur de la Mesa de Santa María y fluye hacia el norte donde, por excesiva explotación, se mezcla al acuífero superficial. En el municipio afloran más de 70 manantiales, siendo el de la Mintzita el más grande. El suministro de agua a la ciudad de Morelia se realiza principalmente por medio de 87 pozos profundos, tres manantiales: La Higuera, El Salto, San Miguel y dos fuentes superficiales: La Mintzita y La Presa de Cointzio, dando una producción de 3,146 l/s.

Fuentes de abastecimiento de agua superficial de la ciudad de Morelia	m³/año
Manantial La Mintzita	32,963,746
Presa Cointzio	19,692,089
Manantiales El Salto y La Higuera	1,293,280
Manantial San Miguel	2,120,461
	56,069,576

Fuente: OOAPAS (2013).

La cuenca del río Chiquito

La obra denominada Ramal Camelinas del libramiento sur de Morelia se ubica en la zona sur oriente de la ciudad de Morelia, en los límites de la zona urbana, en el entorno de la llamada cuenca del Río Chiquito.

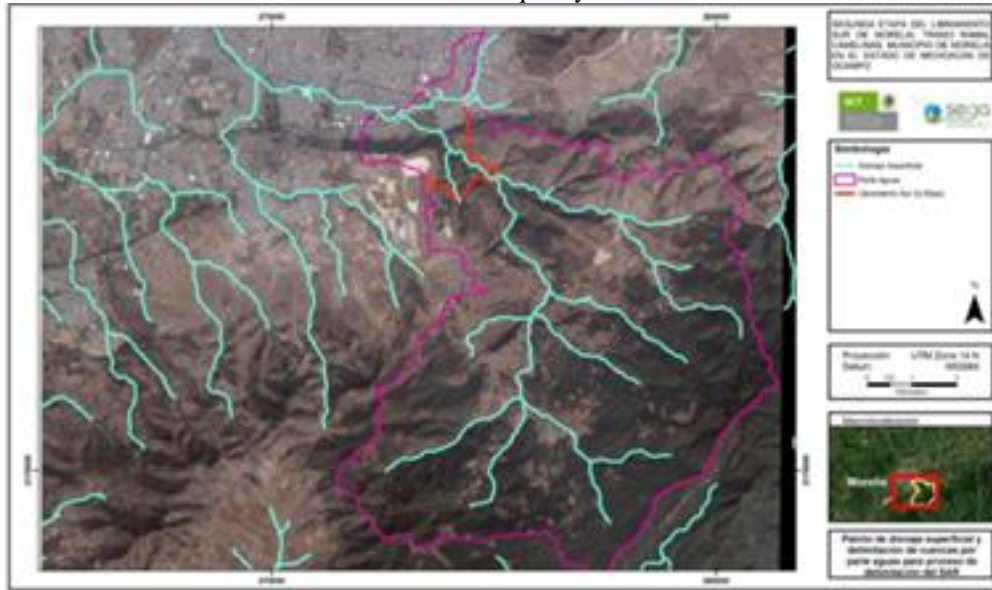
De acuerdo con la regionalización fisiográfica del INEGI, la Cuenca del Río Chiquito, en su parte conocida como cuenca de captación, se localiza en la Provincia del Eje Neovolcánico (Cinturón Volcánico Mexicano, de acuerdo con *Isra de Alcántara, I. y Garduño Monroy, V.H., 2004*), en la parte correspondiente a la Subprovincia conocida como Mil Cumbres, en tanto que la cuenca de escurrimiento, esto es parte del área urbana o cuenca urbana, se encuentra en la Subprovincia Sierras y Bajíos Michoacanos.

Al igual que el resto de la Subprovincia la Cuenca del Río Chiquito, es una región accidentada que comprende montañas altas, ocupando aproximadamente 30% de la superficie, las elevaciones secundarias cubren más o menos 50% y las llanuras o terrenos con poca inclinación aproximadamente 20%. Las montañas que forman el sector más alto de la Cuenca, presentan altitudes que varían de 2,400 a 2,625 msnm, y se concentran en la parte sureste, con la altura máxima en el cerro Pico Azul. Las llanuras se localizan a unos 2,100 msnm y se sitúan en el Norte de la región, mientras que las elevaciones secundarias se ubican principalmente en el centro. Entre estas elevaciones se encuentran los cerros El Calvillo y El Gigante. La altura mínima de la cuenca es de 1,937 msnm en la desembocadura del río.

Se presentan las principales elevaciones que delimitan la cuenca de captación del Río Chiquito:

NOMBRE	ALTITUD (msnm)	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
C. Coronilla Chica	2,140	19° 40' 45"	101° 09' 00"
C. Coronilla Grande	2,340	19° 40' 30"	101° 08' 10"
C. Alto	2,320	19° 39' 25"	101° 05' 40"
C. de En medio	2,400	19° 38' 40"	101° 05' 55"
C. Azul (Pico Azul)	2,625	19° 37' 20"	101° 05' 50"
C. La Vieja	2,100	19° 35' 00"	101° 06' 45"
C. Verde	2,600	19° 35' 50"	101° 10' 05"
C. La Peña	2,460	19° 36' 55"	101° 10' 55"
C. La Mascara	2,500	19° 37' 50"	101° 10' 30"

La subcuenca del río Chiquito y los tributarios



En el área de estudio se encuentra suelo tipo Andosol en forma de la subunidad Andosol húmico + Andosol ócrico Acrisol órtico (Th+To+Ao/3) y ocupa el 48.1% (3,047 ha) de la superficie de la cuenca, se localiza en latitudes que van de los 2,100 m a los 2,625 msnm. Su uso principal es el forestal con buenos rendimientos, el uso pecuario da resultados moderados y el agrícola bajo debido a su capacidad de retención de fósforo. INEGI (1990) por sus características físicas lo clasifica como muy susceptible a erosión. Se desarrolla sobre derrames lávicos andesíticos e ignimbritas-tobas riolíticas, soporta una vegetación de bosque de pino y de pino-encino y sólo una proporción mínima es usada para cultivos. Ortega (1996) considera a estos suelos como entre los de mayor riesgo de erosión en la zona tanto por su textura como por su asociación con pendientes pronunciadas.

El tipo Luvisol, suelo bien representado en el área, se caracteriza por su color rojizo o amarillento, dentro de la zona ocupa el 27.2% de la superficie total, su distribución altitudinal va de los 2,020 a los 2,580 msnm., concentrándose principalmente entre los 2,100 y los 2,400 msnm (Ortega 1996). Se desarrolla principalmente sobre ignimbritastobas riolíticas. Soporta una vegetación heterogénea aunque con una ligera tendencia hacia los bosques de pino y de pino-encino. Solo el 19.3% de su superficie es usada para la agricultura. Siguiendo el patrón general de la región (Cuenca de Cuitzeo), los luvisoles se encuentran frecuentemente cubiertos por los Andosoles, aflorando sólo en las zonas donde estos últimos han sido erosionados.

Otros tipos de suelo presentes en el área de la cuenca son: Luvisol crómico, Cambisol dístico, Ranker, Litosol, Feozem háplico y Vertisol pélico, Luvisol crómico, Luvisol vértico.

La temperatura media anual, en altitudes que varían de 1,950 a 2,150m, se encuentra entre 15.7 y 17.7°C, tales valores son probablemente de 2 a 2.5°C más bajos en altitudes cercanas a 2,600 m. *Maioli Caterina, et al, 2004*, señalan que, en la Cuenca del Río Chiquito, las temperaturas más elevadas del año están comprendidas en los meses de abril a junio, mientras los meses más fríos son de diciembre a febrero. La temperatura promedio que calcularon para la cuenca es de 17.3°C. Las heladas ocurren durante los meses secos y en las estaciones mencionadas se registran en promedio de 6 a 30 días por año.

La Micro Cuenca del Río Chiquito, pertenece a la Región Hidrológica 12 Lerma - Santiago, Cuenca G, Lago de Pátzcuaro - Lago de Cuitzeo - Laguna de Yuriria dentro de la subcuenca a, Lago de Cuitzeo, de acuerdo a Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Morelia INEGI. 1985.

ESTACION METEOROLOGICA	ALTITUD (msnm)	AÑOS DE OBSERVACION	TEMPERATURA MEDIA ANUAL	PRECIPITACION MEDIA ANUAL
Morelia	1,950 50	(1940-1990)	17.7°C	768.4 mm
Jesús del Monte	2,050 49	(1941-1990)	16.9°C	783.2 mm
San Miguel del Monte	2,150 15	(1967-1982)	15.7°C	1,096.5 mm

Específicamente, el sitio del proyecto corresponde a la subcuenca intermedia 12GA Lago de Cuitzeo. Desde el punto de vista hidrológico, la zona donde se ubica el sitio del proyecto, presenta una recarga hidráulica importante, ya que la cuenca hidrológica en la que se encuentra es grande. Los escurrimientos más importantes del espacio urbano de Morelia y su entorno están constituidos por los ríos Chiquito y Grande y el arroyo San Marcos, todos ellos de flujo permanente. El Río Chiquito cruza la ciudad de Morelia de sureste a noroeste para desembocar finalmente en el Río Grande, mismo que cruza la ciudad de suroeste a noroeste descargando sus aguas en la Laguna de Cuitzeo. Existen además una serie de arroyos menores de flujo intermitente que son aporte de estos dos ríos. La región de la Cuenca del Río Chiquito puede ser dividida en 7 áreas con diferentes niveles de precipitación y escurrimiento. La relación del área y precipitación media de la cuenca calculadas son: Área=81.21Km²; Pm=974.22mm.

Unidades Geohidrológicas.

Estas unidades han sido definidas tomando en consideración las características físicas de las rocas y materiales granulares, tales como porosidad y permeabilidad, así como el grado de cementación de los suelos y los rasgos estructurales y geomorfológicos de la región, con el fin de determinar el funcionamiento de las unidades litológicas como acuíferos, para lo cual se realizó la siguiente clasificación: Unidad de Material Consolidado y Unidad de Material no consolidado, de permeabilidades alta, media y baja.

En cuanto a estas unidades geohidrológicas, la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas Morelia E14-1, Escala 1:250,000 señala material consolidado con posibilidades bajas en la zona del proyecto y en general en toda la microcuenca del Río Chiquito.

La unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas es la de mayor extensión en la hoja, está constituida por rocas de diferente origen y composición. Las rocas metamórficas más antiguas pertenecen al Mesozoico y son: esquistos, filitas y pizarra, se caracterizan por tener color verde claro a oscuro y al intemperismo son pardas; tienen foliación y textura lepidoblástica; el fracturamiento varía de escaso a intenso, la mayor parte de dichas fracturas están rellenas de sílice; se presentan en una morfología que varía de suave u abrupta, en lomeríos y montañas.

Las rocas ígneas intrusivas pertenecen a la misma área y son granito y granodiorita de color gris claro y de rosa, con textura fenerítica, holocristalina, equigranular, muestran fracturamiento escaso e intemperismo somero. Al igual que la anterior forman montañas con pendiente fuerte. La unidad sedimentaria correspondiente al Cretácico es al caliza micrítica, originada en ambiente aflora en ventanas de erosión con dimensiones reducidas, por lo cual no tiene posibilidades de contener agua.



6. CONTEXTO ECOLÓGICO

La biodiversidad de la loma de Santa María y la Cuenca del Río Chiquito resalta en el contexto regional y es muy importante a todas las escalas a las que se expresa. Hogar de una enorme biodiversidad: ocho tipos de vegetación (bosque de encino, de pino-encino, de pino, mesófilo de montaña, de galería, matorral subtropical, vegetación acuática y sub-acuática, plantaciones de eucalipto y pastizales, así como agroecosistemas) y 1056 especies distintas, en el 0.004% del territorio nacional está el 3.5% de la diversidad de plantas vasculares de todo el país y tiene tres especies endémicas y 22 protegidas, también se encuentra aún, venados cola blanca, mapache, cacomixtle, comadreja y coyote, explicada en parte por la intrincada geomorfología de las cañadas presentes en la Loma de Santa María, las cuales al presentar una gran variabilidad microclimática favorecen que en un área tan pequeña coexistan tantas especies, caso único para la cuenca del lago de Cuitzeo.

Aunque todavía faltan por realizar más estudios para evaluar la riqueza de especies de todos los grupos taxonómicos, para el caso de la diversidad vegetal Consuelo Medina (1992) obtuvo un inventario florístico muy completo (85 a 90% del total) en toda la cuenca del río Chiquito. Cabe señalar que la tesis de Medina fue dirigida por Rendowzky, reconocido taxónomo en México.

Para el caso de la fauna no se han realizado inventarios equivalente exhaustivos, sin embargo existen varios trabajos e investigaciones que reportan también una gran diversidad de diversos taxa de fauna, como lo son los de Medina (1992), Medina y Rodríguez (1993), Gasca (1994), Mendoza (1995), Villaseñor (1995), Gómez-Tagle (1998) y García (2002).

Al nivel de comunidades bióticas en toda la cuenca del río Chiquito están reportados alrededor de 9 ensamblajes distintos, representativos de ecosistemas neárticos y tropicales no solo del estado sino también del país. Estas son el bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque de pino, bosque mesófilo de montaña, bosque de galería, matorral subtropical, vegetación acuática y sub-acuática, plantaciones de eucalipto y pastizales, así como agroecosistemas.

En el caso de la Loma de Santa María, ubicada en la parte baja de la cuenca del río Chiquito y comprendida entre los límites sur y sureste de la ciudad de Morelia hasta los ejidos de San José de las Torres y Jesús del Monte, encontramos los siguientes ecosistemas: plantaciones de eucalipto y pastizal, matorral subtropical, bosque de galería, bosque de encino y bosque de pino. Para esta zona, que se ubica a altitudes menores a los 2000 msnm, Medina (1992) reporta que hay 161 especies, lo que representa una elevada diversidad beta. Esta es explicada en parte por la intrincada geomorfología de las cañadas presentes en la Loma de Santa María, las cuales al presentar una gran variabilidad microclimática favorecen que en un área tan pequeña coexistan tantas especies, caso único para la cuenca del lago de Cuitzeo, a la que pertenece la subcuenca del río Chiquito. Otro factor muy especial que se agrega a las particularidades de la cuenca del río Chiquito (y por ende de la Loma de Santa María), es que se encuentra en la transición de la zona neártica y neotropical, situación única en el mundo y que solo sucede en México.

En la cuenca destacan los bosques de encino de los cuales se han encontrado poblaciones de 14 especies distintas de *Quercus*, de las cuales 8 especies se encuentran en la zona de la Loma de Santa María (Medina, 1992). Esta elevada riqueza es comprensible puesto que el sistema transvolcánico al que pertenece la Loma de Santa María es considerado como el centro mundial de diversificación del género *Quercus*. Para el caso de la familia Pinacea están reportadas 7 especies de pinos y una de *Oyamel* también por Medina (1992).

La cuenca del río de Chiquito, a la luz del inventario florístico ya mencionado y publicado posteriormente en el fascículo complementario IV de la Flora del Bajío por Medina y Rodríguez (1993), es un reservorio muy importante de la biodiversidad mexicana. En ese trabajo se menciona que en la superficie de 74 Km² de la cuenca del río Chiquito existen 117 familias, 478 géneros y 1,057 especies de plantas vasculares, de las cuales 70 son pteridofitas, 9 gimnospermas, 217 monocotiledóneas y 761 dicotiledóneas (978 *Magnoliophyta*).

Existen diferentes cálculos de la biodiversidad para el país, por ejemplo para las plantas vasculares del país, están las de Villaseñor (2003), Villaseñor (2004) y la compilación más reciente coordinada por la CONABIO (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008). Llorente-Bousquets y Ocegueda (2008) señalan, con base en estudios detallados por grupos hechos por especialistas, que en el país existen descritas 25,008 especies, de las cuales 1,067 son pteridofitas, 150 son gimnospermas, 4,726 monocotiledóneas y 19,065 dicotiledóneas.

Comparando los registros publicados para la Loma de Santa María y la cuenca del río Chiquito con los recuentos más actualizados del país, ya mencionados, podemos decir con gran seguridad que en esta pequeña zona de 74 km cuadrados, equivalente al 0.004% del territorio nacional encontramos el 4.2% de las *Magnoliophyta* de todo México. A continuación se tiene una tabla comparativa, donde se resalta la importancia de la cuenca del río Chiquito, presentada en Manríquez (2010).

Cuadro 4. Comparación de la flora fanerógama de la cuenca del Río Chiquito contra otras regiones

REGIÓN	SUPERFICIE (km2)	TOTAL DE ESPECIES
Valle de México	7,500	2071
Cuenca de Lago de Pátzcuaro	1,000	981
Cuenca del Lago de Zirahuén	270	653
Cerro Quinceo	90	496
Cuenca del Río Chiquito	75	981

Fuente: Elaboración propia a partir de Medina (1992).

Con esta tabla es posible observar la importancia de la cuenca del río Chiquito en el contexto regional michoacano y nacional. Razón que justifica el decreto de 1936 del Gral. Lázaro Cárdenas para proteger la biota de toda la cuenca, así como el decreto estatal de 1993 que declara a la Loma como área natural protegida y el ordenamiento ecológico regional de Cuitzeo (2006) que la denota como unidad de gestión ambiental.

Manríquez (2010) reporta que se han realizado dos estudios que documentan la presencia de organismos entomológicos específicamente en la Loma de Santa María, uno de estos, realizado por Mendoza (1995), quien estudió la

parte occidental de la Loma de Santa María; el Bosque Lázaro Cárdenas; y el segundo estudio a cargo de Villaseñor (1995), quien muestreó la Loma de Santa María e identificó nueve familias del orden Lepidoptera.

Tan sólo a nivel específico, Mendoza (1995) obtuvo allí siete nuevos registros para el estado de Michoacán: *Vaejovis bilineatus*, *V. occidentalis*, *V. variegatus*, *V. ochraceus* (alacranes) y dos especies del género *Salticus* y una del género *Tutelina*.

Respecto a los resultados de Villaseñor (1995), el autor señala que: “las superfamilias Papilionoidea y Hesperioidea están representadas en México por 12 familias” (Hoffman 1940, 1941 en cita de Villaseñor 1995) e indica que en la Loma de Santa María se registraron 9 de 12 familias.

El estudio realizado por García (2002) estableció puntos de muestreo aledaños a la cuenca del río Chiquito y al sur de la Loma de Santa María, donde se identificaron 12 especies (de anfibios y reptiles), de las cuales 7 se encuentran bajo categoría de riesgo y 4 son endémicas de México, de acuerdo con la normatividad (NOM-059-SEMARNAT-2001).

Además, seis de las siete especies de anfibios identificadas por García (*Op cit*) presentan un ciclo biológico estrechamente ligado a las condiciones hidrológicas de la zona, lo cual, debido a su cercanía al río Chiquito, indica que estas especies dependen directamente de la cuenca para ovopositar y desarrollar etapa larvaria.

Según Gasca (1994) en el caso de los murciélagos es la Loma de Santa María el lugar donde mayor número de especies hay en los alrededores de Morelia. Menciona además que la región Morelia se alberga 28.57% de la biodiversidad de Quirópteros (Murciélagos) de todo el estado de Michoacán.

Para el caso de los mamíferos terrestres aun no se han hecho estudios exhaustivos sin embargo, por reportes de Gómez-Tagle (1998), la gente local y algunos muestreos propios sabemos que actualmente existen en la Loma de Santa María las siguientes especies animales:

Venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

Mapache (*Procyon lotor*)

Cacomixtle (*Bassariscus astutus*)

Comadreja (*Mustela frenata*)

Coyote (*Canis latrans*)

FLORA

El municipio de Morelia cuenta con diez tipos de vegetación o agrupaciones vegetales primarias, Además se tienen extensiones de uso agrícola y pastizales, que se desarrollan sobre áreas alteradas por el hombre y los animales domésticos, generalmente a partir del bosque de encino o del matorral subtropical que fueron expuestos a un pastoreo intenso, las cuales son; Mezquital (mezquite, huisache, maguey), se ubica en la zona norte del municipio. Matorral subtropical (nogalillo, colorín, casahuate, parotilla, yuca, zapote prieto, puchote), se localiza sobre terrenos poco empinados muy pedregosos o sobre roca volcánica a altitudes que oscilan entre 1800 y 2000 msnm, en las zonas norte, noreste.

Selva media caducifolia (aguacatillo, laurel, ajunco, atuto, escobetilla, saiba).

Selva baja caducifolia (copal, papelillo, tepehuaje, anona, sacalosúchitl). En la zona sur del municipio.

Bosque de encino (encino, acacia, madroño). Este tipo de vegetación se localiza en la falda de los cerros, entre los 2000 y 2400 msnm de altitud alrededor del valle de Morelia. Por estar cercanos a la ciudad son los más explotados y destruidos, dando lugar a la formación de partizales secundarios.

Bosque de pino (pino pseudostrobus, pino michoacano, pino moctezuma, pino teocote). Ubicado en las zonas frías y montañosas del municipio, entre 2200 y 3000 msnm.

Bosque de pino-encino. Localizado en la zona sur, suroeste y noreste.

Bosque de galería (ahuehuate, fresno, aile, sauce). Esta agrupación vegetal se encuentra en estado de extinción.

Bosque mesófilo de montaña (moralillo, alie, jaboncillo, fresno, garrapato, pinabete).

Bosque de oyamel (oyamel o pinabete).

Agrícola (frijol, maíz, garbanzo): 28,58 % de la superficie municipal.

Pastizal: 13,98 % de la superficie municipal.

Bosque y selva: 40,80 % de la superficie municipal.

Matorral y mezquital: 11,01 % de la superficie municipal.

Otros: 5,63 % de la superficie municipal.

VEGETACIÓN

La riqueza florística de la cuenca del río chiquito

Siendo México es un país mega diverso, entre los primeros 5 lugares en el mundo, junto con Colombia, Perú, La India, China. Con 2 millones Km² y considerando que existen 30 mil plantas vasculares. Es decir, en 70 km² podrían existir ± 1000 spp. En la cuenca del Río Chiquito en 6 km² de su superficie hay 1100 especies.

El inventario florístico realizado en el área de estudio se registró la presencia de 1057 especies de plantas, ubicadas en 478 géneros y 117 familias, además de 68 taxa infra específicos.

Bosque mesófilo de montaña

Las especies más comunes en el estrato arbóreo son: *Clethra mexicana*, *Clethra hartwegii*, *Carpinus caroliniana*, *Garrya laurifolia*, *Ilex toluicana*, *Quercus laurina*, *Cornus excelsa*, *Cornus disciflora*, *Quercus rugosa*, *Sambucus mexicana* y *Tilia mexicana*. También es frecuente encontrar árboles como: *Alnus arguta*, *Buddleia cordata* y *Prunus serótina*.

Entre las trepadoras destacan: *Ilex blandegeana*, *Oreopanax xalapensis*, *Dendropanax arboreus*, *Celastrus pringlei*, *Clematis dioica*, *Smilax moranensis*. Otras especies observadas con frecuencia en el estrato herbáceo son: *Bidens ostruthioides*, *Dryopteris parallelogramma*, *Adiantum andicola*, *Pteris cretica* (Medina y Rodríguez 1993, Guevara, 1995; Madrigal y Guridi, 2004).

Bosques de Pinus

Es una comunidad de las montañas de México. Bosque conformado por diferentes especies del genero *Pinus*. Se trata de una vegetación siempre verde, de suelos profundos a someros. La mayoría de los bosques se encuentran en los límites Sur y Este de la microcuenca, en las laderas de los cerros, en las postrimerías de San Miguel del Monte, Agua Escondida, Torrecillas, Agua Zarca, el alacrán y el Laurelito (La Izama).

Comunidad localizada de forma discontinua desde el centro hasta el sur del área de estudio a altitud de 2100-2600 msnm correspondiendo a la zona montañosa de la región. Las especies que se distribuyen más ampliamente son el *Pinus leiophylla*, *P. pseudostrobus* y *P. michoacana*. Los árboles de *Pinus leiophylla* y *P. lawsonii* entre cotas de 2100 y 2200 m están generalmente representados por individuos bajos de 5 a 8 m de altura, en las restantes cotas alcanzan alturas de entre 10 y 20 m.

Las especies de *Pinus* que conforman las principales comunidades del estrato arbóreo en la microcuenca son: *Pinus leiophylla*, *P. montezumae*, *P. teocote*, *P. michoacana* var. *cornuta*, *P. lawsonii*, *P. douglasiana*, *P. martinezii*, *P. maximoni*, *P. oocarpa*, *P. pringlei*, *P. pseudostrobus*, acompañados por árboles del tipo de *Alnus jorullensis*, *Quercus magnoliafolia*, *Q. obtusata*, *Arbutus glandulosa*, *A. xalapensis*, *Berberis moranensis*, *Agarista mexicana*, *Myrica lindeniana* y *Cratagus mexicana* (Madrigal, 1994; Madrigal y Guridi, 2002).

En la región noreste se han registrado bosques con pastos amacollados en donde los bosques registran solo un estrato arbóreo y uno rasante. Las trepadoras y epífitas son escasas, por otro lado, los componentes herbáceos más comunes en el sotobosque son integrantes de los géneros: *Alchemilla* spp., *Archibaccharis* spp., *Arenaria* spp., *Bidens* spp., *Eryngium* spp., *Eupatorium* spp., *Geranium* spp., *Lupinus* spp., *Ribes* spp., *Muhlenbergia* spp., *Festuca* spp., entre otras.

Bosques de Quercus

Al igual que el bosque de pino, se distribuye en la zona montañosa, intercalándose con este, prospera en suelos profundos y someros. Los distintos encinares difieren en cuanto a la especie dominante, altura, fenología, etc., se presentan hacia el Sur, centro y Norte de la cuenca. En las localidades de San José de las Torres, Río Bello, Jesús del Monte, paraje La Cebada, Cerro El Venado (matorral de encino), Las Animas, El Gigante, La Linaza, etc. Las especies más comunes están representadas por *Q. crassipes*, *Q. obtusata*, *Q. laeta*, *Q. crassifolia*, *Q. rugosa*, *Q. microphylla*, acompañados por *P. leiophylla*, *Arbutus xalapensis*. En el estrato arbóreo. Por otro lado en el estrato herbáceo se pueden encontrar especies de los géneros: *Baccharis* spp., *Brickellia* spp., *Desmodium* spp., *Muhlenbergia* spp., *Salvia* spp., *Senecio* spp., *Stevia* spp. y *Valeriana* spp. (Guevara, 1995).

Matorral Subtropical y/o Bosque Tropical Caducifolio

Su composición florística es muy diversa y presenta variaciones que se producen de acuerdo a las condiciones ecológicas locales para los diferentes sitios, así como por el grado de perturbación humana pudiendo observarse hasta tres estratos: arbóreo, herbáceo y rasante. Este tipo de vegetación se le puede observar en un estatus más o menos conservado por la confluencia del Río Chiquito con el Río San José, (filtros viejos) principalmente.

Las especies arbóreas más comunes son: *Bursera bipinnata*, *B. cuneata*, *B. palmeri* y *Heliocarpus donell-smithii* y herbáceas del tipo *Aristida appresa*, *Florestiera pedata*, *Mirabilis jalapa*, *Ipomoea murucoides*, *Acacia farnesisana*, *A. pennatula* y *Tecoma stans*, (Guevara, 1995).

Bosque espinoso

Vegetación con dos estratos: arbóreo y herbáceo, dominando por unas cuantas especies, generalmente plantas espinosas. Viven en suelos profundos, planos o poco inclinados, con microclima semiseco y seco (Levilla, 1996). Se observa en forma de mosaico entre el bosque tropical caducifolio, bosque de encino y matorral subtropical (Medina y Rodríguez, 1993). Las especies dominantes son *Prosopis laevigata* y *Acacia farnesiana* (mezquite-huizache). Algunos de los remanentes de este tipo de vegetación se observan en las postrimerías de San José de Las Torres, Jesús de Monte. Así como en los parajes: el Aserradero y El Salto, este último con características muy notorias de un bosque más bien de tipo caducifolio. Otras de las especies que se pueden observar son: *Mimosa rosei*, *Acacia schaffneri*, *Lantana velutina*.

Pastizal

Generalmente se presenta como una comunidad de pastizal inducido, producto de la deforestación con fines agrícolas y que actualmente se encuentran abandonados. Ocupan más o menos el 5% del área total. Fisonómicamente forma un césped monótono y continuo de gramíneas perennes más bien bajas, de 20 a 60 y hasta 80 cm. De color amarillento a verde, dependiendo de la época del año. En ocasiones hay plantas leñosas, sobretodo en ecotonos con otros tipos de vegetación. Las especies más abundantes: *Andropogon hirtiflorus*, *Digitaria ternata*, *Eriochloa acuminata*, *Lycurus phalaroides*, *Paspalum convexum*, *Setaria* spp. Y *Sporobolus indicus*.

Se considera a toda comunidad vegetal en la cual predominan las *Poaceae*. Normalmente la cobertura de *Poaceae* raramente excede los 30 cm. Prospera en todos los hábitats de la microcuenca (Guevara.1995; García.1990).

Las especies que se pueden encontrar son de los géneros: *Andropogon* spp., *Digitaria* spp., *Eriochloa* spp., *Paspalum* spp., *Cynodon* spp., y *Chloris* spp. El pastizal ocupa un área extensa en la microcuenca.

Bosque de galería

Se desarrolla a lo largo de las corrientes de agua (Rzedowsky, 1988), su altura varía de 4-30 m las especies más características del estrato arbóreo son: *Alnus acuminata*, *Arguta* (Aile), *Fraxinus uhdei* (fresno), *Salix bomplandiana*, *S. aeruginosa* (sauces), *Taxodium mucronatum* (ahuehuete), *Acer negundo* var. *mexicanum*, en algunos arroyos *Carpinus caroliniana* y *Tilia mexicana*.

Las arbustos y trepadoras más comunes son: *Baccharis salicifolia*, *Cestrum lanatum*, *Lantana cámara*, *Rhus radicans*, *Clematis dioica* y *Vitis bourgeana*, entre otras (Guevara, 1995), ver en anexos el informe completo con el listado florístico existente en la microcuenca del Río Chiquito.

Bosque cultivado

La planta dominante que fue utilizada en la reforestación es *Eucalyptus* spp, cultivado en aéreas de antiguos bosques de encino y pastizales de los cuales solamente se observan algunas reminiscencias. Este bosque registra solo dos estratos: arbóreo y rasante.

Los elementos dominantes en el estrato arbóreo son los de *Eucalyptus* spp, así como algunos árboles de *Quercus crassipes*, *Eysenhardtia polystachya*, *Acacia pennatula*, *Arbutus xalapensis*, *Pinus michoacana*, *Bursera cuneata* y *B. fagaroides*. Mientras que el estrato rasante es dominado por gramíneas y helechos, con tamaño que no sobrepasa los 30 cm. En uno de los sitios encontrado, se observa un poco mas de perturbación dados los incidios forestales, al igual que la presencia de elementos como *Bursera cuneata*, *Bursera fagaroides*, *Quercus crassipes*. Al igual que una sección de matorral de *Quercus* spp, que llega a alcanzar hasta los 40 cm de alto.

En el estrato herbáceo dominan las gramíneas del tipo *Muhlenbergia* sp, *Eragrostis mexicana*, helechos como: *Phelebodium aureum*, *Notholanena aurea*, *Adiantum andicola*, entre otras.

Matorral subtropical

Se presenta como una variable del bosque tropical caducifolio, caracterizado por el predominio de arbustos. En la zona más estable (estribaciones del Río San José) se observan hasta tres estratos. Las especies dominantes en el estrato arbóreo son: *Acacia farnesiana*, *A. pennatula*, *A. schaffneri*, *Bursera fagaroides*, *B. cuneata*, *B. bipinnata*, *B. palmeri*, *Celtis caudata*, *Eysenhardtia polystachia*, *Opuntia streptacanta*, *Opuntia* spp., *Ehretia latifolia*, *Erythrina coracoides*, *Forestiera* spp, principalmente.

En el estrato arbustivo: *Acacia farnesiana*, *Calliandra Formosa*, *C. grandiflora*, *Croton morfolius* y *Salvia keerlii*.

En el estrato herbáceo se observan especies como: *Clematis dioica*, *Ipomoea alba*, *Senecio heracleifolius*, *Tagetes lucida*, *Amaranthus hybridus*, *Artemisia ludoviciana*, *Baccharis heterophylla*, *Bidens ordata*, *Cosmos bipinnatus*, *Dalia coccinea*,

Gnaphalium attenuatum, *Senecio salignus* y *Trixis michoacana*. En especial se tiene el registro de un alto contenido de especies indicadoras de disturbio, particularmente en la loma oriente del Río Chiquito, cerca de la parte final de la vialidad.

VEGETACIÓN ACUÁTICA

Los tipos más conspicuos de vegetación acuática y subacuática arraigada y emergente que se han podido registrar en la microcuenca del Río Chiquito, en pequeños cuerpos de agua, corresponden a plantas de *Typha latifolia* y *Scripus* spp. Otros géneros comunes son: *Cyperus* spp., *Echinochloa* spp., *Hydrocotyle* spp., y *Bidens* spp., (García, 1996; Rojas y Novelo, 1995).

FAUNA

Aves observadas en la cuenca del Río Chiquito

Aimophila rufescens, *Hirundo rustica*, *Amazilia beryllina*, *Icteria virens*, *Basileuterus rufifrons*, *Leptotila verreauxi*, *Bombycilla cedroum*, *Melanerpes aurifrons*, *Bulbucos ibis*, *Melanotis caerulescens*, *Buteo jamaicensis*, *Melospiza kieneri*, *Campylorhynchus gularis*, *Molothrus aeneus*, *Carduelis psaltria*, *Myadestes occidentalis*, *Carpodacus mexicanus*, *Myiarchus tuberculifer*, *Catharus aurantirostris*, *Oporornis tolmiei*, *Catherpes mexicanus*, *Pachyrambus aglaiae*, *Chlorostilbon auriceps*, *Passer domesticus*, *Columbina inca*, *Passerina caerulescens*, *Contopus pertinax*, *Petrochelidon pyrrhonota*, *Coragyps atratus*, *Pheucticus melanocephalus*, *Corvus corax*, *Picoides scalaris*, *Crotophaga sulcirostris*, *Pipilo fuscus*, *Cyanthus latirostris*, *Piranga flava*, *Dendroica coronata*, *Piranga ludoviciana*, *Empidonax occidentalis*, *Psaltiriparus minimus*, *Euphonia elegantissima*, *Ptilogonys cinereus*, *Pyrocephalus rubinus*, *Sporophila torqueola*, *Sayornis nigricans*, *Stelgidopteryx serripennis*, *Spizella passerina*, *Thryomanes bewickii*, *Toxostoma curvirostre*, *Turdus assimilis*, *Turdus migratorius*, *Turdus rufopalliatus*, *Vermivora celata*, *Vireo gilvus*, *Vireo hypochryseus*, *Wilsonia pusilla*, *Caprimulgus vociferus*, *Picoides villosus*, *Cathartes aura*, *Spizella passerina*, *Contopus pertinax*, *Trogon mexicanus*, *Cyanocitta stelleri*, *Turdus migratorius*, *Falco sparverius*, *Zenaidura macroura* y *Harporhynchus solitarius*.

Anfibios

Las especies presentes en la cuenca son *Ambystoma ordinarium* (ajolote), *Eleutherodactylus angustidigitum*, *Hyla arenicolor*, *Hyla eximia*, *Leptodactylus* spp, *Rana montezumae*, *Rana* spp, *Spea multiplicatus* (sapito de espuelas).

Reptiles

Las especies que habitan la zona son:

Lagartijas: *Eumeces dugsei*, *Cnemidophorus gularis*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus scalaris*, *Sceloporus torquatus*.

Serpientes: *Conopsis nasus*, *Conopsis biserialis*, *Crotalus molossus*, *Crotalus polystictus*, *Crotalus triseriatus*, *Diadophis punctatus*, *Geophis petersi*, *Lampropeltis ruthveni*, *Pituophis deppei*, *Salvadora bairdi*, *Storeria storeriodes*, *Thamnophis cyrtopsis*, *Thamnophis eques*, *Ramphotyphlops braminus*.

Tortugas, *Kinosternon integrum*.

Mamíferos. –

Las especies reportadas en la literatura pero no encontradas o avistadas durante el recorrido de campo son: *Bassariscus astutus* Lichtenstein, 1830 (Cacomixtle o Cacomisel), *Dasyurus novemcinctus* Linnaeus, 1758 (armadillo9, *Didelphis virginiana* Kerr, 1972 (tlacuache), *Canis latrans* Sy, 1823 (coyote), *Lynx rufus* Schreber, 1777 (gato montés), *Mustela frenata* Lichtenstein, 1831 (comadreja), *Nasua narica* Linnaeus, 1766 (tejón), *Odocoileus virginianus* Zimmerman, 1780 (ciervo cola blanca), *Procyon lotor* Linnaeus, 1758 (mapache), *Sciurus aureogaster* F. Cuvier, 1829 (ardilla), *Sylvilagus floridanus* J. A. Allen, 1890 (conejo), *Spermophilus variegatus* Erxleben, 1777, (ardilla de las rocas o ardilla gris), *Urocyon cinereoargenteus* Scherber, 1775, (zorra gris).

7.- CONTEXTO ECONÓMICO

Una de las especificidades de la ciudad de Morelia es su lógica de urbanización, ya que se basa más en su posición como capital de estado (sede político-administrativa) y como centro comercial (comercio pequeño), estudiantil (universidades) y proveedor de servicios diversos (profesionales, salud, inmobiliarios, turísticos); que en su inserción en procesos más amplios de industrialización y globalización económica (Commons, 1972, Ávila, 1998). Es decir, la dinámica de crecimiento de la ciudad ha respondido más a procesos locales que a su articulación con el viejo modelo de desarrollo urbano-industrial o con el nuevo modelo de apertura comercial y globalización económica.

Morelia ha logrado tener una economía diversificada en cuanto a la prestación de servicios de sector terciario y ocupa un papel relevante en el estado de Michoacán en los rubros de servicios profesionales, inmobiliarios, educativos, médicos y hospitalarios. Sin embargo, la economía urbana tiene poco dinamismo y se refleja en la débil capacidad financiera del gobierno municipal para enfrentar los problemas generados por una urbanización acelerada. Además, la posición de la ciudad como capital del estado (sede político-administrativa para la toma de decisiones), hace de ella una arena política propicia para la formulación, manifestación y resolución de diferentes tipos de conflictos: urbanos, magisteriales, estudiantiles y electorales.

8.- CONTEXTO SOCIAL

El crecimiento demográfico de Morelia experimentado en las cuatro últimas décadas está relacionado, sobre todo, con el crecimiento social resultante de la expulsión de población, tanto de las zonas rurales (crisis agraria) como de las grandes ciudades (desindustrialización, desurbanización) en busca de empleo y mejores condiciones de vida. Por ejemplo, la tasa de crecimiento social fue de 3.0% en los años setenta, 0.7% en los ochenta y 2.1% en los noventa. Esto aunado al crecimiento natural de la población, generó que casi se cuadruplicara en un lapso de 40 años: entre 1970 y 1980 la población de la ciudad de Morelia creció de 162,458 a 256,720 habitantes, y entre 1990 y 2000 pasó de 428,486 a 549,996 habitantes. En el decenio 2000-2010 la población creció de forma lenta e incluso decreció en el quinquenio 2005-2010: de 608,049 pasó a 597,511 habitantes respectivamente.

Sin embargo, el crecimiento de la mancha urbana a partir de los años setenta y hasta mediados de los noventa se caracterizó por el surgimiento de numerosos asentamientos irregulares (tanto de tipo residencial como medio y bajo) y colonias populares (Vargas, 2008; Plan de Desarrollo Urbano 1991). En esta etapa de urbanización se incrementó la demanda de suelo, vivienda y servicios urbanos.

El crecimiento urbano fue a costa de la afectación de tierras ejidales y pequeñas propiedades, la mayor parte agrícolas. Esto condujo a que más de veinte localidades rurales fueran absorbidas por la mancha urbana: como la Tenencia Morelos, Santiaguito, Jesús del Monte y Santa María. Entre 1964 y 1994, fueron expropiadas 2,797 ha de propiedad ejidal para la urbanización de Morelia: en los años sesenta fueron 1,031 ha, en los setenta 364 ha, en los ochenta 375 ha y en los noventa 1027 ha. Así, por lo menos 50% de la superficie actual de Morelia tuvo como régimen de propiedad al ejido.

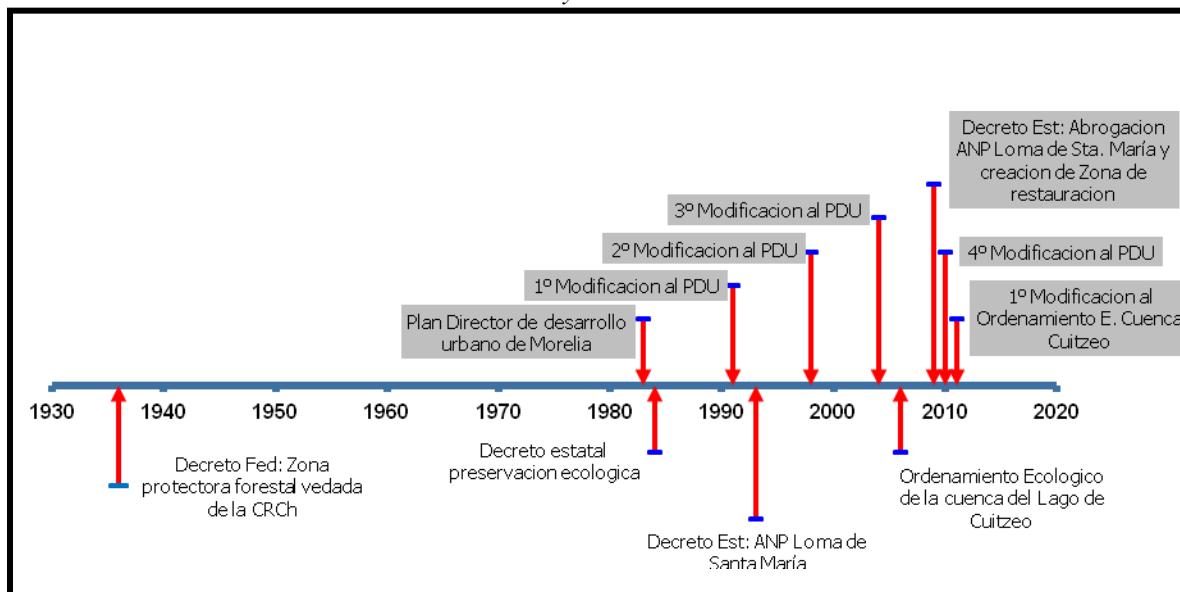
En cuanto al tipo de agentes que participaron en la urbanización de la ciudad se tiene que para el periodo de 1960-1990: sólo 3% del área urbanizada había sido promovida por organizaciones sociales, 18% por la iniciativa privada, 21% por el Estado y 59% por fraccionadores y promotores independientes. Es decir, la mayor parte de la urbanización recayó en manos de especuladores del suelo, fraccionadores, líderes y dirigentes de partidos políticos (principalmente del PRI). Esta situación cobró relevancia en los años ochenta: 75% del área urbanizada fue promovida por estos agentes y sólo 11% por el Estado.

Para hacer frente al crecimiento urbano desordenado, el Estado implementó políticas urbano-ambientales que buscaron revertir los problemas ya existentes en las grandes ciudades. Fue así como en 1983, la reciente creada Secretaría de Urbanismo del gobierno del estado de Michoacán elaboró el primer plan de desarrollo urbano para la ciudad con un horizonte de 20 años. Los criterios de planeación incluyeron la creación de reservas urbanas patrimoniales (suelo urbano barato con servicios para los pobres) y zonas de reserva y preservación ecológica (áreas estratégicas de protección para evitar el deterioro ambiental).

Para llevar a cabo tales políticas, el Estado fortaleció su marco legal e institucional e incluso, estableció decretos de protección de las zonas de reserva y preservación ecológica. Una de estas zonas de protección fue la Loma de Santa María (área forestal aledaña a la ciudad), debido a su importancia en la recarga de acuíferos, regulación climática, control de inundaciones y riesgos geológicos. El primer decreto de protección se aprobó en 1984 y luego se amplió su extensión y elevó el estatus de protección como Área Natural Protegida (ANP) en 1993, para evitar la urbanización y la construcción de infraestructura en ese espacio vital para la ciudad (Ávila, 2004b, Periódico Oficial, 1993).

Esta estrategia de urbanización y protección ambiental se trastocó con las reformas al artículo 27 constitucional y con las políticas de desregulación iniciadas desde mediados de los años noventa del siglo pasado que dieron a la urbanización salvaje descrita en el apartado 1.

Políticas urbanas y ambientales en Morelia



9.- CONTEXTO CULTURAL

El origen de la ciudad

Hasta la fecha no hay suficientes investigaciones que documenten el desarrollo de asentamientos humanos prehispánicos en el valle de Guayangareo (donde actualmente se localiza la ciudad de Morelia). Algunas fuentes históricas y hallazgos arqueológicos señalan la ubicación de un pequeño asentamiento en las inmediaciones del río Chiquito, al sur de la ciudad, en un lugar llamado: el “Rincón de Guayangareo” (Arreola, 1978; Herrejón, 1991). Incluso, algunos geólogos han encontrado por esa zona (falla geológica de Santa María) vasijas y objetos prehispánicos hechos de barro y piedra (Garduño, 2004). Sin embargo, no hay evidencias que muestren que a la llegada de los españoles, el valle estuviera poblado por indígenas como ocurrió en el México Central.

A principios del siglo XVI, un grupo de españoles interesados en la colonización del valle de Guayangareo presionaron al virrey Antonio de Mendoza para que los apoyara en la creación de la ciudad de Michoacán: “una ciudad hispana, capital de la provincia, con todos los apoyos y privilegios, principalmente un numeroso repartimiento de indios que la levantaran, pero que no vivieran en ella” (Herrejón, 1991: 11). Esto dio origen a la ciudad de Valladolid que fue concebida por y para los españoles (Schwartz, 1967; Herrejón, 1991). Con el tiempo, tras una disputa por la hegemonía con la ciudad de Pátzcuaro, Valladolid se convirtió en una sede político-administrativa que articuló a la región occidente; y en un centro religioso, que extendió sus dominios más allá de los límites de la provincia de Michoacán. Además, fue un importante centro educativo (con la fundación del Colegio de San Nicolás); un lugar de enlace y de comercialización de productos de la Tierra Caliente y el Bajío; y lugar de asentamiento para los grupos dominantes como eran los grandes hacendados y comerciantes, políticos, militares y religiosos de alto rango (González y González, 1980).

El agua y la ciudad

El valle de Guayangareo estaba formado por pequeños lomeríos atravesados por dos ríos de escasa pendiente que alimentaban al lago de Cuitzeo. En la época de lluvias, los ríos se desbordaban e inundaban las partes planas hasta formar ciénegas en los alrededores (figura 1).

En los alrededores del lago de Cuitzeo, había numerosos asentamientos prehispánicos que se dedicaban a la agricultura, pesca, caza y recolección como Tarímbaro, Charo y Queréndaro. Las ciénegas eran muy productivas, ya que de allí extraían para su alimentación pescados, ranas, moscos, culebras, así como tule para la elaboración de canastos. Además eran refugio para algunas aves como el pato y la garza (Florescano, 1989; Ávila, 1998b).

Según el acta de fundación de la ciudad de Valladolid, una de las razones por las que se determinó ubicar en el valle fue la cercanía a los dos ríos: el Grande y el Chiquito. Así, el virrey Antonio de Mendoza escribió el 23 de abril de 1541:

[...] me constó que no había otra mejor parte donde se pudiese asentar e sin menos perjuicio y más conveniente, que es á do dicen Guayangaréo, por haber en la parte susodicha fuentes de agua, e cerca las demás cosas necesarias para la población, e perpetuación de la dicha Ciudad e proveimiento de los vecinos de ella é tierras para poder hacer sus heredades é tener sus grangerías, sin perjuicio de los indios. Por ende por la presente, señalo el dicho sitio de Guayangaréo para que en el se asiente la dicha ciudad de Mechoacan [...] (Mendoza, 1968: 39-40).

Según los españoles, Valladolid reunía seis de las siete cualidades de la “ciudad ideal” de Platón: “[...] Tiene dos ríos, que es la tercera calidad para la buena ciudad, y puede en sus haldas y bajíos tener lindas huertas” (Basalanque, 1963: 98). Sólo le faltaba una cualidad: el acceso al mar. Sin embargo para el entonces Obispo de Michoacán, Vasco de Quiroga, quien disputaba la hegemonía de Pátzcuaro como capital provincial, esas características no eran suficientes para justificar la fundación de Valladolid. Esto es porque las fuentes de abastecimiento de agua de la ciudad estaban lejanas y su calidad no era apta para consumo humano.

A manera de resumen se pueden identificar 5 cambios importantes en la relación sociedad-agua en la historia cultural de la ciudad de Morelia:

a) el primer cambio en la relación sociedad-agua se dio durante la Colonia (1541-1810), con el poblamiento del Valle de Guayangareo, la introducción de obras para el aprovechamiento del agua y la creación de regulaciones sociales para el control, acceso, distribución, uso y manejo del recurso. Los conflictos sociales que surgieron estuvieron relacionados con la introducción y distribución del agua en la ciudad.

b) el segundo cambio se dio durante el Porfiriato (1880-1910) cuando la ciudad comenzó a tener una recuperación económica y demográfica después de varios años de inestabilidad política. Esto generó un aumento en la demanda de agua y conllevó a que el naciente Estado introdujera nuevas obras y regulaciones sociales en torno al control, acceso y distribución del agua. Igualmente, planteó una nueva ideología en relación al saneamiento ambiental que vino acompañado de nuevas disposiciones legales y un cambio tecnológico en el uso y manejo del agua (tomas domiciliarias, drenaje, filtros, desecación ciénegas). Los conflictos sociales que surgieron estuvieron relacionados con el aumento en la competencia por el uso productivo y urbano del agua y con la indefinición jurídica de las mercedes de agua.

c) el tercer cambio se dio después del periodo revolucionario (años treinta y cincuenta) cuando el nuevo Estado tuvo un papel rector en el control del agua, así como en la introducción y gestión de obras de riego y agua potable y alcantarillado. Las disposiciones legales introdujeron cambios importantes en el acceso, control, distribución, uso y manejo del agua. Muchos proyectos del porfiriato se concretaron como fueron las obras hidráulicas que contribuyeron a la desecación de las ciénegas y encauzamiento de ríos, así como la difusión de baños ingleses, tomas domiciliarias y drenaje. También se hicieron obras para mejorar el aprovechamiento del agua como fue la presa de Cointzio, la creación del distrito de riego y la construcción de la planta potabilizadora. Los conflictos sociales que surgieron estuvieron relacionados con la competencia por el uso productivo y urbano del agua; y con el acceso y distribución del servicio de agua en la ciudad.

d) el cuarto cambio se dio durante los años ochenta cuando la ciudad comenzó a experimentar un crecimiento urbano e industrial significativo que generó un aumento de la demanda de agua, que se cubrió con la perforación de pozos profundos y captación de nuevos manantiales. Sin embargo, la distribución desigual del agua en la ciudad contribuyó a una mayor escasez de agua en las colonias populares y asentamientos irregulares. Los problemas de contaminación del agua se incrementaron por la mayor generación de descargas urbanas e industriales. Hubo intentos frustrados de construir una planta de tratamiento de aguas residuales. Además, se crearon nuevas disposiciones legales para la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado, así como para el control de la contaminación del agua. Los conflictos sociales que surgieron estuvieron relacionados con el control de las fuentes de abastecimiento; con la competencia por el uso productivo y urbano del agua; con el acceso, dotación y gestión del servicio de agua potable y alcantarillado; y con la contaminación del agua en el distrito de riego y Lago de Cuitzeo.

e) el quinto cambio se asocia con la urbanización salvaje donde se afectan las zonas forestales de importancia estratégica para el abasto de agua de la ciudad y se dan procesos de privatización de las fuentes superficiales y subterráneas de agua. Los déficits de agua conllevan a condiciones de mayor vulnerabilidad de la población más pobres, situación que contrasta con los sectores de altos ingresos que habitan en fraccionamientos privados con campos de golf. La pérdida de seguridad hídrica es una de las principales consecuencias de este patrón de urbanización.

10.- PRINCIPALES ACTORES CAUSANTES

ACTORES PRIVADOS

Francisco Medina Chávez. Propietario del complejo comercial e inmobiliario “Altozano”. Empresario y director general de grupo FAME y miembro del consejo directivo de Teléfonos de México.

Jorge Cazar Aldrete, director general de Altozano y coordinador de campaña de Felipe Calderón Hinojosa en Michoacán (2006)

Compañías constructoras: Tradeco Infraestructura, S.A. de C.V., RYMSA Infraestructura Carretera, S.A. de C.V., Proacom México S.A. de C.V. y Constructora FELUXA S.A. de C.V.

INSTITUCIONES DEL ESTADO EN SUS TRES NIVELES DE GOBIERNO

FEDERAL

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Promotora y responsable del proyecto de construcción de una vialidad de acceso al centro comercial del Sr. Medina. La SCT argumenta que se trata de un libramiento, pero dicha vialidad no pretende ser más que una calle que se encuentra dentro del centro de población y termina en un centro comercial. Además de no cumplir con los preceptos normativos para dicha obra, entre ellos: no cuenta con licencia de construcción, ni la liberación del derecho de vía, la MIA fue autorizada de manera condicionada y se tiene entablada una demanda por mentir y omitir información, dicho juicio aún no se da el veredicto.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Responsable de haber autorizado el impacto ambiental de dicha obra. La autorización es irregular toda vez que violenta las disposiciones legales que regulan el otorgamiento de dichas autorizaciones (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente).

Comisión Nacional del Agua. Por no garantizar el adecuado manejo del agua en la cuenca del lago de Cuitzeo y en particular de la subcuenca del río Chiquito; así como por los actos de omisión y comisión que ponen en riesgo la seguridad hídrica de la ciudad de Morelia y conllevan a la devastación de los ríos y corrientes tributarias.

ESTATAL

Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo. Que fue el primer promotor del proyecto que se impugna, y que modificó arbitrariamente y sin dar cumplimiento a los procedimientos legales que le norman, el Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, abrogó el Área Natural protegida con el carácter de Zona Sujeta a Preservación Ecológica de la Loma de Santa María y depresiones aledañas.

Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Michoacán (hoy SEMARNACC). Esta Secretaría solicitó y obtuvo del Instituto de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Michoacán de Ocampo el acuerdo mediante el cual se restringe al público la información ambiental del estado (áreas naturales protegidas, dictámenes de congruencia, programas de zona metropolitana, estudios, autorizaciones, licencias, ordenamientos ecológicos territoriales, etc.).

Instituto de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Michoacán de Ocampo, por haber expedido el acuerdo mediante el cual se restringe al público la información ambiental del estado (áreas naturales protegidas, dictámenes de congruencia, programas de zona metropolitana, estudios, autorizaciones, licencias, ordenamientos ecológicos territoriales, etc.).

MUNICIPAL

El Ayuntamiento de Morelia. Toda vez que modificó arbitrariamente el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, y sin tomar en cuenta las opiniones y los argumentos presentados por la ciudadanía.

Presidencia Municipal de Morelia. El actual Presidente de Morelia ha expresado públicamente que la vialidad se va a construir de cualquier forma (dichas declaraciones han sido consignadas en los medios escritos del estado), lo que evidencia conflicto de intereses al momento en el que le corresponda autorizar el uso del suelo y la respectiva licencia de construcción de dicha obra.

ACTORES ESTATALES

FEDERAL

Felipe Calderón Hinojosa, como presidente de la república, en su momento fue el principal promotor del proyecto vial, nunca dio respuesta a la demanda de más de cuatro mil ciudadanos (ver documento anexo) que solicitaron su intervención para detener la obra.

Enrique Peña Nieto, presidente actual de México, no ha dado respuesta a una demanda y solicitud de más de diez mil ciudadanos para que cancele dicha vialidad.

Talía Coria, encargada de la Delegación de la PROFEPA en Michoacán, de no cumplir lo establecido en la LEEGPA, ignorando la denuncia ciudadana que se anexa.

Mario Zarazúa, como delegado de la SCT en Michoacán, mando reservar el estudio elaborado por la UNAM sobre cuestiones geológicas de la Loma de Santa María. El cual en su parte de conclusiones señala entre otras cosas, que la zona donde se pretende construir la vialidad no es adecuada por los riesgos geológicos que presenta.

ESTATAL

Leonel Godoy Rangel, como gobernador emitió un decreto para bajar de estatus al Área Natural Protegida de la Loma de Santa María y Depresiones Aledañas, violentando la ley, pues no tiene facultades el gobernador para quitar el estatus a áreas naturales y por no seguir el procedimiento que marca la norma para decretar nuevas ANPs. Generando la partición de área natural, creando un supuesto corredor sin protección ambiental, el cual es usado en el trazo de la vialidad en cuestión.

Catalina Rosas Mongue, Secretaria de Urbanismo y Medio Ambiente en el periodo de gobierno estatal de Leonel Godoy Rangel, la secretaria fue una activa impulsora del proyecto vial, emitiendo un oficio donde se altera los poligonales del Parque Ecológico Francisco Zarco, justificando así que la obra no cruza dicha área ecológica (se anexa oficio)

Silvano Aureoles Conejo, actual gobernador de Michoacán, defiende la obra vial y expresa públicamente que los opositores a la vialidad no tienen argumentos serios, y ha utilizado a policías de civil para reprimir a ciudadanos que se oponen y protestan pacíficamente en contra de la obra vial.

Mauro Ballesteros, en su momento secretario de Urbanismo y Medio Ambiente estatal, no aplicó la ley para exigir la Manifestación de Impacto Ambiental estatal a la SCT, por lo que no se generó una autorización de la MIA. Asimismo, firmo un documento donde se expresaba el reconocimiento de la afectación al área natural protegida de categoría Parque Ecológico Francisco Zarco, y de manera omisa no aplico la ley en su carácter de secretario, para impedir el daño a dicha área ecológica. Igualmente omitió aplicar la norma en la invasión que la obra vial hace en el área Natural Protegida de la Loma de Santa María.

Ricardo Luna, actual secretario de SEMARNACC (Secretaria de Medio Ambiente y Cambio Climático) del gobierno del estado, en un primer momento reconoció el área natural del Zarco (se anexa documento) sin cancelar el proyecto por invadir dicha área ecológica. Además de falsear información y alterar documentos oficiales para justificar que el proyecto vial no cruza el ANP del parque Francisco Zarco.

Daniela de los Santos, actualmente diputada federal, pero en su momento como diputada estatal impulso una iniciativa de ley para reformar el Código de Desarrollo Urbano, sustancialmente el cambio fue quitar como obligatorio la consulta a la ciudadanía para elaboración de Planes de Desarrollo Urbano.

MUNICIPAL

Fausto Vallejo, como presidente municipal de Morelia, en el año 2004, modifico, contrariamente a los argumentos de la sociedad y especialistas expresados en consulta pública, la categoría de baja densidad poblacional de la Loma de Santa María, a alta densidad poblacional, lo que abrió la puerta para el desarrollo inmobiliario de Altozano.

Wilfrido Lázaro Medina, como presidente municipal de Morelia, fue uno de los principales promotores de la obra vial, destaca que al entrar como presidente vivía en una colonia popular de la ciudad y en el transcurso de su mandato “compró” casa en Altozano.

Alfonso Martínez, actual presidente municipal de Morelia, su campaña fue financiada por los empresario inmobiliarios de Morelia, asimismo ha sido un activo promotor de la obra, expresado públicamente que no hablara con los opositores de la misma. Entre otras cosas ha impedido que se entregue el expediente completo de la obra, solicitado y autorizado en reunión de Cabildo el pasado 26 de febrero. No ha cumplido con la ley al no emitir la licencia de construcción para la obra, ni generar el dictamen de riesgos por protección civil municipal. No ha respondido a varias solicitudes de acceso a la información que la sociedad ha hecho, entre ellas la entrega del Atlas de Riesgos de Morelia.

Todas las autoridades mencionadas han intervenido para subvertir el orden jurídico al alterar, modificar o abrogar los instrumentos de protección de la zona, o expedir indebidamente la autorización en materia de impacto ambiental, la autorización del cambio de uso del suelo, con el propósito de facilitar la construcción de una vialidad, privilegiando el interés

de una persona y de un pequeño sector de la sociedad moreliana, conculcando a todos los demás los derechos ciudadanos a opinar, a pedir, a ser tomados en cuenta, a un ambiente sano adecuado para su desarrollo y bienestar, a la seguridad y la protección de su patrimonio, a la certidumbre jurídica, a la legalidad de la actuación de las autoridades, a la salud, a la vida. Lo sorprendente del caso, respecto a la actuación o intervención de las autoridades de gobierno, es que los distintos instrumentos legales –decretos- se basan en estudios donde prevalece el planteamiento de la importancia hídrica de la zona, del bosque y la vegetación así como el uso social de la misma. Decretos impulsados y generados por las mismas autoridades en su momento y normas que han sido omitidas, violadas e incluso alteradas a la “carta” para el beneficios de grupos minoritarios de empresarios inmobiliarios. Asimismo, las autoridades han ignorado los comentarios, propuestas, argumentos, etc. De científicos y ciudadanos que han expresados su oposición a la vialidad.

11.- PRINCIPALES ENTIDADES, NATURALES, PERSONAS, COMUNIDADES, POBLACIONES, INSTITUCIONES O INTERESES LESIONADOS

NATURALES

Se considera lesionada de manera automática a la realización de la obra la cuenca del Río Chiquito, en su carácter de ecosistema integral importante en sí mismo y este como componente fundamental del sistema de la sub cuenca de Cuitzeo. Las afectaciones alteran desde sus inicios los flujos hídricos superficiales que rodean y atraviesan la ciudad de Morelia, al municipio en general y a los municipios incluidos en el trayecto de este cuerpo de agua en dirección al Lago de Cuitzeo.

Por otra parte, el manejo y el flujo de los desechos de la obra de construcción de la vialidad constituyen igualmente un factor que altera desde su inicio los flujos de los cauces del mencionado río y sus afluentes.

La función que la vialidad cumplirá como detonador de la urbanización (que ya ha sido planeada) impactará en forma definitiva en la mermada Zona Protectora Forestal de la Cuenca del Río Chiquito (alrededor de 70 km cuadrados) decretada desde el año de 1936, como una reserva cuya finalidad es servir como área de infiltración para alimentar los acuíferos de la ciudad y abastecer suficientemente a su población con el agua que requiere.

El conjunto de efectos que la realización y el funcionamiento de esta vialidad provocará, tanto en el trayecto que tiene trazado como en el amplio horizonte de su área de influencia, tendrán un efecto definitivo para las 14 especies vegetales bajo protección de la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT – 2001, catalogadas como de riesgo, 9 de las cuales están sujetas a protección, dos se encuentran amenazadas y tres en peligro de extinción, de la lista completa cuatro especies son endémicas (FUENTE “Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto “CARRETERA AMALIA SOLÓRZANO BRAVO – CALLE BALTAZAR ECHAVE KM. 0 + 500 A 4 + 500, en la Localidad de Morelia, Municipio de Morelia”).

En las mismas circunstancias se encuentran algunas especies animales, las que de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, se encuentran en estatus de peligro de extinción tres de ellas, como amenazadas se están ocho especies y 16 especies son consideradas como sujetas a “protección especial” (ídem).

La obra en sí y la vialidad ya construida, invaden y afectan físicamente las áreas naturales protegidas de El Parque Ecológico Urbano Francisco Zarco, El área Natural Protegida de La Loma de Santa María, el Área Natural Protegida Cañadas del Río Chiquito.

Finalmente, la obra en mención en su proceso de construcción y en su funcionamiento invade parte del y contribuirá a la destrucción de la Zona Protectora Forestal de la Cuenca del Río Chiquito que cuenta con un decreto del año de 1936, creada específicamente para la recarga de acuíferos necesarios para el consumo humano de agua en la ciudad de Morelia.

PERSONAS

Las características sobresalientes que la subcuenca del río Chiquito posee, contribuyen a la regulación del clima en favor de los ciudadanos de Morelia, gracias a su abundante vegetación. La infiltración del agua que su bosque atrae alimenta los manantiales y acuíferos del subsuelo de la ciudad, lo que representa más del 40% de los requerimientos de la población. La construcción y el funcionamiento de la vialidad proyectada constituyen una condición imprescindible y prevista para la urbanización impulsada por desarrolladores urbanos y tolerada por las autoridades municipales, en una amplia porción de terrenos cuya vocación forestal es reconocida y de principal necesidad para el mantenimiento de condiciones ambientales e hídricas propias de la cuenca y las cuales son indispensables para el bienestar de la ciudadanía de Morelia.

Dadas las peculiaridades de la biodiversidad de la cuenca del Río Chiquito y su entorno, el hecho de la imposición de la obra en los casi 75 km cuadrados que constituyen la Zona Protectora Forestal de la Cuenca del Río Chiquito en donde se agrupa una diversidad que supera proporcionalmente a cualquier otra zona biodiversa del país, al acumular 981 especies en el 1 por ciento (75 km cuadrados) del territorio del estado de México (7,500 km cuadrados) en el que se localizan 2071 especies, ha hecho que esta zona sea de importancia principal para la investigación en el medio científico-académico (Universidad

Michoacana, Facultad de estudios superiores de la UNAM, campus Morelia) adicionalmente al daño sufrido, se verá afectado una vez que la operación de la vialidad desencadene la urbanización abiertamente mercantil, tal como ha sido planeado en los proyectos municipales en materia de crecimiento urbano para Morelia.

En un entorno ambiental extremadamente desequilibrado por la acción humana en los alrededores de la ciudad de Morelia, los llamados “servicios ambientales” que esta cuenca “presta” a la sociedad moreliana son innumerables y aparentemente intangibles en el sentido de que abonan a una mejor calidad de vida para la ciudadanía, incluyendo además de los ya mencionados, la existencia de un área de recreo y de expresión cultural para la población general de Morelia, que es ya de una larga tradición y la cual dejará de ofrecer tales opciones como resultado de la destrucción y la ocupación urbana que enfrenta con la realización de esta obra y las secuelas ya previstas.

POBLACIONES

En la subcuenca del río Chiquito y su entorno inmediato, que será afectado por el proyecto vial y urbanización salvaje se encuentran dos localidades rurales (Jesús del Monte, San Miguel del Monte y Río Bello) y alrededor de 6 colonias urbanas (más de 10,000 habitantes) pertenecientes a los límites del área que ocupa la ciudad de Morelia en su región sureste. Si bien el proyecto de la vialidad contempla la conducción y manejo de las aguas pluviales, no aborda las consecuencias que propiciarán los escurrimientos acumulados por la urbanización que su construcción y funcionamiento desencadenará. Principalmente en las zonas bajas de la Loma, que es la zona ocupada por seis colonias, propensas de por sí a inundarse en temporada de lluvias o ante precipitaciones inesperadas que resulten abundantes.

En las condiciones actuales, es decir sin el incremento en la urbanización en la zona alta, el problema de los drenajes ya constituye una circunstancia compleja, cuando se realizan ya descargas a cielo abierto en las cercanías de algunas colonias de la zona baja de la Loma.

Las poblaciones rurales aledañas a la obra y en el entorno de la cuenca, ya están siendo dañadas con la incautación de sus fuentes de agua y con la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y con la invasión urbana que presiona la propiedad de extensiones de tierra productiva sobreviviente dedicada a la agricultura y otras actividades como la tabiquería.

No obstante, el problema mayor son los riesgos de deslaves y sismos al haber una falla activa, justo en el sur de la ciudad de Morelia: la obra vial (túnel 2 y camino) desemboca en la calle Baltasar Echave o Av. Rotarismo (como también se le conoce), calle que se desarrolla en pendiente en línea recta en desde la salida de este tunel hacia la Av. Camelinas. Los riesgos de un desastre humanos son elevados, ya que entre los 50 y 200 metros de la boca del túnel se encuentran 5 escuelas con una alta población infantil: la Escuela Secundaria técnica N° 77, Universidad Interamericana para el Desarrollo, Conservatorio de las Rosas con alumnos de primaria y secundaria, el colegio Herbart que tiene alumnos de kínder, primaria y secundaria y la Escuela primaria Profr. Jesús Alvarez Constantino. Esta población está sufriendo actualmente la afectación del ruido que causan las actividades de la construcción de esta obra y marcadamente también está expuesta a cualquier conflagración relacionada con derrumbes de diferente magnitud ocasionados por la obra, así como accidentes de tráfico.

En consecuencia las obras proyectadas elevaran los riesgos geológicos ya de por sí existentes, y afectan a las colonias que se ubican justo en la salida del túnel 2, principalmente: Ocolusen, La Floresta y Fray Antonio de San Miguel. Ante un eventual desastre, estaría en peligro la vida de cerca de 10 mil habitantes y 16 mil automovilistas, con un monto de pérdidas económicas de hasta 9700 millones de pesos; considerando, además, que la vida de las personas tiene un valor incalculable.

Además, el escurrimiento pluvial canalizado por la vía del túnel descenderá en dirección de las mencionadas escuelas, por lo que un manejo inadecuado de sus avenidas provocará importantes daños a la población estudiantil y colonos, así como a las instalaciones educativas y viviendas. Circunstancia que impactará provocando daños igualmente a las colonias aledañas que se encuentran por debajo de la salida del túnel II.

INSTITUCIONALES

Las 5 escuelas con una alta población infantil; la Escuela Secundaria técnica N° 77, Universidad Interamericana para el Desarrollo, Conservatorio de las Rosas con alumnos de primaria y secundaria, el colegio Herbart que tiene alumnos de kínder, primaria y secundaria y la Escuela primaria Profr. Jesús Alvares Constantino.

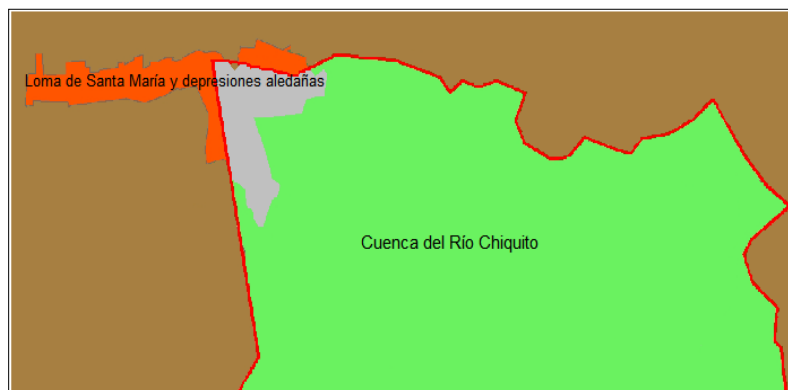
12.- IMPACTOS REALES O POTENCIALES IDENTIFICADOS

Impactos en la cuenca del río Chiquito y abasto de agua en Morelia: La zona forestal que será afectada por el proyecto vial y su importancia hidrológica y geohidrológica

En la MIA del proyecto vial se omite la importancia de la cuenca del río Chiquito en el abasto de agua superficial y subterránea a la ciudad de Morelia y el papel que juega la vegetación en la captura de carbono y control de inundaciones (por infiltración y recarga de acuíferos). No toman en cuenta los lineamientos que señala los programas hídrico estatal y nacional elaborados por la Comisión Nacional del Agua (CNA-SEMARNAT) donde enfatizan en la necesidad de proteger las cuencas hidrológicas críticas (por su déficit) como la del Lerma y Lago de Cuitzeo. Por ende al no ser considerada la existencia de estos servicios ecosistémicos en la MIA, no son evaluados sus impactos y muchos menos se plantean medidas de mitigación o compensación del daño ambiental.

La cuenca del río Chiquito donde se pretende pasar la vialidad, abastece de agua a la ciudad desde su fundación en el siglo XVI. Allí se ubica el acueducto colonial y las obras de potabilización del Porfiriato como son los llamados “Filtros Viejos” (Avila, 2006; Juárez, 1982; Herrejón, 1991). Actualmente provee alrededor de 40% del agua para la ciudad a través de la red de pozos profundos y captación de manantiales. Cabe señalar que el acuífero del valle de Morelia está sobreexplotado y eso exacerba el desarrollo de fallas geológicas, de allí la importancia de conservar este espacio estratégico para el abasto de agua superficial y subterránea de la ciudad (Garduño et al, 2001).

Porción del ANP de la “Loma de Santa María y depresiones aledañas” comprendida dentro del decreto Federal de 1936 y donde justamente pasará la vialidad proyectada.



Tomada de Manríquez (2010) a partir de Torres et al (2006).

Los decretos de zona forestal de la cuenca del río Chiquito (1936) y de área natural protegida de la Loma de Santa María (1993) reconocen el importante papel en el abasto y recarga de agua para la ciudad. Por ejemplo, el decreto federal de 1936 señala en sus considerandos o fundamentos para hacer la declaración como zona protectora forestal vedada:

“Que en vista de la base que proporciona el dictamen técnico que se ha presentado al Servicio de Conservación Forestal sobre el estado que guardan los terrenos forestales de la cuenca hidrográfica del Río Chiquito de Morelia, Mich., se comprueba que existe amplia razón que justifica los temores manifestados por el Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas, S.A., **sobre los perjuicios a que están expuestos los trabajos hechos por la empresa en la dotación de agua potable a la ciudad de Morelia, Mich., si se sigue efectuando la deforestación de los terrenos citados en la cuenca hidrográfica del Río Chiquito de Morelia, Mich., que redundará en perjuicio inmediato de los habitantes de la ciudad** antes citada;

“Que es un hecho ampliamente demostrado por la observación de la práctica, que **la vegetación forestal forma uno de los principales agentes de retención de las aguas pluviales en terrenos de montaña, dando lugar a afloraciones permanentes de las mismas en forma de manantiales o corrientes de agua límpidas y potables, como es el caso de las que forman el río Chiquito de Morelia, Mich., en cuya cuenca hidrográfica es necesario que se mantengan las buenas condiciones forestales para su mejor aprovechamiento y se evite la deforestación y erosión de las tierras descubiertas, que además de reducir el caudal de la corriente, han dado origen a la polución de las aguas, que constituye el mayor problema de la actualidad;** el Ejecutivo a mi cargo, con fundamento en los preceptos de la Ley y

Reglamento antes citados, ha tenido a bien expedir el siguiente decreto” (Diario Oficial de la Federación, 8 septiembre 1936, p. 10).

Cabe señalar que las zonas protectoras forestales son consideradas como áreas naturales protegidas a nivel federal tal como se especifica en el artículo 53 de LGEEPA. Por lo que es un instrumento legal que debe considerarse en la MIA como una limitante del proyecto vial para el cambio de uso del suelo y afectación de los ecosistemas y servicios ecosistémicos proveídos a la ciudad de Morelia y cuenca del lago de Cuitzeo, a la que pertenece la subcuenca del río Chiquito:

“Las áreas de protección de recursos naturales, son aquellas destinadas a la preservación y restauración de zonas forestales y a la conservación de suelos y aguas. **Se consideran dentro de esta categoría de manejo las siguientes áreas:**

I. Reservas forestales

II. Reservas forestales nacionales;

III. Zonas protectoras forestales

IV. Zonas de restauración y propagación forestal; y

V. Zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos y en general, fuentes de abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones.” (LGEEPA, Art. 53)

En cuanto al decreto estatal de creación de la Loma como área natural protegida, señala que:

Considerando [...] que los estudios realizados en el área mencionada determina que la flora y fauna, se encuentran en un alto grado de deterioro; que existe una pérdida intensa de suelos, provocada por la deforestación y las construcciones cuyo asentamiento por su peso, originan fuertes agrietamientos; **que la hidrología superficial presenta una red de drenaje muy ramificada y la velocidad que desarrolla el agua es alta y origina inundaciones en tiempo de lluvias, lo que por no tener cubierta arbolada suficiente, constituye un fuerte elemento de desgaste; que existen abusos en la infraestructura de los “Filtro Viejos” y en los recursos naturales que los rodean;** y que la geología dominante, presenta condiciones de alto riesgo para la construcción. (Gob. Estado, Periódico Oficial, 19 Agosto 1993).

De manera específica el estudio técnico para la creación de la Loma como ANP sujeta a conservación ecológica (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de Michoacán, mayo 1993) destaca la importancia hidrológica de la Loma de Santa María para la ciudad de Morelia:

Propugnar para lograr la protección integral de las cuencas hidrológicas del Municipio de Morelia. Con particular énfasis en aquellas que dan el aprovisionamiento de agua a la ciudad. La zona que se propone es el primer paso de conservación.

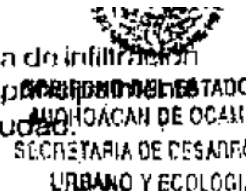
En este sentido, el citado estudio señala su función como zona de recarga de acuíferos, gracias a la vegetación forestal, que garantiza la existencia de manantiales que alimentan el flujo base del río Chiquito.

El resultado combinado de lluvia-temperatura en términos de evapotranspiración es de una pérdida de 741 a 756.0 mm anuales, lo cual crea un ambiente de cierta sequedad superficial, sin embargo la infiltración que ocurre en el parteaguas de la cuenca y su ladera respectiva, aún es buena en cantidad, debido a esto se observa un flujo hídrico constante en los “Filtros Viejos” (véanse datos en el apéndice).

Además señala el citado estudio las tasas de infiltración que se tienen en la cuenca como resultado de la cubierta arbolada. Tan solo en la parte alta de la cuenca la tasa estimada era de 1350 m³/ha/año.

En todo caso, la precipitación observada crea un volumen aproximado de 7,500 m³/ha/año, que al no tener cubierta arbolada suficiente constituye un fuerte elemento de desgaste. Sin embargo, debido al área arbolada en la parte

alta de la ladera de los cerros "El Venado" y "La Máscara" la tasa de infiltración se acerca a 1,350 m³/ha/año, siendo esta la fuente que alimenta a los "Filtros Viejos" y los niveles freáticos en la parte sur de la ciudad.



De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de Morelia vigente en la actualidad, la ciudad de Morelia se abastece de fuentes subterráneas: 87 pozos profundos y tres manantiales (El Salto, San Miguel y La Higuera) que se alimentan de la recarga de la subcuenca del río Chiquito; y dos fuentes superficiales: La Mintzita y la presa de Cointzio que se ubican en la subcuenca del río Grande. Esto significa que aproximadamente 40% del abasto depende de agua subterránea y 60% de agua superficial. Es decir, la subcuenca del río Chiquito es la principal zona de recarga de acuíferos de la ciudad, se considera que aproximadamente 40% del agua depende de esta zona forestal (IMDUM, 2004).

Tabla II.10 Fuentes de abastecimiento de agua para la ciudad de Morelia

Fuente de Abastecimiento	Gasto Medio Extraído l.p.s.	Volumen Hm ³ /año	% De la Producción Total
Subterránea			
Pozos Profundos	1,080.68	34.08	34.34%
Manantial San Miguel	131.23	4.14	4.17%
Manantial El Salto	17.77	0.56	0.56%
Manantial La Higuera	41.04	1.29	1.30%
Suma Subterránea	1,270.72	40.07	40.38%
Superficial			
La Mintzita	1,041.11	32.83	33.09%
Cointzio	834.87	26.33	26.53%
Suma Superficial	1,875.98	59.16	59.62%
Total	3,146.70	99.23	100.00%

Fuente: Sub dirección de Producción OOPAS.2003

Q = Gasto.

l/s = litros por segundo.

A nivel de estudios científicos en la cuenca del río Chiquito, los datos proveídos tanto en los decretos de 1936 y 1993 como en el de abasto actual de agua en la ciudad de Morelia, demuestran la función estratégica como zona de recarga de acuíferos y afloramiento de manantiales.

“La cuenca del río Chiquito representa una importante zona desde el punto de vista biológico, cuenta con numerosos manantiales que abastecen de agua potable y representa el único remanente de las zonas boscosas de la ciudad de Morelia” (Maioli, 2004: 117)

En el mapa de abajo se observa la red de drenaje de la cuenca del río Chiquito y los manantiales (Maioli et al, 2004) que son aprovechados para el abastecimiento de agua:

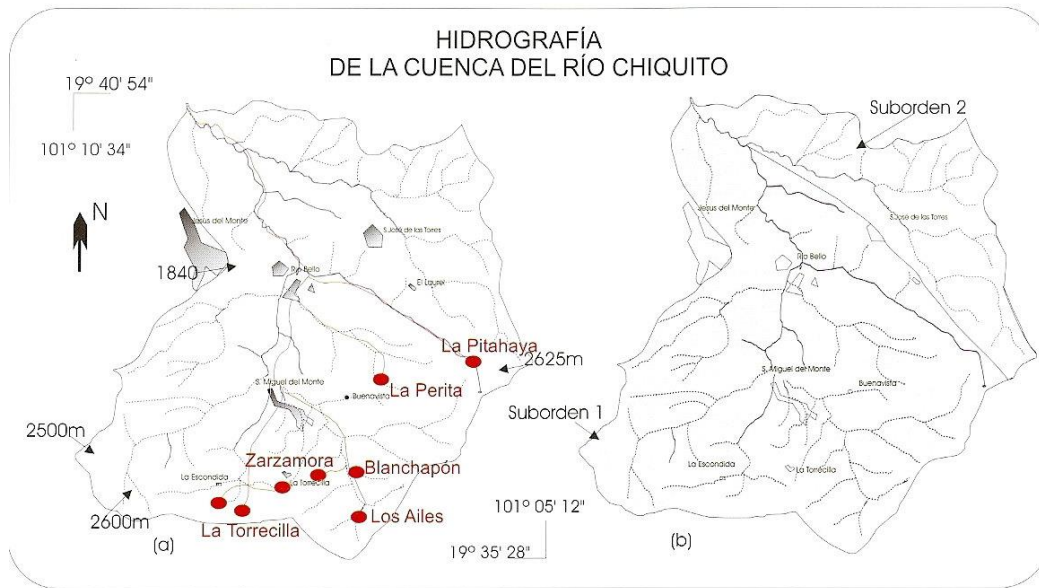


Figura 7. Hidrografía de la Cuenca del Río Chiquito (CRC). 7a). Red hidrográfica que muestra la distribución dendrítica de la cuenca y la localización de los manantiales "entubados" en rojo. 7b). Clasificación en dos subcuencas del 4o y 3er orden.

Según un balance hidrológico realizado por Arreygue y Garduño (2004) se demuestra que la cuenca del río Chiquito tiene un papel fundamental en la captación de la precipitación pluvial que posteriormente se convierte en evapotranspiración, escurrimiento e infiltración. Como se observa en el mapa de isoyetas, las alturas de precipitación oscilan de 1200 mm/año, en las partes más altas de la cuenca, a 700 mm/año, en la parte más baja donde se ubica la ciudad de Morelia. Con esto es evidente la función que tienen las zonas forestales en la captación de agua pluvial:

Arreygue R. E., Garduño M. V.H. / *Contribuciones a la geología e impacto ambiental de Morelia* / Vol. 1 (2004).

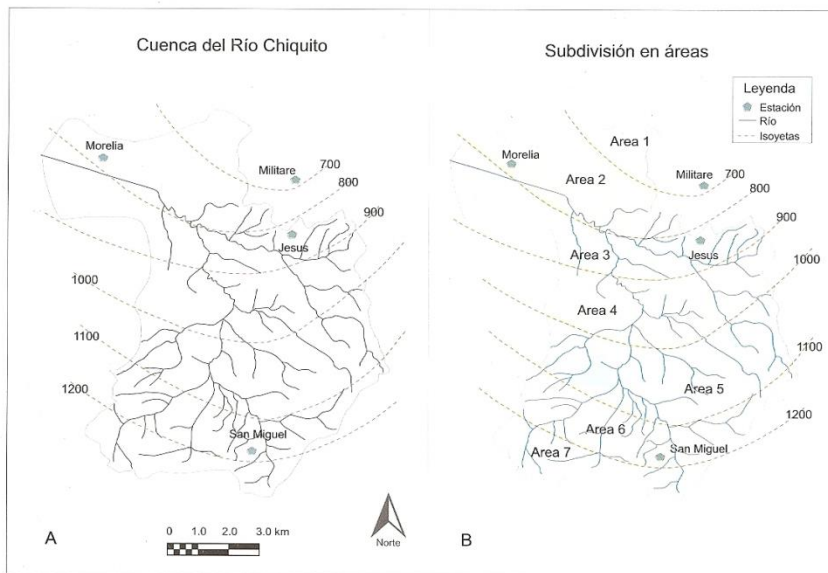


Figura 7.- Delimitación de la Cuenca del Río Chiquito incluyendo la red hidrográfica. En la Figura A se presentan los valores de las Isoyetas que intervienen en el cálculo. En cambio en la Figura B se presentan las mismas Isoyetas pero con el área correspondiente para cada zona.

A partir de los cálculos realizados por Arreygue y Garduño (2004), se demuestra que la cuenca hidrográfica del río Chiquito (que pertenece a la gran cuenca del lago de Cuitzeo) tiene una aportación significativa en la infiltración y recarga de

acuíferos, que traspasa los límites de su frontera topográfica o hidrológica y que alimenta a otras cuencas a través de los flujos de agua subterránea (parteaguas geohidrológico). Por consiguiente es esencial para la ciudad de Morelia (que también pertenece a la cuenca del lago de Cuitzeo), que se ubica justamente en la parte baja de la cuenca del río Chiquito, donde existen acuíferos que alimentan una red de 83 pozos profundos que brindan 35% abasto de agua, es decir, 1000 litros por segundo.

RESULTADOS DEL BALANCE HIDROLÓGICO.

Este balance se estructuró sobre la base de los datos que se pudieron obtener y que son reportados en los siguientes puntos:

1.- *Cálculo del área de la cuenca A:*
Se calculó con el método de las isoyetas (Tab. 1), obteniéndose un área de la cuenca de:

$$A = 81.21 \text{ km}^2$$

2.- *Cálculo de los aportes hídricos directos P:*
A través de la metodología ampliamente descrita con anterioridad, los volúmenes de precipitación media anual para la cuenca del Río Chiquito se cuantificaron en (Tab. 1):

$$P_m = 974.22 \text{ mm/año}$$

3.- *Cálculo de la temperatura media anual T:*

Este valor se calculó con los datos de las temperaturas medias mensuales en las diferentes estaciones hidrométricas del área en estudio:
 $T = 17.3 \text{ }^\circ\text{C}$

4.- *Cálculo de la evapotranspiración real Er:*

Los volúmenes de agua de evapotranspiración real representan, sin embargo, una pérdida en el balance. Para evaluarlos se recurrió a la aplicación de dos métodos empíricos: el de Turc y otro más complejo de Thornthwaite:

$$Er_{\text{Turc}} = 721.0 \text{ mm/año}$$

$$Er_{\text{Thornthwaite}} = 638.1 \text{ mm/año}$$

5.- *Cálculo de los escurrimientos globales D:*

Este valor se calculó con los datos de los escurrimientos del Río Chiquito, medidos en la estación hidrométrica Chiquito, relativos al periodo 1952 – 1982:

$$D = 144.6 \text{ mm/año}$$

6.- *Balance*

Del análisis que se realizó sobre el balance hidrológico resulta que las precipitaciones superan la suma de la evapotranspiración real más el escurrimiento superficial:

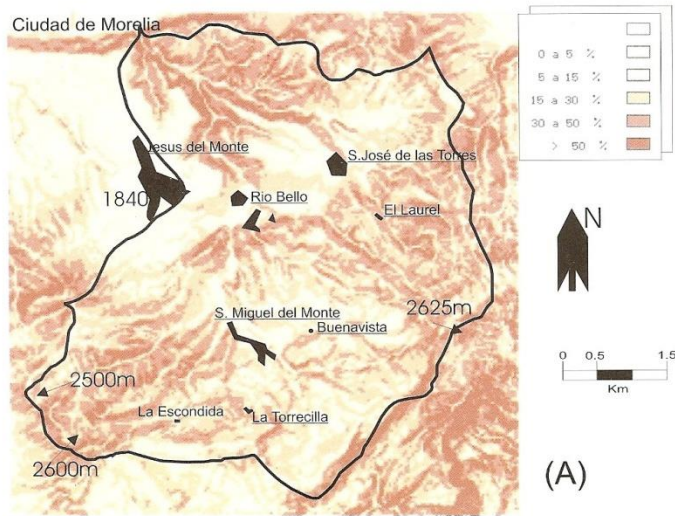
$$P > Er + D$$

Y que las precipitaciones infiltradas no se suman al escurrimiento superficial del Río Chiquito, pero alimentan, por vía subterránea, otras cuencas colindantes. Según S.A.R.H. (1985), el coeficiente de escurrimiento del Río Chiquito es de 0.15. Consideramos que este dato es bajo por el material ignimbritico fracturado que se localiza en el lecho del río, lo cual respalda aún más la hipótesis de que parte del agua de lluvia se infiltra y probablemente alimenta otras cuencas con cantidades tales como para pensar que se trata de una situación en la cual no existe una correspondencia entre cuenca hidrográfica y cuenca hidrogeológica.

En consecuencia, el balance hidrológico nos muestra que la Precipitación pluvial es de 974.22 mm/año, la Evapotranspiración de 638.10 mm/año y el escurrimiento de 144.60 mm/año. Si la precipitación (P) es la suma de la evapotranspiración (Er), el escurrimiento (D) y la infiltración (I), tenemos que:

$$I = P - Er - D = 974.22 - 638.10 - 144.60 = 191.52$$

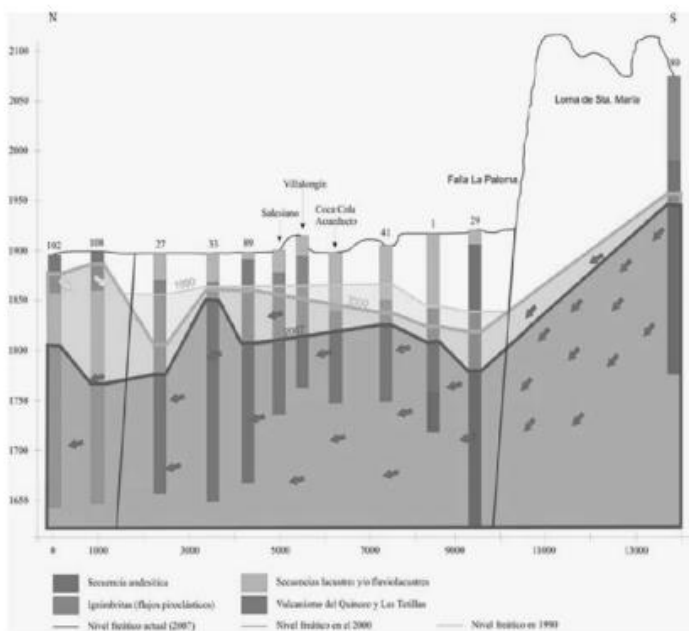
Es decir, la infiltración o recarga de acuíferos en la cuenca del río Chiquito aporta con 191.52 mm/año y representa 20% de la altura de precipitación pluvial. Valor significativo y característico de las zonas forestales que son de recarga, ya que alimentan a otras cuencas hidrográficas, como ocurre en todo el sistema fisiográfico del eje neovolcánico transversal (donde se ubica la cuenca analizada). Véase mapa de abajo.



Sin embargo un aspecto relevante que destaca Garduño et al (2014) es el importante papel que juega la sub-cuenca del río Chiquito y la Loma de Santa María en la recarga del acuífero de la ciudad de Morelia, como se muestra en la fig. 4.

Figura 4. Agua subterránea del sur de Morelia hacia el acuífero principal

Figura.9. Sección N-S para ilustrar el flujo de agua subterránea en Morelia. Las flechas son de la recarga proveniente del sur de Morelia y las más claras de el C. Quinceo-Las Tetillas. Hay que notar que los abatimientos en 8 años ponen en claro la falta de equilibrio entre recarga y explotación.



En este marco es que Garduño et al (2014: 220) afirma que: “Es de vital importancia para el acuífero mantener su zona de recarga más importante localizada en la subcuenca del Río Chiquito y Río Grande, es decir en la zona de la Caldera de Atécuaro, Los Filtros viejos (Cuenca) y el área comprometida con el Río Grande. Si el crecimiento urbano de la ciudad cubre estas zonas, seguramente la recarga se irá a valores más críticos que los actuales, generando abatimientos que superaran los 100m en todo el acuífero profundo, generando mayores costos de explotación y acuíferos más difíciles de aprovechar.”

De acuerdo a la política hídrica nacional y estatal, se considera como estratégico, para garantizar agua en calidad y cantidad suficiente para las ciudades, la protección de las zonas forestales y adecuado manejo de las cuencas hidrológicas. En particular el programa hídrico estatal visión 2030 (CNA, 2009) señala como objetivos:

“c) Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos, así como restaurar y conservar la calidad del agua superficial y subterránea.

(...)

g) Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico, con el fin de definir estrategias que permitan adaptar el desarrollo regional a las necesidades climáticas predominantes y sus efectos en el medio ambiente.

j) Fortalecer las acciones de fomento y protección de la superficie forestal del estado con prácticas de inducción de regeneración forestal, reforestación y protección de las mismas, obras de conservación de suelo y agua, saneamiento forestal; desarrollo de actividades ecológico – productivas, impulso de plantaciones forestales comerciales y observación estricta de la normatividad en materia forestal y ambiental.” (CNA, 2009)

Sin embargo, el citado documento reconoce que el acuífero de Morelia-Queréndaro (perteneciente a la cuenca del lago de Cuitzeo) está sobreexplotado y requiere de un manejo adecuado para enfrentar los retos futuros de crecimiento de la ciudad: “De acuerdo a la información oficial de la CONAGUA, correspondiente al año 2002, de los 21 acuíferos, ocho se encontraban sobreexplotados...en algunos casos se traduce también en hundimientos en las zonas urbanas, afectando las edificaciones. Esta situación pone en riesgo el abasto de agua a la población, que utiliza primordialmente este tipo de fuente por presentar una mejor calidad. Destaca el caso del acuífero Morelia-Queréndaro y Lagunillas-Pátzcuaro, donde se estima que la población de las localidades de Morelia y Pátzcuaro, continuará creciendo por lo menos en el horizonte al 2030. El volumen total sobreexplotado es de 225.4 hm³/año, en tanto, que el disponible es de 608.7 hm³/año.” (CNA, 2009: sección 2.3.3).

En el Programa Hídrico de Michoacán se reconoce uno de los principales retos en la política estatal es garantizar el abasto de agua a Morelia, ya que es una de las pocas ciudades que mostrará tendencias de crecimiento demográfico positivo a diferencia del resto de Michoacán: “De acuerdo a las proyecciones de población del CONAPO, las principales ciudades que continuarán creciendo son: Zamora, Jacona, Uruapan, Pátzcuaro y Morelia, que en caso de no realizar acciones suficientes para incrementar su nivel de eficiencia física en el uso del agua, algunas podrían enfrentar problemas de disponibilidad” (CNA, 2009: sección 5.8).

Tal situación de déficit de agua en el acuífero de Morelia puede observarse en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.3.4 Balance hidráulico de los acuíferos, año 2002

Clave	Acuífero		Recarga total media anual (hm³/año)	Descarga Natural comprometida (hm³)	Volumen anual concesionado REPDA (hm³/año)	Disponibilidad (hm³)	Valor Geo-hidroológico	Condición Geohidrológica
	Nombre							
1601	Maravatío-Contepec-Epitacio Huerta		109.8	-	42.15	67.65	0.38	Subexplotado
1602	Morelia -Queréndaro		221.28	-	225.58	-4.3	1.02	Sobreexplotado
1604	Lagunillas-Pátzcuaro		21.97	-	24.9	-2.93	1.13	Sobreexplotado
1605	Pastor Ortiz-La Piedad		28.7	0.11	127.43	-98.84	4.44	Sobreexplotado
1606	Zacapu		129.35	-	5.41	123.94	0.04	Subexplotado
1607	Ciénega de Chapala		14.4	-	72.01	-57.61	5	Sobreexplotado
1608	Zamora		308.5	180.18	77.59	50.73	0.25	Subexplotado
1609	Briseñas-Yurécuaro		121	2	132.96	-13.96	1.1	Sobreexplotado
1610	Ciudad Hidalgo-Tuxpan		38	13.66	66.13	-41.79	1.74	Sobreexplotado
1611	Tacambaro-Turicato		33.07	-	4.36	28.71	0.13	Subexplotado
1612	Huetamo		3.48	-	2.49	0.99	0.71	Subexplotado
1614	Uruapan		97.3	29.5	17.35	50.45	0.18	Subexplotado
1615	La Huacana		5.5	-	4.74	0.76	0.86	Subexplotado
1616	Nueva Italia		99.2	0.28	5.03	93.89	0.05	Subexplotado
1617	Lázaro Cárdenas		15.74	-	9.58	6.16	0.61	Subexplotado
1618	Playa-Azul		5	-	0.27	4.73	0.05	Subexplotado
1619	Ostula		6	-	3.54	2.46	0.59	Subexplotado
1620	Apatzingán		494.4	94.61	221.84	177.95	0.45	Subexplotado
1621	Coahuayana		8.8	-	8.57	0.23	0.97	Subexplotado
1622	Cotija		134.8	92.73	43.05	-0.98	0.32	Sobreexplotado
1623	La Piedad		50.7	-	55.72	-5.02	1.1	Sobreexplotado
	Total		1 946.99	413.07	1 150.7			

Fuente: Balance Hidráulico de los Acuíferos de Michoacán, Departamento de aguas subterráneas, CONAGUA, 2007. (*) Valores correspondientes al REPDA, al 30 de Abril de 2002.

Tal panorama es aun más preocupante cuando CNA (2009) señala que la cuenca del lago de Cuitzeo, donde se ubica la ciudad de Morelia, es considerada en situación de déficit hídrico. Ello implica que es sustantivo que exista un manejo sustentable en la parte alta de la cuenca, que es donde se recargan los acuíferos y justamente allí es donde se pretende hacer cambios de uso de suelo para hacer una vialidad que garantice las inversiones inmobiliarias proyectadas en la Loma de Santa María y parte media de la cuenca del río Chiquito.

Cuadro 3.8.1 Disponibilidad superficial de las cuencas de la Zona Hidrológica Río Lerma-Chapala (hm³/año) y su clasificación

Clave	Cuenca		CP	Ar	Uc*	Uc**	R	Im	Ex	Ab	Rxy	Ab-Rxy	D	Clasificación
	Nombre													
Cuenas en el estado de Michoacán														
D	Río Lerma 2		460.3	250.5	104.6	284	9	0	0	435.8	458.4	-22.6	0	Déficit
E	Río Lerma 3		369.1	435.8	114.4	365.9	9	0	0	448	490.1	-42.1	0	Déficit
L	Río Angulo		284	0	101.3	112.7	0.8	0	0	172.1	184.4	-12.3	0	Déficit
M	Río Lerma 5		482.1	189.7	443.0	949	81	563	0	367	460.6	-93.6	0	Déficit
N	Río Lerma 6		233.2	367	106.7	205.9	6.2	0	0	400.5	552.2	-151.7	0	Déficit
Ñ	Río Duero		457.8	0	239.1	369.7	27.7	0	0	115.8	160.5	-44.7	0	Déficit
P	Río Lerma 7		943.9	576.4	271.5	1897.4	19.4	0	237	-594.7	0.0	-594.7	0	Déficit
Q	CC Lago de Pátzcuaro		152.3	0	31.7	144.7	0.5	0	0	8.1	0.0	8.1	8.1	Disponibilidad
R	CC Lago de Cuitzeo		452.6	0	200.8	549.8	20	0	0	-77.2	0.0	-77.2	0	Déficit

En resumen, la protección de la cuenca del río Chiquito y en particular de la Loma de Santa María debe expresarse en cancelar la construcción de la vialidad (Libramiento sur ramal Camelinas) Con ello se garantizará la seguridad hídrica de la ciudad de Morelia para las próximas décadas, cuestión que sin duda es una prioridad a nivel de política ambiental federal (SEMARNAT, 2007 y CNA, 2009). Razones científicas, jurídicas y de política pública están más que sustentadas para justificar esta decisión.

Impactos en zonas de riesgo geológico

De acuerdo a la exposición de los expertos en geología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo: los doctores Víctor Hugo Garduño, Víctor Manuel Ortiz y Jorge Alejandro Ávila, en el Foro de Análisis de la Loma de Santa María celebrado el pasado 18 de marzo del 2010, los riesgos geológicos de la ciudad de Morelia están asociados con la presencia de fallas activas, la inestabilidad de laderas y los hundimientos del subsuelo. Estos riesgos pueden aumentar tanto por la presencia de factores físicos (sismos, lluvias extremas) como antropogénicos (deforestación, edificaciones, caminos, túneles, etc.).

De manera específica, las zonas con mayor vulnerabilidad ante el riesgo geológico se ubican en la parte sur de la ciudad, donde están fallas activas de potencial sísmico como La Paloma y la depresión del río Chiquito. También se ubican como zonas vulnerables por inestabilidad de laderas a la Loma de Santa María desde La Paloma hasta Ocolusen y las depresiones del río Chiquito. En cuanto a las zonas que presentan hundimientos de hasta 6 cm al año en el subsuelo, provocados por la sobreexplotación de acuíferos y reactivación de fallas geológicas, se ubican por toda la ciudad como la Vieja Central Camionera, La Colina, Torremolinos y Chapultepec, entre otras.

Pero veamos con más detalle que significa una falla geológica: es una discontinuidad originada por una fractura en las rocas (en los estratos profundos del subsuelo) frente a la presencia de fuerzas tectónicas que son superiores a la capacidad de resistencia de las rocas. Esto genera una ruptura y deslizamientos de las rocas en forma tangencial al plano de falla. Cuando las fallas son activas es porque hay evidencia de deformaciones con sedimentos del periodo cuaternario (menos de 1.8 millones de años) y su potencial de sismicidad puede ser elevado al haber deslizamientos repentinos en forma de saltos de varios metros de profundidad. En el caso de Morelia se tienen dos tipos de fallas: a) las fallas que existían antes de que hubiera mancha urbana y que por obras antropogénicas, particularmente sobre-explotación de acuíferos, las estructuras se han reactivado con procesos de Subsistencia-Creep-Falla (PSCF) en las secuencias fluviolacustres; y b) las fallas consideradas como potencialmente activas donde existen evidencias de movimientos sísmicos históricos y que además las estructuras están comprometidas con PSCF (La Colina) o con inestabilidad de taludes (La Paloma).

En cuanto a la inestabilidad de laderas, se tiene que surgen cuando hay modificaciones en la geometría de las laderas por erosión o excavaciones artificiales, efectos de sismos de gran magnitud, explosiones para construcción o minería, lluvias intensas y prolongadas y debilitamiento del subsuelo por deforestación. De allí que una manera de controlar su inestabilidad es evitando la deforestación y la urbanización, no excavando en los costados de las laderas, ni realizando cortes sin supervisión y evitando fugas e infiltraciones de agua que contribuyan a saturar el suelo. En particular, la parte sur de la ciudad es la que presenta mayores problemas de inestabilidad de laderas que ponen en riesgo, por deslaves y aludes de tierra, a las colonias y fraccionamientos que allí se asientan.

Los factores físicos como sismos contribuyen a elevar el potencial de desastre en zonas donde hay riesgos geológicos. Es decir, la presencia de fallas geológicas activas como las de la Paloma y río Chiquito pueden tener efectos desastrosos en la ciudad de Morelia, si se presenta un sismo mayor de seis grados con epicentro en el lugar. Al respecto hay registros y evidencias en tiempos históricos (presencia humana) de este tipo de eventos en la Loma de Santa María. Y si bien no se sabe cuando ocurrirá un sismo de esa magnitud, la sólo presencia de fallas geológicas activas es ya una alerta para contener el crecimiento urbano hacia esa zona.

De igual manera los factores antropogénicos como los cambios de uso del suelo para urbanización y las obras de ingeniería como caminos y edificaciones pueden acelerar procesos que conlleven a situaciones desastrosas como deslaves y aludes de tierra en las zonas donde hay inestabilidad de laderas. Esto conjuntado con eventos extremos como altas precipitaciones en un tiempo corto de tiempo puede elevar el nivel de riesgo.

Con el fin de manejar los riesgos geológicos en la ciudad existe la necesidad de realizar mayores investigaciones, sobre todo del periodo del cuaternario, que den más certezas sobre lo que ocurre en el subsuelo; construir una red de monitoreo para evaluar la actividad de las fallas y los desplazamientos de masa (laderas); implementar una estrategia de prevención y gestión de riesgos que reduzca la vulnerabilidad de la población ante desastres; desarrollar una política de manejo adecuado y sustentable del agua subterránea que evite la sobreexplotación de los pozos profundos y la reactivación de las fallas geológicas; y establecer una política de planeación urbana que evite el crecimiento de la ciudad y la construcción de obras civiles en zonas de alto riesgo.

En este sentido fue clara la advertencia de los geólogos: “no despertar al monstruo”, en alegoría al poder de destrucción de la naturaleza, al querer realizar proyectos como carreteras y túneles en zonas de alta inestabilidad de laderas, con presencia de

dos fallas activas y donde hay registros de hundimientos del subsuelo. En este sentido, la alarma ha sido puesta: pretender construir una vialidad como la Altozano-Camelinas (con carretera de 3 km de longitud y 4 carriles, y con 2 túneles de 1 km de extensión por cada sentido) en una zona de alto riesgo geológico (2 fallas activas e inestabilidad de laderas) y sin un conocimiento de la geología del cuaternario, es un acto irresponsable que pone en riesgo a la población y hace más vulnerable a la ciudad. El mensaje fue claro: evitar que Morelia sea otro Angangueo o Haití.

De manera específica se identifican los impactos y riesgos geológicos del proyecto:

i). Como el proyecto vial se ubica en una zona compleja desde el punto de vista topográfico y geotécnico, y se trabajará en espacios reducidos con fuertes pendientes en terreno escarpado, se deberían considerar estudios correspondientes a la inestabilidad de laderas y de taludes. Nótese que existe una gran diferencia entre ladera y talud. La primera se refiere a una superficie del terreno con inclinación natural; y la segunda a superficies inclinadas hechas por el hombre (antropogénicas), por ejemplo talud de excavación y talud en terraplén.

ii). En el sitio de estudio se encuentra la falla geológica “La Paloma”, que pertenece al sistema de fallas Acambay-Morelia, con dirección este-oeste, generadora de sismos registrados en el último siglo y en los últimos años. Esta se ubica al sur de la ciudad (Falla La Paloma) y es **Sísmicamente activa**.

iii). Con base en esto último, la sismicidad del área de estudio no puede ser asociada a las zonas de la regionalización sísmica propuesta por la CFE, en donde se consideran solo los efectos de sismos con epicentro en la zona de subducción del Pacífico Mexicano. De hacerlo, se estaría subestimando el potencial sísmico de la Falla La Paloma, antes expuesto.

iv). Dicho potencial sísmico de la Falla La Paloma, es evidenciado en la zona de estudio a través de una gran cantidad de cuerpos inestables (inestabilidad de laderas o procesos gravitacionales de remoción en masa) que incluso son reconocidos y presentados en el plan de desarrollo urbano de Morelia, así como en publicaciones científicas¹. Si se sobrepone el trazo de la vialidad propuesta a una carta geológica, se notará que en el extremo meridional de la calle Baltazar Echave se encuentra uno de estos grandes deslizamientos denominado Ocolusen, el cual se encuentra con actividad “durmiente”. Es decir, que bajo una alteración en sus condiciones geométricas y de esfuerzo, por ejemplo una excavación en su cuerpo, se alterarían las condiciones de pseudo equilibrio convirtiéndose en un cuerpo potencialmente activo por reactivación. Lo anterior traería graves consecuencias en la obra misma y en la población localizada en cotas inferiores.

v). La identificación de la presencia de fallas y fracturas es de suma importancia, dado que sus movimientos son indicadores de peligro al desarrollo urbano, y un descubrimiento tardío de estos podría provocar el cambio de la localización de la estructura (vialidad propuesta) o incluso el abandono total. Es importante destacar que la MIA en su estudio geológico, **no presenta** levantamiento cartográfico de fallas y fracturas asociadas a la inestabilidad de laderas y por consecuencia no son consideradas en el proyecto ejecutivo, y que son evidentes en la zona de estudio a través de morfologías como trincheras de hasta 5m de ancho por más de 20 de longitud; escarpes de hasta 8m de desnivel; terrazas naturales; grietas de hasta 1m de ancho por 10 de longitud; troncos de árboles de hasta 30cm de diámetro combados por efecto del desplazamiento del terreno, etc. Todo ello puede ser mostrado físicamente en el lugar. Un escenario crítico, resultaría al momento de que la vialidad reactivara el deslizamiento de “Ocolusen”, que por su magnitud resultaría imposible de estabilizar, lo que provocaría el abandono de la obra con las pérdidas económicas correspondientes, la reubicación de la población potencialmente afectada y el impacto ambiental provocado por el propio fenómeno gravitacional.

vi). De acuerdo a lo indicado en la MIA, la vialidad implica la formación de dos cuerpos separados sobre terraplenes. Lo cual significa que la vialidad total en superficie estará sujeta al riesgo de colapso o de inestabilidad de taludes de terraplén. **No se presentan estudios mínimos sobre el cálculo de factores de seguridad para el alojamiento de dichos terraplenes, ni tampoco en los taludes generados por excavación.** Es importante mencionar que uno de los factores condicionantes de la inestabilidad de terraplenes en el camino de acceso Cumbres de las Américas², localizado a 1.12 km al oriente de la calle Baltazar Echave, fue justamente el emplear en la conformación de terraplenes materiales producto de la excavación y despalle. Lo anterior debido a que dichos materiales corresponden a depósitos piroclásticos alterados e intemperizados, en donde una vez que pierden su confinamiento natural durante el proceso de excavación, se transforman en depósitos de

¹ Eleazar Arrygue-Rocha, Víctor Hugo Garduño-Monroy, Paolo Canuti, Nicola Casagli, Alberto Iotti y Sergio Chiesa, 2002. Análisis geomecánico de la inestabilidad del escarpe La Paloma, en la ciudad de Morelia, Michoacán, México.

² Antonio Pola-Villaseñor, Víctor Hugo Garduño-Monroy, Ciro Díaz-Salgado y Víctor Manuel Hernández Madrigal, 2006. Estudio geotécnico asociado a procesos de remoción en masa del parque Francisco Zarco (Ocolusen), Morelia (Michoacán, México). Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Tomo LVIII, N° 2. Pp. 183-193.

fragmentos de rocas del tamaño de las gravas y detritos inmersos en una matriz arcillosa. Dichos terraplenes al ser saturados durante la temporada de lluvias, dan paso a deslizamientos traslacionales que después evolucionan a flujos de detritos, impactando directamente tanto a la obra civil como a los elementos urbanos y ecosistemas que se localicen ladera abajo. Si se considera que el eje del proyecto que nos ocupa es en su mayoría paralelo al eje del río Chiquito, resulta que los flujos de detritos que se generen en dichos terraplenes, serán depositados sobre el río y este los arrastrará aguas abajo formando flujos densos de lodos y roca. Esto último significará una reactivación del cono aluvial sobre el cual se localiza actualmente el Club de Golf Campestre de Morelia.

No se tiene la memoria de cálculo para verificar diámetros y materiales a emplear en las anclas, satisfagan a los esfuerzos a los que estarán sometidos las paredes y bóveda de los túneles.



Figura 1 Desprendimiento de bloques de rocas y detritos en talud de residencia en el Fraccionamiento Club Campestre de Morelia, Ocurrido en Septiembre del 2007.

Existen antecedentes de estabilización de taludes en una residencia del Club Campestre de Morelia, localizada a un km al poniente del punto en donde se conectará la calle Baltazar Echave con el túnel, en donde por el tipo de roca y grado de fracturamiento de ésta, se tuvieron que hacer perforaciones para alojar anclas de **12 a 18m de longitud** conformadas por **cuatro torones** (Figuras 1 y 2) con lo que se garantizó el confinamiento requerido para la estabilidad, nada que ver con la varilla de pulgada y media que se usará en túnel. Además se realizaron perforaciones de **6m de longitud para el drenaje del agua del subsuelo**. En el proyecto de los túneles se consideras perforaciones de drenes de 40cm de longitud. Una longitud risible que evidencia un desconocimiento total de las condiciones geológicas e hidrogeológicas de la zona



Figura 2.- Paquete de cuatro torones que constituyeron el alma del ancla para estabilización de talud en residencia del Fraccionamiento Club Campestre de Morelia.

vi). A pesar de que en la zona donde se pretende construir la vialidad se caracteriza por su alto índice de fracturamiento geológico, **no se considera** como potencial generador de **deslizamientos en bloque de rocas**, principalmente en aquellos planos con dirección este-oeste y con buzamiento hacia el norte, es decir, planos a favor de la pendiente de la ladera (también pueden ser mostrados físicamente en el lugar), y que han sido generadores de caídas de bloques de rocas de hasta 5m de diámetro (que también se identifican físicamente en la zona).

vii). Para reafirmar el potencial sísmico de la zona, como detonador de grandes cuerpos inestables (caídas, volcamientos, deslizamientos y flujos) en la zona de estudio hay diferentes tipos de materiales involucrados en la **inestabilidad**. Por lo que el proceso gravitacional de remoción en masa esta funcionando como un agente geomorfológico que regula la dinámica del cuerpo de la ladera sobre la que se proyecta la vialidad y que **no esta siendo considerado** en el proyecto ejecutivo de dicha obra.

viii). Por las características de la vialidad y el monto de inversión de la obra, este proyecto no puede ser realizado sin haber previamente hecho estudios geológicos y geomorfológicos de detalle, apropiados al tipo de obra. Además, para el diseño de terraplenes y excavaciones a cielo abierto y en túneles, es fundamental contar con estudios geotécnicos en donde se incluyan mecánica de suelos, mecánica de rocas y exploración geofísica. El diseño de túneles y taludes no puede concebirse si no se tienen clasificaciones geomecánicas del macizo rocosos a ser afectado. Además, la MIA no puede realizarse sin considerar condiciones geológicas de detalle de la zona en estudio así como identificación de peligros hidrogeológicos, como los deslizamientos o “deslaves”.

ix). No se especifica el gasto de inversión en obras encaminadas a la estabilidad de taludes (de corte y terraplén), ni mucho menos de monitoreo de la inestabilidad de laderas.

x). Sobre el gasto hidráulico. Maioli *et al* (2003)³ reportan una extensión total de 74 km² que es mayor a la que se señala en la MIA. Maioli ubica el ápice de la cuenca en la intersección del río Chiquito con la falla la Paloma, es decir en la entrada de los filtros viejos, en tanto que la MIA lo ubica en el sitio del proyecto del puente vehicular, a uno o dos km antes del ápice anterior. Esa diferencia de ubicación del ápice no es razón para una diferencia de cerca de 50 km². Es evidente que al usar un área de aportación menor (área de cuenca) la avenida máxima será en consecuencia también menor. La diferencia de áreas impacta el cálculo del tiempo de concentración, longitud y pendiente del cauce principal, altura de precipitación o lluvia de diseño. Es decir hay una deficiencia grave.

En el cálculo del número de escurrimiento (N) se usaron cartas del tipo y uso de suelo del INEGI a escala 1:50000, y se asigno un valor de N para un suelo tipo “B” conformado por arenas finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena y limo. Otro error mas, pues basta con recorrer la cuenca para darse cuenta que en su mayor parte los suelos son a base de arcillas y limos arcillosos. De hecho, estos tipos de suelos que se observan en Jesús del Monte, San Miguel del Monte, Las Torrecillas, etc, al ser deforestadas son altamente susceptibles de ser erosionadas. Se observan grandes cárcavas en el sector SW de Jesús del Monte, y sectores NW y N de San Miguel del Monte (Ver Maioli *et al*, 2003). Lo anterior impacta en el valor N y en el gasto sólido que debe ser sumado al gasto líquido, para la obtención del Gasto Máximo. En síntesis, es importante aclarar el valor del área de la cuenca y el valor de “N”, para determinar de forma correcta el área hidráulica requerida que dará salida al Gasto Máximo, y en consecuencia evaluar el impacto de este escurrimiento en el diseño del puente.

³ Maioli Caterina, Corona-Chávez P., Arreygue-Roca E., Garduño-Monroy VH. Y Previtali F., 2003. Estudio geológico-geomorfológico de la cuenca del Río Chiquito: Evidencias de erosión acelerada y de desertificación precoz”. In Garduño-Monroy editor, Contribuciones a la geología e impacto ambiental de Morelia, Vol. 1. Pp. 116-136.

Impactos ecológicos

Se afectará con la vitalidad el valor Intrínseco de la cuenca:

- Equilibrio hídrico y climático a nivel local
- 1,070 especies de plantas vasculares. (ver www.ecologia.edu.mx/.../CD_FLOBA.htm)
- 67 especies de líquenes.
- 66 especies de vertebrados terrestres.
- 8 especies endémicas de flora (3 para el estado y 5 para la cuenca).
- 18 especies de flora en alguna de las categorías de conservación.
- 5 especies de vertebrados (3 de aves y 2 de reptiles) en alguna de las categorías de conservación.
- 30 % del aporte de agua superficial que recibe la ciudad de Morelia.
- Fuente de recursos para 2500 habitantes repartidos en 5 poblados ubicados dentro de la cuenca y de otros.
- 1,422 habitantes ubicados fuera del área pero con actividades dentro de la misma (Jesús del Monte).
- Como zona de influencia sobre la ciudad de Morelia (lecho de deyección de la cuenca), causando elevados costos al municipio por paralización de actividades debido a inundaciones durante la época de lluvias, la interrupción de energía eléctrica, la obstrucción red de drenaje, el desbordamiento de ríos Grande y Chiquito, los daños a automóviles, obras y vía pública, el cierre de comercios, la paralización de actividades, así como la activación de servicios de emergencia (Cruz Roja, el H. Cuerpo de Bomberos, Pésate, Policía, Ejército, etc.)
- Fuente de abastecimiento de materia prima para la industria papelera y de la construcción (madera y ladrillo principalmente).
- Valor escénico y como zona de preservación ecológica.

Impacto en aves en la cuenca

Los resultados de investigación sobre aves en la ciudad de Morelia demuestran que la sustitución de hábitats naturales por asentamientos urbanos tiene un efecto negativo sobre las comunidades de aves. La pérdida de la diversidad de aves por los procesos de urbanización de la ciudad de Morelia sigue el mismo patrón que se ha observado para comunidades de aves en zonas urbanas de Europa y los Estados Unidos de Norteamérica, donde la riqueza de especies de aves disminuye drásticamente, mientras que la abundancia de aves de unas pocas especies aumenta dramáticamente. Las especies que aumentan sus abundancias dentro de las ciudades generalmente son especies exóticas invasoras, y en el caso de Morelia las altas abundancias de aves en la zona urbana se debe a la presencia de dos especies exóticas: la paloma doméstica (*Columba livia*) y el gorrion común (*Passer domesticus*). Ambas especies son de origen Europeo. Estas especies se adaptaron en sus hábitats naturales del viejo mundo a utilizar acantilados, roqueríos y/o construcciones humanas como sitios de anidación y descanso, por lo cual se ven beneficiadas por la altura y complejidad de las construcciones presentes en las ciudades, más aún a construcciones de tipo colonial donde hay múltiples cornizas y recovecos donde pueden anidar. Adicionalmente al uso que estas especies hacen de construcciones humanas, las ciudades las benefician al proveerles de alimento en forma de basura y desechos arrojados a la calle por la población humana.

Nuestras investigaciones demuestran que las comunidades de aves que habitan en las ciudades son totalmente distintas a las que habitan en los bosques que fueron remplazados por el proceso de urbanización (ver documento anexo 1). Además de representar comunidades con menor número de especies, las comunidades de aves urbanas exhiben un alto nivel de dominancia en relación con los bosques originales (pocas especies muy abundantes). Lo anterior responde a que las especies que logran sobrevivir y reproducirse dentro de los sistemas urbanizados pueden aprovechar las grandes cantidades de recursos alimenticios en las urbes. Por lo contrario, las comunidades de aves de los bosques originales exhiben alto grado de equidad, donde una gran proporción de las especies muestra números poblacionales similares.

Así, la sustitución de bosques originales, y plantaciones de árboles, por elementos urbanos como calles y casas, tiene un impacto negativo dramático sobre la diversidad de aves. Nuestras investigaciones demuestran que procesos de desarrollo urbano, como la construcción de calles, que tengan áreas iguales o mayores a 0.1 Km² afectan a las comunidades de aves de manera drástica, disminuyendo la riqueza de especies hasta en un 50%. Hemos encontrado que procesos de urbanización que cubren áreas pequeñas, pueden afectar a las comunidades de aves de la misma manera que lo hace un desarrollo urbano que tenga una extensión de 3 Km². Por lo tanto, no nos cabe la menor duda que la construcción de un camino a través del área

natural protegida de la Loma de Santa María afectará negativamente las poblaciones de aves del más importante refugio de aves de la zona urbana de Morelia.

Adicionalmente a lo anterior, los resultados de nuestro estudio de aves realizado en todas las zonas de la ciudad de Morelia (que incluye un muestreo en 204 puntos independientes de la ciudad cubriendo áreas residenciales, comerciales-residenciales, parques, zonas industriales, y zonas suburbanas), demuestran que la actividad vehicular (medida como número de automóviles que pasan por minuto) tiene un efecto negativo sobre la riqueza de especies de aves. La correlación entre estas variables es negativa y estadísticamente significativa ($r = -0.227$, $P = 0.002$; Figura 1). Nuestros datos muestran que la cantidad de coches que circulan por las calles tiene un efecto negativo sobre la diversidad de aves. Por ello, mientras que los sitios de la ciudad sin tránsito vehicular pueden tener hasta 11 especies; conforme el paso de vehículos se incrementa, se pierde hasta un 60% de las especies (Figura 1).

Lo anterior puede ser explicado por las colisiones entre las aves y los vehículos, el ruido generado por los automóviles (que impide la comunicación por cantos en múltiples especies de aves), y la contaminación de los vehículos (que excluye a especies sensibles a contaminantes). Estos factores perjudican y excluyen a un gran número de especies de aves de la zona urbana. Nuestros resultados son similares a los de otros estudios realizados tanto en los Estados Unidos de Norteamérica, como en Canadá y el norte de Europa, y demuestran que la construcción de un camino dentro del área natural protegida de la loma de Santa María tendrá un efecto negativo sobre la diversidad de aves del sitio. Esto es importante, ya que la loma es el área con mayor riqueza de especies en la ciudad de Morelia, una riqueza comparable a la encontrada en diversos manchones de bosques conservados que rodean a la ciudad.

Las especies de aves exóticas, muy abundantes dentro de las zonas urbanas, representan una amenaza para las especies de aves nativas. De hecho, el efecto de las especies exóticas sobre las especies nativas representa, en conjunto con la agricultura y la urbanización, una de las causas principales de pérdida de especies a nivel mundial. En particular, nuestras investigaciones muestran los efectos negativos del gorrión común (*Passer domesticus*) sobre las comunidades de aves de la ciudad de Morelia. Debido a su historia de vida, la presencia del gorrión común tiene un efecto negativo sobre la riqueza de especies de aves, pudiéndose perder hasta el 33% de las especies de aves nativas de un área una vez que esta es invadida por el gorrión común (Figura 2). Además, la presencia del gorrión cambia completamente la estructura de la comunidad de aves, ya que altera la dominancia, y modifica el orden de abundancia de las especies nativas, llegando al grado de suprimir la presencia de algunas especies residentes y migratorias (ver documento anexo 2 de la revista internacional *Proceedings of the Royal Society of London series B*).

El gorrión común es una especie íntimamente relacionada con el proceso de urbanización. De tal forma, la distribución del gorrión común es prácticamente idéntica a los polígonos que delimitan a los asentamientos urbanos. Dentro de la cuenca Cuitzeo (dentro de la cual se encuentra la ciudad de Morelia), el gorrión común está presente de manera abundante en sitios urbanizados desde 0.1 Km^2 (10 hectáreas). De tal forma, cualquier tipo de actividad urbanística, independientemente de su tamaño, genera condiciones propicias para esta especie, y por tanto favorece sus efectos negativos. Actualmente, el gorrión doméstico se encuentra en las faldas de la loma de Santa María en números bajos. La apertura de un camino a través de esta generará un aumento en los números de esta especie, lo cual repercutirá negativamente en la comunidad de aves nativas que habita esta zona.

Impactos sociales de la vialidad

Las repercusiones dicha vialidad, en caso de construirse, son en distintos ámbitos y con un impacto diferenciado. Una carretera de estas características tendrá un impacto expansivo de la mancha urbana, de hecho distintos grupos de inversionistas y especuladores inmobiliarios tienen proyectados fraccionamientos, aunado al macro proyecto de Altozano, ello repercutirá inmediatamente en la pérdida de la capa vegetal de la zona, limitando sensiblemente la captación de agua a los mantos freáticos de la ciudad de Morelia, generando a su vez un impacto en el sistema de fallas geológicas de la ciudad y acelerará el hundimiento del suelo de Morelia, así como creando condiciones para la existencia de avenidas de agua pluvial e inundaciones en la parte baja de la ciudad. La pérdida acelerada y progresiva del bosque y la capa vegetal, alterará abrupta y destructivamente los ecosistemas existentes, terminando con las condiciones de vida de las más de mil especies de fauna y flora identificadas (incluyendo las especies endémicas). También conlleva una alteración del clima, dado que es el principal pulmón de Morelia, aunado al crecimiento de la contaminación auditiva, atmosférica y del agua (río Chiquito).

En otro aspecto, la situación se agrava de manera importante, porque la vialidad que se pretende construir atraviesa una falla sísmica activa (La Paloma) y otra falla geológica (Río Chiquito). Además de que en la zona donde desembocará el túnel y termina el citado proyecto vial (col. Ocolusen), hay inestabilidad de laderas, cuestión que acelera la exposición al riesgo por deslaves. Todo esto está sustentado con investigaciones de alto nivel realizadas por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, la UNAM y la Universidad de Turín, Italia. Lo que pondrá en riesgo las vidas y bienes de los colonos

que habitan en la parte baja y de los alumnos y personal de las seis escuelas de todos los niveles que se ubican donde termina el proyecto.

La pérdida de esta área, también tendrá una repercusión en los patrones culturales de los habitantes de Morelia, al carecer de una de las zonas más importantes de recreación y esparcimiento, así como la alteración del paisaje rural urbano, con un centro comercial en la parte alta de la Loma. Por último, el proyecto ni siquiera podrá lograr el supuesto objetivo que pretende, “solucionar el problema vial de la parte sur de Morelia”, dado que la vialidad llega a través de la calle B. Echave a la av. Camelinas la cual está ampliamente superada en el aforo de vehículos, y que la mayoría de la población se asienta a varios kilómetros de distancia, sobre todo en la parte poniente de la Loma.

14.- RIESGOS PROBABLES DENUNCIADOS

- avenidas de agua e inundaciones en la ciudad
- expansión urbana en zona forestal y riesgo geológico
- riesgos deslaves (ladera inestable) y fallas geológicas activas pero que aumentan con la obra de túneles y caminos (explosivos)
- reducción en la infiltración de agua y reducción recarga acuíferos
- estudio pozo profundo en Ocolusen (prensa, 1999 a 19 m se sacaba agua, 2016 a 130 m), estudio de Gomez Tagle (buscar)
- pérdida masa forestal y suelo
- desaparición de hábitat y especies vegetales y animales (endógenos y peligro extinción)
- reducción de la infiltración y afectación en el sistema de fallas (fracturas) en el área urbana
- hundimientos del subsuelo por sobreexplotación y generación fallas, verificar si reduce infiltración
- afectación al microclima y la deforestación va a reducir la captura de carbono y va a impactar cambio climático
- pérdida servicios culturales y esparcimiento de la zona de los filtros y anp
- pérdida de vestigios arqueológicos y patrimonio monumentos históricos de la colonia y porfiriato.

15.- EVALUACIÓN DE LOS DAÑOS REALES

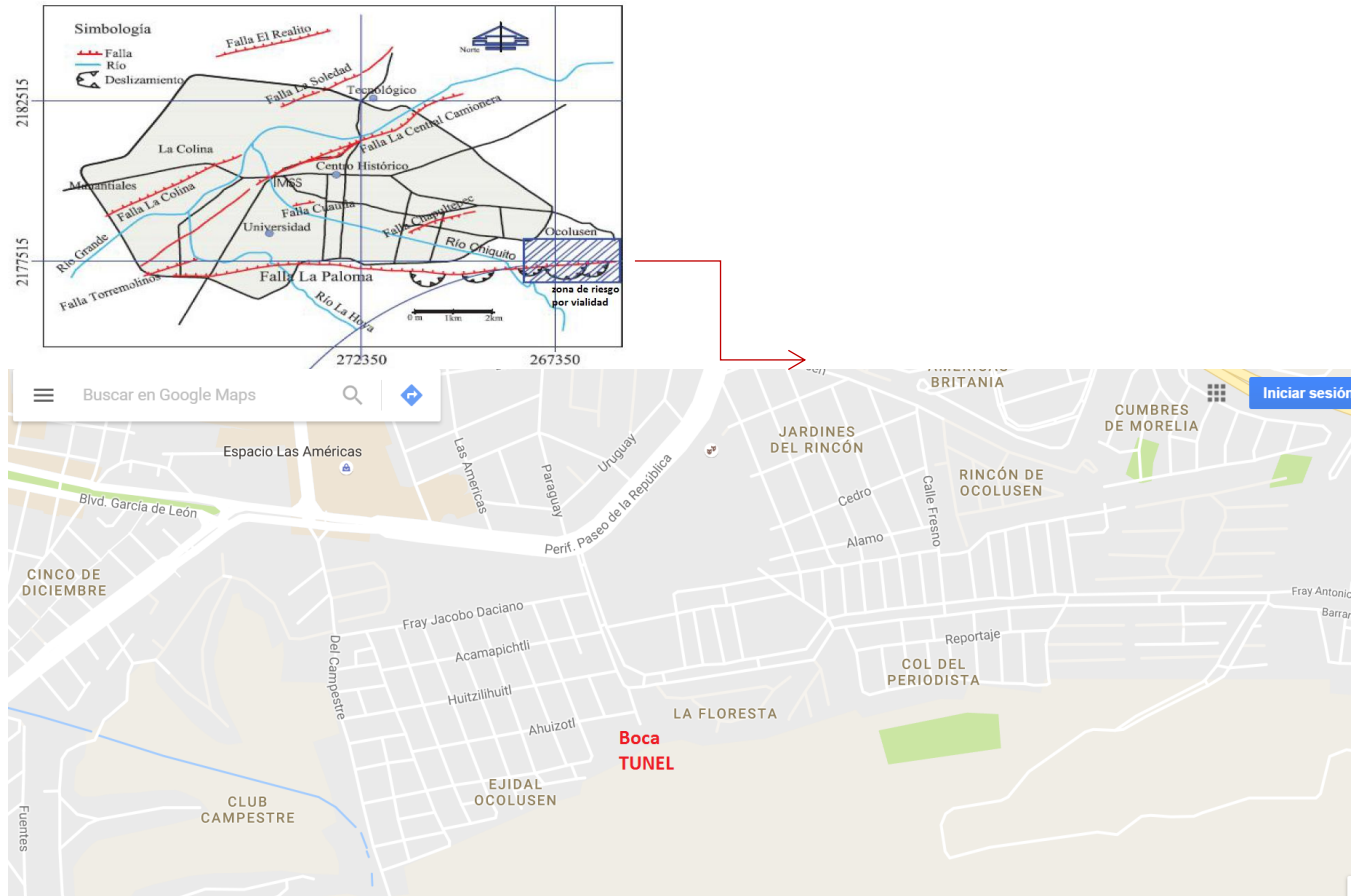
- dictámenes de riesgo (protección civil edo y federal, Patricia Alarcón, carta de Segob)
 - estudio de la UNAM (fac ingeniería)
 - estudio de la UMSNH
 - estudios de guardiño y caída zona Sandoval
- exhortos del congreso local y nacional sobre los riesgos de la obra e impacto ecológico
- recomendación de derechos humanos sobre riesgo
- muestreo sobre la trayectoria de la vialidad, encontraron especies en estado de protección que no estaban en la zona

Estudio realizado por estudiantes de la UNAM campus Morelia: evaluación de daños a la población, estudiantes y patrimonio

En primer lugar, estaría en riesgo la vida de los habitantes de la zona de Ocolusen, ante los potenciales deslaves del talud del escarpe de la Paloma; ante un evento catastrófico de derrumbe del escarpe, que alcanzaría una longitud de 500 m, tan sólo en la colonia Ejidal Ocolusen, con un aproximado de 1100 casas-habitación, las pérdidas económicas ascenderían a los 1050 millones de pesos; mientras que en el fraccionamiento La Floresta, con 180 casas, las pérdidas oscilarían a 243 millones de pesos; además, en el fraccionamiento Fray Antonio de San Miguel, anexo a estas colonias, el monto de pérdida sería, con 400 casas afectadas, de 380 millones de pesos. La población afectada oscilaría en 7200 personas en Ejidal Ocolusen, 1000 personas en La Floresta, y en Fray Antonio de San Miguel, a 2000 personas; en total, la obra pondría en riesgo a cerca de 10 mil personas, que si todas estuvieran aseguradas con un seguro de vida de \$800 mil pesos (Seguro de Vida Bancomer), por

pérdidas humanas la cifra sería de 8 mil millones de pesos. Entonces el riesgo potencial de pérdidas económicas ascendería a los 9700 millones de pesos, cifra que es 15 veces el costo de inversión proyectado para la nueva vialidad.

Zona urbana de riesgo geolafectada ante un inminente desastre por la construcción de la vialidad



Además, la vida de los 16200 usuarios de la vialidad y de los estudiantes de las instituciones educativas aledañas estaría en riesgo constante. Por supuesto, la vida humana tiene un valor incalculable, dado que la dignidad de persona es más importante que cualquier bien material; además, una vida jamás se recupera. Este es el panorama del potencial desastre en la zona donde se pretende conectar la vialidad; esto sin contar el gasto por la logística en la atención a los heridos, la indemnización a los familiares y los juicios en contra de los presuntos responsables de la catástrofe, la responsabilidad política, y la imagen de la ciudad hacia el exterior, que a pesar de las advertencias de riesgo geológico, se haya construido irresponsablemente una vialidad en el sitio de latente inestabilidad.

Existe evidencia de actividad geológica en la zona, en varias edificaciones de la zona de Ocolusen (Figura 6). Por ejemplo, en la Secundaria Técnica #77, las bardas presentan alteraciones en su estructura, ya que permanecen onduladas, agrietadas, en algunos casos, amorfas, existen postes de electricidad inclinados, etc. También, en la calle Ahuizotl, se presentan enormes grietas de hasta 5 m de largo, paralelas al eje de la Falla de la Paloma, que han alterado la forma de las banquetas. En algunas casas, existen indicios de agrietamiento en las paredes, que obedecen a respuestas ante la actividad geológica.



Figura 6 Evidencias de daños por actividad geológica reciente. A) Bardas disperejas por presión ejercida por el talud en la Secundaria #77; B) Cuarteaduras en la barda de la misma institución; C) Escaleras dañadas en la Secundaria; D) Bardas de la Secundaria deformes por la presión de la falla; E) Poste de electricidad inclinado en la misma Secundaria; F) Grietas en la carpeta asfáltica de la calle Ahuizotl; G) Banquetas deformadas con grietas paralelas al eje de la Falla, en la misma calle cerca de un paradero de transporte público; H) Daños en las paredes de una casa habitación presuntamente recientes por actividad sísmica; I) Pared del talud del escarpe de la Paloma peligrosamente cercano a una casa habitación en la colonia Ocolusen.

Con base en la información recabada por nuestro equipo de investigación, de 65 personas consultadas en la zona de posible afectación, el 80% conoce que habita o labora en una zona de riesgo, algunas personas desde hace 25 años. El 60% de los entrevistados manifestó haber sufrido afectaciones a sus propiedades, producto de actividad sísmica o de las fallas; algunos hacen alusión a escaleras dañadas, travesaños agrietados, bardas perimetrales deformes, fisuras en el piso, aljibes reventados, etc.; la mayoría de los afectados no ha invertido en la reparación de los daños, aunque algunos aseguraron haber gastado hasta 100 mil pesos para dichos daños.

El 60% de los entrevistados aseguró que la construcción de la obra carretera podría generar algún riesgo para su vida; además del ruido, peligro de atropellamientos, la gente piensa que podría haber deslaves, caída de rocas, fracturas en sus propiedades, e incluso, visiones catastróficas mencionaron la desaparición de las colonias aledañas debido al derrumbe del talud en Ocolusen, con las consecuentes pérdidas humanas. Ante este panorama, el 35% de los potenciales afectados manifestaron que podrían realizar acciones para intentar salvaguardar su seguridad; algunas personas prefieren cambiar de residencia o de lugar de trabajo; la mayoría pretende unirse a los movimientos de oposición al proyecto, para tratar de impedir la construcción de la vialidad en esta zona de riesgo.

Por último, el 50% de los entrevistados alegó estar completamente en contra de la construcción de la vialidad, argumentando que se planea en una zona con suelo inestable, aumentaría la actividad de la falla, podría haber derrumbes, etc.; la mayoría opinó que es necesaria una vialidad que conecte la zona de Camelinas con la parte alta de la Loma de Santa María, ya que muchos laboran, viven o estudian allí; sin embargo, se deben buscar otras alternativas que no vulnere la vida de los habitantes de la parte baja de la Loma, además de los automovilistas que transitarían por la vialidad. Al contrario, 30% de los encuestados aseguró que confía en que la tecnología permitirá disminuir el riesgo geológico para la nueva carretera, por lo que está a favor de la construcción de la vialidad, alegando que los opositores carecen de información, que es una simple carretera, y que promoverá el desarrollo económico de la ciudad de Morelia.

El 10 de Abril de 2012, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), emitió el Resolutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental, en quemautorizó, de manera condicionada, la realización del proyecto. Con respecto al

riesgo geológico por la presencia de las fallas de la Paloma y Río Chiquito, la SEMARNAT consideró que, dado que las fallas son elementos que no se pueden eliminar o corregir, el promovente (SCT), deberá dar seguimiento para verificar si se intensifica la actividad geológica, debiendo tomar las medidas correspondientes. Este argumentó respondió a la manifestación del promovente de que en materia de impacto ambiental, la presencia de fallas geológicas no constituye afectación a los factores del ambiente, ya que la obra presuntamente no incrementará el riesgo de sismicidad, ni acelerará la actividad geológica, y que utilizará la más alta tecnología mundial en la construcción de sistemas de soporte.

Según la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Art. 3º, fracc. XII), define el impacto ambiental como “la modificación del ambiente por la acción del hombre o de la naturaleza”. Una falla, constituye una modificación por la acción de la naturaleza, que genera desequilibrio ecológico, que es “la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman al ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos” (Art. 3º, fracc. XIX).

Entonces la presencia de la falla y su potencial aumento de actividad geológica, sí es sujeto de pertenecer a una Manifestación de Impacto Ambiental, ya que está “dará a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”. Según el análisis efectuado en esta investigación, actividades antropogénicas en el escarpe de la Paloma podrían generar el aumento de la actividad geológica de la falla de la Paloma, por lo que es una irresponsabilidad asegurar que la construcción de la obra carretera no genere riesgos geológicos, y que no constituye afectación a los factores del ambiente.

Por su parte, la Ley General de Protección Civil, afirma, en el Art. 10º, que se protegerá a la persona y a la sociedad ante la eventualidad de un desastre, provocado por agentes naturales o humanos, a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas, la afectación de la planta productiva, la destrucción de bienes materiales, el daño a la naturaleza y la irrupción de las funciones esenciales de la sociedad”. La zona de Ocolusen constituye una zona de riesgo, pues existe la probabilidad de que se produzca un daño, originado por un agente destructivo, como un fenómeno geológico, como la inestabilidad de suelos, bajo las formas de arrastre lento, deslizamiento, flujo o corriente, alud, derrumbe y hundimiento (Art. 3º, fracc. XI).

Si bien, la SEMARNAT no consideró la presencia de la falla de la Paloma y constante actividad geológica como un factor de afectación al ambiente, la Ley General de Protección Civil, asegura que en el caso de riesgo inminente, se ejecutarán las medidas de seguridad para proteger la vida de la población y sus bienes, la planta productiva y el medio ambiente”. Dado que el escarpe de la Paloma constituye una zona de riesgo por fenómeno geológico, dada la inestabilidad de ladera, es necesario que a partir de esta Ley, se pueda frenar una obra que vulnera la vida de cerca de 10 mil personas y 16 mil automovilistas, así como sus bienes, negocios y al medio ambiente.

En resumen, el proyecto denominado “Segunda Etapa del Libramiento Sur de Morelia, tramo ramal Camelinas, Municipio de Morelia”, es una obra de carácter inviable, dado que se encuentra en una zona geológicamente activa, dada la presencia de fallas en constante actividad, que han generado varios efectos sobre el ambiente, como deslizamientos, caída de rocas, fisuras, agrietamientos sobre el suelo y edificaciones ubicadas en la colonia Ocolusen.

Sí hay un inminente riesgo geológico porque el escarpe de la Paloma es una zona de inestabilidad de laderas, que ha sido acentuada por actividades antropogénicas, y en que existe evidencia de actividad geológica reciente. Ante un eventual desastre, estaría en peligro la vida de cerca de 10 mil habitantes y 16 mil automovilistas, con un monto de pérdidas económicas de hasta 9700 millones de pesos; considerando, además, que la vida de las personas tiene un valor incalculable.

Entre las personas que habitan, laboran o estudian cerca de la zona de riesgo de inestabilidad del talud, existe el conocimiento de que hay una falla geológica activa; creen que la construcción de la vialidad generaría riesgos a su integridad física y de sus propiedades.

Aceptan que es necesaria la construcción de una vialidad que conecte Camelinas con la Loma de Santa María, pero no en esa zona inestable. Ante la aprobación de la obra, muchas personas tomarían acciones para frenar la construcción, o bien, migrarían de su lugar de residencia.

Dado que la presencia de una falla geológica y el posible aumento de su actividad debido a perturbaciones antropogénicas constituyen un impacto ambiental, en el Resolutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental debió hacerse más énfasis en el riesgo geológico generado a la población y a los ecosistemas aledaños. Si bien ya se autorizó la obra, la aplicación de la Ley de Protección Civil sería una opción para tratar de frenar la construcción de la vialidad Camelinas-Altozano, porque se vulnera la vida de la gente, de su planta productiva y el ecosistema.

16.- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE LA VIALIDAD

Los estudios geológicos de científicos de la UMSNH

Ante una eventual catástrofe, existen estudios técnicos sobre la cuantificación del riesgo por actividad geológica. Arreygue et al (2004), ha previsto la distancia de deslizamiento del talud (Figura 4); afirma que los centros habitados en las inmediaciones del escarpe pueden ser directamente afectados, y la caída de bloques, en Aurrera y Sedue alcanzaría los 10 m/s, en el Campestre de 12 m/s y en Ocolusen de 16 m/s. También se puede observar que las distancias de recorrido de los bloques varían de acuerdo a la zona del escarpe, teniendo la distancia más pequeña en Aurrera con 230 m, el Campestre y SEDUE con 400 m, y la más alta en Ocolusen donde supera los 500 m.

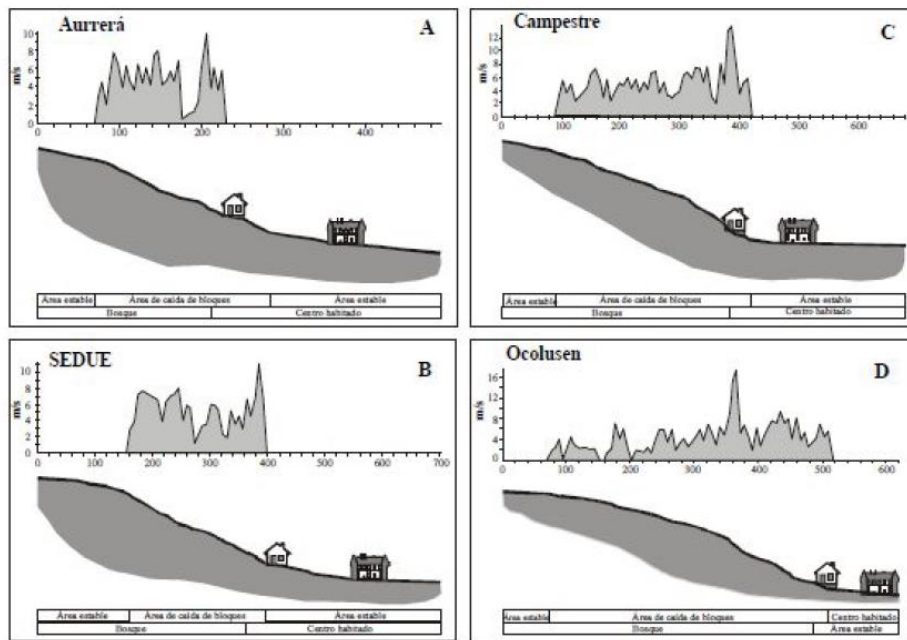


Figura 12. Resultados de la simulación de caída de bloques en los cuatro deslizamientos que se ubican en el escarpe La Paloma en Morelia, Michoacán. A) Aurrera, B) SEDUE, C) Campestre, y D) Ocolusen.

Figura 4 Modelos de simulación de deslizamientos de talud asumiendo caída de bloques de 50 kg, en el escarpe de la Paloma, en 4 sitios clave: A) Aurrera, B) SEDUE, C) Campestre y D) Ocolusen. Fuente: Arreygue et al (2004).

Este mismo estudio realizó el cálculo del Factor de Seguridad (FS) en el Campestre y Ocolusen; consiste en la evaluación de la pendiente de la ladera; cuando está en condiciones de equilibrio el FS=1; los valores de FS<1 indican condiciones de inestabilidad de ladera.

Ante un deslizamiento, los volúmenes de material involucrado se presentan en la Tabla 1, en que el deslave en el Campestre sería mayor que en Ocolusen.

Tabla 1 Parámetros evaluados en el movimiento de ladera en el escarpe de la Paloma ante una catástrofe geológica. Fuente: Arreygue et al (2004).

	Campestre	Ocolusen
Área del movimiento (m ²)	70,447	69,146
Profundidad máxima (m)	52	28
Volumen total (m ³)	1,793,452	704,191

Sin embargo, el análisis del FS del estudio concluyó que el deslizamiento del Campestre es FS= 1, por lo que se clasifica como estable; en cambio, el deslizamiento de Ocolusen se encuentra en movimiento constante, ya que el FS= 0.74, por lo que indica inestabilidad de laderas, precisamente en la zona donde se pretende iniciar la construcción de la carretera en cuestión. El autor enfatiza en que en Ocolusen, hay movimiento horizontal de 14 cm/año por lo que constituye una ladera inestable.

Precisamente este atributo indica que la colonia Ocolusen presenta una alta vulnerabilidad ante riesgos geológicos, dada la presencia de muchas casas-habitación, instituciones educativas de preescolar, primaria, secundaria y de educación superior, que según el estudio de Arreygue et al (2004), realizaron cortes al talud de más de 5 m de altura para la construcción y movieron demasiado material para hacer las terrazas donde van las aulas; ello ha afectado considerablemente a la estabilidad del deslizamiento.

En el Campestre, en excavaciones hechas para las nuevas construcciones, existen depósitos de coladas de detritos, que presentan baja consistencia por lo que se puede reactivar su movimiento con mucha facilidad, principalmente en las zonas donde las excavaciones han eliminado el apoyo lateral y con condiciones de precipitaciones excepcionales, eventos sísmicos menores o por la eliminación de raíces, cuya superficie inestable es de 93 000 m³. Esto mismo podría pasar en Ocolusen ante disturbios antrópicos.

Las fallas geológicas de la ciudad de Morelia, como en otras ciudades de México afectan a sectores de distintos estratos sociales, a zonas industriales, hospitales, colonias de escasos recursos y zonas de tipo residencial (Garduño et al, 2001), por lo que construir en estas zonas, sin medidas preventivas de daños e ignorando los estudios científicos al respecto, constituye una irresponsabilidad, pues el riesgo aumenta por la presencia de factores físicos (sismos, lluvias extremas) como antropogénicos, como deforestación, edificaciones, caminos, túneles, etc. (Ávila, 2010).

En base a Arreygue y Garduño (2004), se elaboró una carta de vulnerabilidad para cada zona de la superficie de Morelia; confirmando que hay depósitos de arrastre en el escarpe de la Paloma, así como suelos de ladera inestable por la falla de la Paloma. Precisamente en la zona donde se pretende construir la nueva carretera, el suelo es vulnerable ante un desastre sísmico o por perturbaciones provocadas por la construcción del camino (Figura 5). Por ello, confirmamos que por estas cuestiones meramente técnicas, no se puede construir la vialidad, porque representa un peligro para la vida y las propiedades de los habitantes de la colonia Ocolusen.

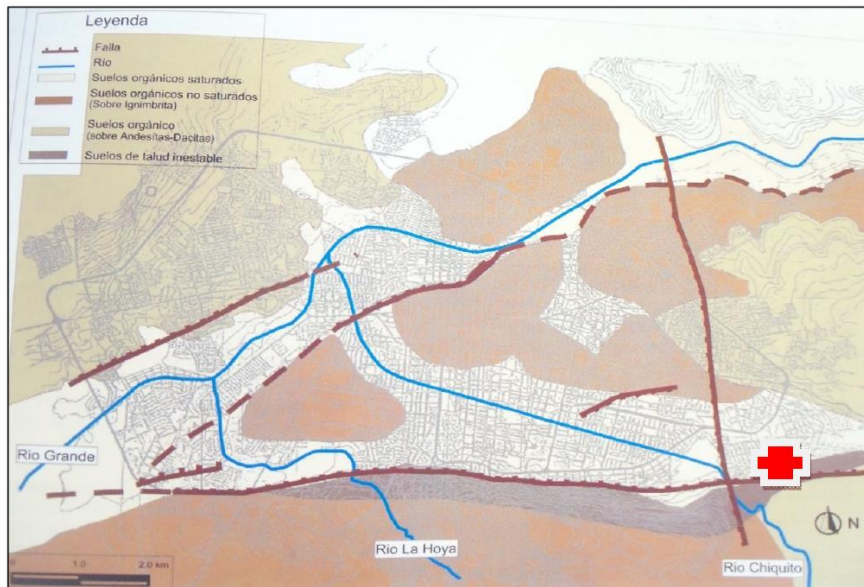


Figura 5 Carta de vulnerabilidad de la superficie de la ciudad de Morelia. Destaca la presencia de suelo inestable en taludes en el escarpe de la Paloma. Fuente: Arreygue y Garduño (2004).

La manifestación de impacto ambiental y el riesgo geológico

A pesar de que la Manifestación de Impacto Ambiental reconoce la existencia de fallas geológicas cuya actividad reciente se debe a la inestabilidad de laderas, que son la Paloma y del Río Chiquito, afirma que su existencia no pone en riesgo al libramiento, dado que se han tomado provisiones geotécnicas de diseño de excavación y soporte primario para evitar problemas de estabilidad en la excavación, y que antes de este proceso se revisarían las condiciones del macizo rocoso para verificar su calidad geomecánica.

La MIA también aclara que la presencia de fallas no imposibilita la construcción de los túneles ni pone en riesgo su operación y estabilidad durante su vida útil, además de que existen en México varios túneles que atraviesan fallas, pero que con procedimientos constructivos y de soporte adecuados no se han tenido incidentes de importancia. Sin embargo, falta aclarar en la MIA cuáles son esos proyectos y qué medidas han adoptado para mitigar el riesgo geológico.

Por último, señala que en materia de impacto ambiental, la presencia de fallas geológicas no significa afectación a factores ambientales ni a procesos ecológicos en la zona del proyecto. Además, confirma que la obra no incrementaría el riesgo de sismicidad alguna, ni aceleraría los procesos de inestabilidad de laderas.

El estudio de riesgos de la UNAM solicitado por SCT en el marco del proyecto

Corte 1

1. La zona del corte 1 está constituida por roca de calidad pobre (toba pumítica de baja compacidad y dureza) y la cercanía de esta zona al paso de dos estructuras regionales (Falla Altozano y Fractura Río Chiquito) ha provocado que el macizo rocoso en general presente alto grado de relajación, como muestran las bajas velocidades sísmicas registradas en todos los tendidos realizados.

2. El estudio geotécnico realizado en 2009 no presenta análisis de estabilidad del corte, diseño geotécnico y no indica los tratamientos que se requerirán para su estabilidad y protección a largo plazo, solo se limita a presentar recomendaciones generales y se antoja que el diseño definitivo se realizará durante la etapa de construcción.
...

4. Se considera que el proyecto del Corte 1 está inconcluso y deberá ser complementado, ya que como está proyectado en la actualidad presenta un alto riesgo potencial de inestabilidad y de erosión.

Corte

2

3. El estudio geotécnico realizado en 2009 no presenta análisis de estabilidad del corte, diseño geotécnico y no indica los tratamientos que se requerirán para su estabilidad y protección a largo plazo, solo se limita a presentar recomendaciones generales y se antoja que el diseño definitivo se realizará durante la etapa de construcción.

5. ...el proyecto se considera inconcluso y se considera que debe ser revisado tomando en cuenta toda la información existente del tramo.

Viaducto

Río

Chiquito

...

3. En el informe geotécnico del camino y viaducto no se presentan los valores de resistencia a la compresión uniaxial de los núcleos de roca de los diferentes sondeos realizados, los cuales debieron ser utilizados en las determinaciones de la capacidad de carga, por lo que existen dudas en la determinación de este importante parámetro de diseño, por lo que deberá revisarse este aspecto o aclarado debidamente, y en su caso revisado también el diseño estructural de los apoyos'

Túnel

1

...

3. Se debe revisar la pendiente de los cortes y los tratamientos proyectados para la estabilidad de la excavación del portal de salida, considerando que se trata de materiales granulares poco consolidados del depósito de deslizamiento antiguo.

4. En la parte central del túnel se atravesará de forma esviada la falla Altozano o Túnel I, en una longitud aproximada de 80 m, la falla no fue detectada en los estudios realizados en el proyecto.

5. Por esta razón, la descripción y ubicación de las distintas condiciones geotécnicas que se muestra en el diseño del túnel son incorrectas.

6. En la información que fue entregada para revisión del proyecto no se encontró ninguna relacionada con la determinación de los parámetros empleados para la caracterización geotécnica del macizo rocoso de calidad Q y calidad RMR, así como de cada una de las condiciones geotécnicas que se presentan en el perfil del túnel.

7. La pendiente de los cortes y los tratamientos proyectados para la estabilidad de la excavación del porta de salida se condesidean inadecuados, dado que se trata de materiales granulares poco consolidados del depósito de deslizamiento antiguo.

Túnel

II

2. ... En la zona del portal de salida del túnel se encuentra muy cercano a la falla geológica regional "La Paloma" y a su franja de influencia tectónica.

Portal d salida del túnel II

1. Realizar los estudios faltantes que se anotaron en el inciso de conclusiones para la elaboración del proyecto ejecutivo del tunel II.

2.- Como conclusión de los trabajos de investigación y análisis desarrollados en la zona del portal de salida, se ponen en evidencia la inestabilidad natural de toda la ladera y donde actualmente ya existen los deslizamientos antiguos de Ocolusen.

3. - Como ejemplo de lo que puede suceder cuando se realizan obras en zonas con problemas potenciales de inestabilidad es la reactivación del deslizamiento antiguo localizado en el camino a Cumbres de Morelia. Si bien las obras del tunel II y su portal son relativamente de menor volumen, la afectación de cualquier forma va a ocurrir.

4. - Para la SCT el problema relacionado con la zona urbana que se localiza inmediata al pie de la ladera se va a incrementar en el sentido de que los daños que se observan actualmente en las viviendas, más los que se producen durante la construcción de la obra a través del tiempo, van a ser atribuidos a las obras del tunel y de las excavaciones exteriores.

17.- ACTIVIDADES DE REMEDIACIÓN: VIOLACION DE DERECHOS Y ACCIONES LEGALES REALIZADAS

Respecto a las acciones emprendidas por la sociedad, se han llevado a cabo muchas y muy variadas, todas ellas desde los años 1990 con el fin de proteger precisamente esta zona natural ante la embestida de los grupos de especuladores inmobiliarios, pero fue a partir del 2006 cuando se presentó el primer proyecto de vialidad, cuando colonos, ambientalistas, científicos, etc. se organizaron impulsando campañas de difusión a través de volanteo, foros, cartas públicas, marchas, campamentos de resguardo y vigilancia, conferencias, paseos, campañas de reforestación y limpieza, cartas de miles de ciudadanos enviadas a los tres órdenes de gobierno y a los poderes legislativo y ejecutivo, ruedas de prensa, programas de tv y radio, eventos culturales e informativos, encuestas ciudadanas, solicitudes de información a diferentes instancias, solicitud de dictámenes técnicos (a Protección Civil Federal y Estatal), solicitud a la Cámara de Diputados local para emita un EXHORTO para cancelar dicho proyecto (pendiente por definir en el pleno), se han solicitado reuniones públicas de información sobre los proyectos, se han emitido observaciones a técnicas a las MIAs., escritos a consejos ciudadanos como COEEO para su intervención en detener dichos proyectos, entre otras muchas acciones, todas ellas para dar a conocer a la sociedad, la problemática y los argumentos del por qué de la oposición al proyecto. Cabe resaltar, que por parte del sector académico y de investigación se ha desarrollado una gran actividad para conocer y difundir los aspectos técnicos científicos del área y del proceso socio-ambiental, estudiantes, maestros e investigadores de la UMSNH, CIECO Y CIGA de la UNAM, el COLMICH, entre otras instancias han hecho aportes importantes al movimiento.

También, en el aspecto legal o jurídico, ha existido un gran esfuerzo, se han interpuesto: demandas de nulidad por la autorización de la MIA (Manifestación de Impacto Ambiental), recursos de inconformidad, Interdicto por obra peligrosa, amparos quejas ante la Comisión Estatal y Nacional de Derechos Humanos por las autorizaciones expedidas por la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente y el Ayuntamiento de Morelia para construir la vialidad. Juicio de Nulidad ante el tribunal de Justicia Administrativa del Estado de Michoacán contra la pretendida abrogación del Área Natural protegida de la loma de Santa María, denuncias ambientales ante Profepa, Proam y SUMA, Demanda de Nulidad de la Resolución Administrativa ante el Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa.

De todas estas acciones hemos obtenido logros, entre ellos dos de los proyectos fueron cancelados por nuestras acciones legales, se ganó en tribunales pues, otros dos los promoventes los retiraron ante su inviabilidad técnica y jurídica. También, hemos obtenido en este largo proceso dictámenes favorables al movimiento, de protección civil federal y estatal donde dictamina puntualmente lo peligroso e inviable de construir en la Loma y 2 de 3 recomendaciones de la Comisión Nacional y Estatal de Derechos Humanos, asimismo se obtuvo un exhorto de la Cámara de Diputados Federal al gobernador del estado para restituir el ANP de la Loma y a la SEMARNAT para que no autorizara la MIA y a la Profepa para vigilar el área, en ese

mismo tenor lo hizo la Cámara local, sin embargo quedo en comisiones. Y hay que decirlo, no fueron tomadas en cuenta por las instancias gubernamentales.

En lo legal el TFJFA, ha dado su anuencia para poder iniciar la obra, sin haber declarado la terminación del juicio. Se interpondrán distintos instrumentos jurídicos por parte del MCDL, y otros actores sociales que también han presentado controversias legales, se ha iniciado la construcción en la parte alta de la Loma a un lado del centro comercial “Altozano”. En lo social, se organizará acciones públicas para denunciar e informar a la sociedad del peligro de dicho proyecto y su impacto negativo, no sólo a los habitantes de Morelia sino a los de toda la Cuenca de Cuitzeo. Asimismo se ha impulsado con otras organizaciones civiles 52 propuestas alternativas para solucionar la problemática de la movilidad de la parte alta de la Loma, sin embargo, poco interés le pone el gobierno.

Dos consejos ciudadanos emitieron un pronunciamiento a las autoridades para que se detenga la obra, mientras se revisa la normatividad y se termina el proceso legal, el cual por cierto no fue escuchado por el gobierno.

Se ha logrado que el congreso estatal emita un EXHORTO a las autoridades: Al presidente de la República para que de indicaciones a la SCT de revisar el proyecto y del cumplimiento cabal de la normativa, al centro SCT en Michoacán, para que elabore un estudio para determinar la mejor solución de la ruta de la vialidad, y al H. Ayuntamiento de Morelia para que no autorice ni otorgue licencias para construir dicha vialidad en el Área Natural Protegida de la Loma de Santa María. (09/05/13).

Relación de derechos violentados

DERECHOS	AFECTACIÓN
Derecho a la vida, integridad física (indicar si la actividad denunciada pone en peligro la vida o la integridad, también puede ser que éstos derechos sean puestos en peligro no por la actividad denunciada sino más bien por oponerse a ella, incluidas amenazas y agresiones).	X
Derecho a la libertad , incluye el no ser procesado, enjuiciado o encarcelado injustamente	
Libertad de asociación y reunión	
Libertad de opinión , expresión y religión	X
Derecho a la información , consulta y participación	X
Derecho a la igualdad y a la no discriminación	
Derecho a la educación	
Derecho a la salud , incluyendo impactos negativos de la degradación ambiental, el uso de químicos peligrosos, la cercanía con basureros o lugares peligrosos, el acceso inadecuado a medicamentos, la atención médica inadecuada, falta/insuficiencia de provisiones sanitarias y de seguridad en el trabajo, suministro inadecuado de información sobre los riesgos para la salud de actividades empresariales, y sobre la seguridad y calidad de los productos, etc.	X
Derecho a una vivienda adecuada incluyendo desalojos y desplazamientos forzosos, cercanía de las viviendas con los lugares peligrosos, uso de materiales contaminados para la construcción de viviendas, etc.	X
Derecho a una alimentación adecuada, pérdida de autonomía y soberanía alimentaria	X
Derecho al agua incluyendo la prohibición de contaminación ambiental, el acceso discriminatorio y la usurpación del suministro de agua local para abastecer actividades empresariales, etc.	X
Derecho a la propiedad individual o colectiva	X
Derechos laborales , incluyendo la prohibición del trabajo forzoso y del trabajo de menores, el derecho a la libre asociación y a la negociación colectiva, el derecho a la no-discriminación, el derecho a una remuneración adecuada, etc.	
Derecho a un medio ambiente sano , que incluye el derecho a contar con Estudios de Impacto Ambiental, Información, Consulta y la posibilidad de presentar Alternativas.	X
Derechos de los pueblos indígenas , incluyendo el derecho a la tierra y territorio, derecho a la consulta, al consentimiento libre, previo e informado, el derecho a participar en la vida cultural, el derecho a la autodeterminación, etc.	
Derechos de las mujeres , incluyendo efectos de decisiones y prácticas discriminatorias, violación de derechos laborales, impactos desproporcionados de daños ambientales, uso de	

violencia, etc.	
Derechos de los trabajadores migrantes	
Derechos del consumidor , incluyendo la seguridad y la calidad de los productos	
Derecho a acceder a la justicia , incluyendo el derecho a un juicio justo, a contar con un recurso jurídico efectivo y pronto, así como la inmunidad frente a responsabilidades de las empresas que surge de acuerdos de libre comercio e inversión, etc.	X
Principio de la LEGALIDAD administrativa: Transparencia, responsabilidad, y la prohibición de involucrarse en actividades de corrupción y soborno de las empresas, etc.	X
Derechos culturales , como el respeto al patrimonio cultural material e inmaterial, incluye el derecho a practicar las tradiciones culturales y a la diversidad cultural	X
Derecho a la ciudad	X
Derechos de la naturaleza	X
Derechos campesinos , incluye el derecho a la tierra.	X

Lo anterior demuestra la violación de nuestros derechos: el derecho a la vida, a la salud, a un ambiente sano, al agua, de petición, de acceso a la información pública gubernamental, de protección, del principio de legalidad en la actuación de los servidores públicos, a acceder a la justicia y del derecho a la naturaleza, entre otros.

Ejemplos de acciones realizadas

I. Tipo de acción: Interdicto por obra peligrosa (vía civil).

Fecha en la que se presentó: mayo del 2007.

Autoridad que conoce del caso: Conoció un juzgado civil de primera instancia del Estado.

Estado en que se encuentra dicha acción. El juzgador determinó que como la obra todavía no se iniciaba, no había materia aún en la vía intentada.

II. Tipo de acción: Queja ante la Comisión Estatal de Derechos Humanos por las autorizaciones expedidas por la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente y el Ayuntamiento de Morelia para construir la vialidad.

Fecha en la que se presentó: 26 de marzo de 2007.

Autoridad que conoce del caso: Comisión Estatal de Derechos Humanos.

Estado en que se encuentra dicha acción: Se emitió recomendación para que no se construyera la vialidad y se respetara lo dispuesto en el decreto de creación del Área Natural protegida con el carácter de Zona Sujeta a Preservación Ecológica de la Loma de Santa María y depresiones aledañas.

Resultados obtenidos si los hay: Las autoridades responsables aceptaron la recomendación.

III. Tipo de acción: Juicio de Nulidad ante el tribunal de Justicia Administrativa del Estado de Michoacán contra la pretendida abrogación del Área Natural protegida de la loma de Santa María.

Fecha en la que se presentó: 22 de enero de 2010.

Autoridad que conoce del caso: Tribunal de Justicia Administrativa del Estado de Michoacán.

Estado en que se encuentra dicha acción: Tribunal de Justicia Administrativa del Estado de Michoacán, se negó a conocer y resolver los recursos de nulidad interpuestos por ciudadanos morelianos, en contra de la abrogación del Área Natural Protegida, con el carácter de Zona sujeta a conservación Ecológica, a la “Loma de Santa María” y depresiones aledañas, argumentando que necesitaban acreditar una afectación directa en su persona o en su patrimonio (interés jurídico) y sin admitir la legitimación para actuar que les concede el Código de Justicia Administrativa del Estado al acreditar el interés legítimo.

IV. Tipo de acción: Queja ante la Comisión Estatal de Derechos Humanos contra la pretendida abrogación del Área Natural protegida de la loma de Santa María.

Fecha en la que se presentó: 26 de febrero de 2010.

Autoridad que conoce del caso: Comisión Estatal de Derechos Humanos.

Estado en que se encuentra dicha acción: Se emitió recomendación para que se reintegrara al sistema estatal de áreas naturales protegidas al Área Natural Protegida de la Loma Santa María y para que en caso de que se quisiera modificar dicho decreto se cumplieran los procedimientos previstos en la constitución y las leyes aplicables.

No obstante las acciones y los recursos intentados, los tres órdenes de gobierno han modificado, desatendido, “abrogado” los instrumentos de protección del área y han otorgado las autorizaciones en materia de impacto ambiental que se han gestionado ante ellas.

V.- Tipo de acción: Recurso de Revisión para impugnar la autorización que en materia de impacto ambiental otorgó la Semarnat a la SCT el 10 de abril de 2012.

Fecha en que se presentó: 17 de mayo del 2012.

Autoridad que conoce el caso: C. Alfonso Flores Ramírez, Director General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Humanos.

Estado en que se encuentra dicha acción: (poner sobre la fianza y la aceptación de la demanda) VER DOCUMENTO LEGAL.

V.- Tipo de acción: Queja por la Violación a los Derechos Humanos, ante la Comisión Nacional de Derechos Humanos.

Fecha en que se presentó:

Autoridad que conoce el caso:

Estado en que se encuentra dicha acción: YA COTESTO VER RESPUESTA.

VI.- Tipo de acción: Demanda de Nulidad de la Resolución Administrativa, ante el Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa.

Fecha en que se presentó: 16 de julio del 2012.

Autoridad que conoce el caso:

Estado en que se encuentra dicha acción:

VII.- Tipo de acción: (sobre la fianza).

Fecha en que se presentó:

Autoridad que conoce el caso:

Estado en que se encuentra dicha acción:

VIII.- Tipo de acción: (EXORTO DE LA CAMARA DE DIPUTADOS).

Fecha en que se presentó:

Autoridad que conoce el caso:

Estado en que se encuentra dicha acción: En el pleno de la sesión de la Cámara de Diputados de fecha...se acordó mandarla a comisiones, bajo el argumento de que desconocían información al respecto, aún de que el problema de la Loma es de conocimiento público desde hace más de seis años.

J) Acusación (esta parte puede omitirse en este primer momento de sistematización de los casos)

IRREGULARIDADES DE LA AUTORIZACIÓN OTORGADA POR SEMARNAT EL 10 DE ABRIL DE 2012 EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIALIDAD DENOMINADA LIBRAMIENTO SUR DE MORELIA SEGUNDA ETAPA.

OBSERVACIONES AL PROYECTO DENOMINADO “SEGUNDA ETAPA DEL LIBRAMIENTO SUR DE MORELIA, TRAMO RAMAL CAMELINAS, MUNICIPIO DE MORELIA, EN EL EDO. DE MICHOACAN DE OCAMPO”, EN MORELIA, MICHOACÁN DE OCAMPO, PROMOVIDO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES-SCT DISTRITO INSURGENTES, PUBLICADO EN LA GACETA ECOLÓGICA, SEPARATA N° DGIRA/006/12, DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT), EL 2 DE FEBRERO DEL PRESENTE AÑO CON NÚMERO DE CLAVE 16MI2012V0003, Y SOMETIDO A CONSULTA PÚBLICA A PARTIR DEL 17 DE FEBRERO DEL PRESENTE AÑO.

En el contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental presentada por la promovente se observan una gran cantidad de inconsistencias e irregularidades en cuanto a la información presentada, así como al incumplimiento de disposiciones legales aplicables y a lo dispuesto en diversos instrumentos de política ambiental vigentes. LAS INCONSISTENCIAS OBSERVADAS SON SUFICIENTES PARA QUE SEA NEGADA LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, conforme a lo dispuesto en el artículo 35 de la LGEEPA, que establece que:

“Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I.- ...

II.- ...

III.- Negar la autorización solicitada, cuando:

a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;

b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que **una** o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o

c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.”.

Asimismo, en su segundo párrafo, el artículo de referencia señala:

“Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

OBSERVACIONES

1. LA PROMOVENTE SOLICITA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO *“SEGUNDA ETAPA DEL LIBRAMIENTO SUR DE MORELIA, TRAMO RAMAL CAMELINAS, MUNICIPIO DE MORELIA, EN EL EDO. DE MICHOACAN DE OCAMPO”* POR PARTE DE LA SEMARNAT, ARGUMENTANDO QUE SE TRATA DE UNA VÍA GENERAL DE COMUNICACIÓN.

La Estrategia de Vialidad del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2010 (PDUCPM), vigente, contempla la “carretera” promovida ahora por la SCT, y como se observa, dicha vialidad no fue concebida como parte de un supuesto “Libramiento”, sino como una simple vialidad, aislada y limitada a servir como acceso a un centro comercial, en razón de lo cual o la promovente no está proporcionando información completa y veraz o no existe dicha información.

La imagen de la Estrategia Vial del PDUCPM presentada por la promovente en la MIA es la siguiente. Es importante observar que en la cintilla de dicha imagen, del PDUCPM se precisa *“ESTRATEGIA VIAL DEL PDUCP QUE CONTEMPLA LA TOTALIDAD DEL TRAZO DEL PROYECTO.”*

18.- ACTIVIDADES PROPUESTAS: PETITORIA

Exigimos en lo inmediato medidas cautelares que suspendan las obras del Libramiento Sur de Morelia, por el Riesgo de deslaves que representa dicha obra para la ciudadanía, al ubicarse en una zona de inestabilidad de laderas y en dos fallas geológicas.

Cancelación definitiva de las obras por las razones siguientes: porque existe una afectación al sistema hídrico de la cuenca del Lago de Cuitzeo (donde se ubica cuenca del río Chiquito), ocasionada por la deforestación de la zona de “bosque de agua” al haber cambios en el uso de suelo por la urbanización y los proyectos viales. Esto conlleva a una mayor escasez del agua pues se reduce la recarga de manantiales y acuíferos de los que depende el 40% de abasto de la ciudad, así como aumenta la vulnerabilidad por inundaciones por el azolve y cambio de régimen de escurrimiento de los ríos Grande y Chiquito que atraviesan la ciudad. Además eleva el riesgo de deslaves en las laderas de la Loma, la cual es considerada zona de alto riesgo geológico donde existen dos fallas activas. Asimismo, la ampliación de la frontera urbana tiene efectos considerables sobre el hábitat de más de 1200 especies de fauna y flora, incluso algunas de ellas en peligro de extinción y otras endémicas.

Cancelación del Programa de Desarrollo Urbano de Morelia y sus programas parciales, por fomentar la destrucción de las zonas de importancia hídrica de la ciudad, al extender la mancha urbana sobre zonas otrora forestales y de protección ecológica; y por eliminar la participación social en su elaboración (con las reformas al Código Urbano).

Exigimos a la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, la restitución del daño ocasionado por la construcción del Libramiento Sur de Morelia.

Exigimos a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente que clausure toda obra que invada cualquier área natural protegida de la Loma de Santa María y zona protectora forestal del río Chiquito.

Exigimos a la Comisión Nacional de Área Naturales Protegidas, que recategorice el decreto de 1936 de la Zona Protectora Forestal de la cuenca del río Chiquito de Morelia.

Exigimos a la Comisión Nacional del Agua, cancele los pozos de agua ilegales, que se encuentran en los fraccionamientos de altos ingresos (Altozano) que se ubican en la parte alta de la Loma de Santa María. Además de que evite, por medio de las asignaciones dadas al ayuntamiento y a particulares, la sobreexplotación de los acuíferos de la ciudad, pues provoca el surgimiento de nuevas fallas y la ampliación de las existentes así como el hundimiento de la ciudad.

Exigimos al gobierno del Estado de Michoacán que restituya el Decreto del Área Natural Protegida de la Loma de Santa María y Depresiones Aledañas, al haberlo cambiado de forma ilegal para facilitar la obra vial.

Exigimos que el municipio a través del organismo operador del agua y saneamiento (OOAPAS), evite realizar una administración y distribución desigual del agua de la ciudad de Morelia, que es claramente discriminatoria: en las zonas de alto nivel económico, como por ejemplo, donde se ubican Altozano y Tres Marías existen campos de golf y cuentan con pozos particulares que dan un abasto de todos los días; en cambio en las zona más pobres de la ciudad de Morelia, algunas aledañas a estos desarrollos inmobiliarios, se distribuye por medio de tandeo unas horas dos o tres días a la semana. Además el OOAPAS no tiene control de las descargas de aguas residuales de los nuevos desarrollos inmobiliarios, lo que afecta la calidad del agua de los ríos y arroyos de la ciudad.

POR TODO LO ANTERIOR DEMANDAMOS:

- La cancelación inmediata de todo proyecto vial denominado Segunda Etapa del Libramiento Sur de Morelia, tramo ramal Camelinas, Municipio de Morelia”, y cualquier construcción que se situó y/o cruce el Área Natural Protegida de la Loma de Santa María y Depresiones Aledañas, del Parque Ecológico Francisco Zarco, Zona protectora forestal vedada de la cuenca del Río Chiquito.
- Aplicar el principio precautorio por el alto riesgo que implica para la vida de más de 10,000 habitantes del sur de la ciudad de Morelia, así como para estudiantes de 5 escuelas (desde kínder, primaria, secundaria y universidad).
- Ratificar el estatus de Área Natural Protegida a la Loma de Santa María y la Cuenca del Río Chiquito a nivel estatal y federal, respectivamente.
- Aplicar un Plan de Manejo para el Área Natural Protegida de la Loma, destinando recursos multianuales para garantizar su protección y conservación, promoviendo la participación ciudadana.
- Elaborar conjuntamente y de manera corresponsable Sociedad y Gobierno, el Plan de Ordenamiento Territorial de Morelia, que articule las políticas ambientales con las urbanas, a través de los Programas de Desarrollo Urbano y

Ordenamiento Ecológico, con el fin de regular el crecimiento urbano con criterios de sustentabilidad y proteger las Áreas Naturales Protegidas y espacios naturales estratégicos como la Loma de Santa María y la Mintzita.

- Promover la participación social con carácter en la toma de decisiones, en las instancias ciudadanas y gubernamentales ambientales y de desarrollo, a través de considerar las propuestas y alternativas que la sociedad genere y proponga para mejorar la movilidad urbana sin poner en riesgo a la población ni atentar contra el patrimonio natural y cultural.
- Aplicar penas severas a los servidores públicos que haciendo uso de su puesto han omitido, mentido y ocultado información, así como violado las leyes referente a los ámbitos ambientales, de la administración pública y hayan alterado instrumentos normativos ambientales, todo ello con la intención de favorecer intereses particulares en detrimento del interés público, como es el caso del proyecto de vialidad de la Loma de Santa María.
- Modificar el marco normativo para que se considere la consulta ciudadana, un mecanismos de toma de decisiones de la sociedad conjuntamente con las instancias de gobierno y que los resultados de la consulta sea vinculatorios.
- Recategorizar la Zona protectora forestal vedada de la cuenca del Rio Chiquito.
- Garantizar la protección de las zonas de recarga de agua de la ciudad principalmente la Loma de Santa María, la cuenca del Rio Chiquito, del Rio Grande y la zona del Manantial de la Mintzita.

19.- MEDIDAS DE COMPENSACIÓN ANTE DAÑOS REALES O POTENCIALES

Complementariamente la demanda puede incluir una enumeración justificada de las medidas de compensación apropiadas para compensar los daños reales, diferenciando aquellas medidas ya implementadas de las medidas propuestas por la parte demandada y las reclamadas exclusivamente por la parte demandante.

20.- MEDIDAS DE COMPENSACIÓN ANTE RIESGOS DE DAÑOS

Del mismo modo la demanda puede presentar una lista de medidas posibles para compensar a las entidades naturales, personas o instituciones susceptibles de ser lesionadas por la situación de riesgo. Al igual que en el inciso anterior, estas medidas pueden ser clasificadas en implementadas, propuestas y reclamadas.

ANEXO 1

Evidencias científicas de los riesgos geológicos en la Loma de Santa María y Parque Francisco Zarco

_ Víctor Manuel Hernández Madrigal, Víctor Hugo Garduño Monroy e Irasema Alcántara Ayala. 2007. Estudio geológico para entender los procesos de remoción en masa en la región de Zacapoaxtla, Puebla. México. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, Vo. 59, No. 2, p. 147-162. Disponible electrónicamente en: [http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/epoca04/5902/\(01\)Hernandez.pdf](http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/epoca04/5902/(01)Hernandez.pdf)

Antonio Pola Villaseñor, Víctor Hugo Garduño Monroy, Ciro Díaz Salgado, Víctor Manuel Hernández Madrigal. 2006. Estudio geotécnico asociado a remoción en masa del parque Francisco Zarco (Ocolusen), Morelia (Michoacán, México). Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, Número especial de geología urbana, Tomo LVIII, No. 2, p. 183-193. Disponible electrónicamente en: <http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/epoca04/5802/>

V.H. Garduño-Monroy, R. Pérez-Lopez, I. Israde-Alcantara, M. A. Rodríguez-Pascua, E. Szykaruk, V. M. Hernández-Madrigal, M. L. García-Zepeda, P. Corona-Chávez, M. Ostroumov, V. H. Medina-Vega, G. García-Estrada, O. Carranza, E. Lopez-Granados and J. C. Mora Chaparro. 2009. Paleoseismology of the southwestern Morelia-Acambay fault system, central Mexico. *Geofísica Internacional* 48 (3), 319-335 (2009). Disponible electrónicamente en:

<http://www.geofisica.unam.mx/divulgacion/geofinternacional/iframes/anteriores/2009/03/6Garduno.pdf>

P. Farina, J. A. Ávila-Olivera, V. H. Garduño-Monroy. 2007. STRUCTURALLY-CONTROLLED URBAN SUBSIDENCE ALONG THE MEXICAN VOLCANIC BELT (MVB) MONITORED BY INSAR. *Proc. 'Envisat Symposium 2007', Montreux, Switzerland, 23-27 April 2007 (ESA SP-636, July 2007)*. Disponible electrónicamente en: <http://envisat.esa.int/envisatsymposium/proceedings/sessions/3B3/461868fa.pdf>

Víctor Manuel Arellano G., Marco Antonio Torres R., Rosa María Barragán R., y Fernando Sandoval M. 2005. Respuesta a la explotación (1982-2003) del yacimiento geotérmico de Los Azufres, Mich. (México). Parte II: Zona Sur. *GEOTERMIA REVISTA MEXICANA DE GEOENERGÍA ISSN 0186-5897, Volumen 18, No. 1, Enero-Junio de 2005, p 18-25.*

Hundimientos ocasionados por Procesos de Subsistencia-Creep-Falla (PSCF) en la ciudad de Morelia, Mich., México Jorge Alejandro Ávila-Olivera y Víctor Hugo Garduño-Monroy. 2006. *GEOTERMIA REVISTA MEXICANA DE GEOENERGÍA, ISSN 0186-5897, Volumen 19, No. 2, Julio-Diciembre de 2006, p p. 50-59. Disponible electrónicamente en: http://www.univirtual.umich.mx/REVISTA%20GEOTERMIA/Geotermia-Vol19-2.pdf#page=52*

Garduño-Monroy Víctor. Los procesos de subsidencia-fluencia-falla en la Ciudad de Morelia, Mich., Méx. Disponible electrónicamente en: <http://www.redesgeo.org/modules.php?name=News&file=print&sid=139>

Jorge A. Ávila-Olivera and Víctor H. Garduño-Monroy. A GPR study of subsidence-creep-fault processes in Morelia, Michoacán, México.

Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V63-4S21TRH-1&_user=10&_coverDate=06%2F27%2F2008&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1268262308&_rerunOrigin=scholar.google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion

Eleazar Arreygue Rocha, Víctor Hugo Garduño Monroy, Paolo Canuti, Nicola Casagli, y Alberto Iotti. 2005. Riesgos geomorfológicos e hidrológicos en la Ciudad de Morelia, Michoacán, México, *Geotermia*, Vol. 18, No. 1, Enero-Junio de 2005. Disponible electrónicamente en: <http://www.geothermal.org/Geotermia-Vol18-1.pdf#page=28>

Libro: Contribuciones a la Geología e Impacto Ambiental de la región de Morelia. Editado por Víctor Hugo Garduño Monroy, UMSNH, se vende en la Librería Universitaria.

Existe en la bibliografía numerosos trabajos donde se dan las bases científicas para sostener que la Falla La Paloma, forma parte del sistema activo de fallas normales Morelia-Acambay. Por ejemplo están los trabajos de:

Astiz-Delgado, L.M., 1980. Sismicidad en Acambay, Estado de México- el temblor del 22 de febrero de 1979: México, D.F., UNAM, Facultad de Ingeniería, unpublished thesis, 130 p.

Johnson, C.A, Harrison, C.G.A., 1990. Neotectonics in central Mexico. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 64, p. 187-210.

Langridge, R.M., Weldon, R.J., Moya, J.C., Suárez, G., 2000. Paleoseismology of the 1912 Acambay earthquake and the Acambay-Tixmadejé fault, Trans-Mexican Volcanic Belt. *J. Geophys. Res.*, 105 (B2), p. 3019-3037.

Martínez-Reyes, A., Nieto-Samaniego, A. F., 1990. Efectos Geológicos de la Tectónica Reciente en la Parte Central de México. *Rev. del Inst. Geol.*, n. 1, pp.33-50.

Quintero-Legorreta, O., Mota-Palomino, R., Suter M., 1988. Esfuerzos y deformación contemporáneos en la parte central de la Faja Volcánica Transmexicana; Y. Geometría, Distribución y Sismicidad de las fallas activas. *Geos*, Num, extraordinario, época II, Resúmenes de la UGM.

Ramírez, S., Reyes, V., 1873. Informe sobre los temblores y volcanes de Agua Fría y Jaripeo, *Bol. Soc. Geogr. Mex.*, época 3, 1, pp.67-88.

Ramírez-Herrera, M.T., 1996. Morphological Evidence for Neotectonic Activity and seismic Hazard in the Acambay Graben, Mexican Volcanic Belt. *Geomorphic Hazards*, Ed. Olav Slaymaker, John Wiley & Sons, 29-41.

Suter, M., Carrillo-Martínez, M., Quintero-Legorreta, O., 1996. Macroseismic Study of Shallow Earthquakes in the Central and Eastern Parts of the Trans-Mexican Volcanic Belt, Mexico. *Bulletin, Seismological Society America.*, Vol. 86, No. 6, p. 1952-1963.

Suter, M., López-Martínez, M., Quintero-Legorreta, O., Carrillo-Martínez, M., 2001. Quaternary intra-arc extension in the central Trans-Mexican volcanic belt. *GSA Bull.* vol. 113, No. 6, p. 693-703.

Szynkaruk, E., Garduño-Monroy, V.H., Bocco, G. (2004). Active fault systems and tectono-topographic configuration of the central Trans-Mexican Volcanic Belt. *Geomorphology*. 61, p. 111-126.

Bibliografía

Arreygue, Eleazar y Garduño Víctor H., et al, 2004, “Inundaciones históricas y potenciales en la ciudad de Morelia relacionadas con el río Chiquito” en Víctor H. Garduño, Ed., Contribuciones a la geología e impacto ambiental de Morelia, vol. 1, UMSNH, México.

Ávila, Patricia (2007), Agua, ciudad y medio ambiente: una visión histórica de Morelia. UNAM, SEDESOL, Ayuntamiento de Morelia. México, 185p.

Comisión Nacional del Agua, 2009, Programa hídrico estatal visión 2030: Michoacán, México.

Garduño-Monroy, Víctor H., Eleazar Arreygue-Rocha, Isabel Israde-Alcántara y Gerardo M. Rodríguez-Torres, 2001, Efectos de las fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y la presencia de fallas potencialmente sísmicas en Morelia, Michoacán, México, *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, v. 18, núm. 1, p. 37-54 37,

Herrejón, Carlos, 1991, Los orígenes de Guayangareo-Valladolid, El Colegio de Michoacán, México.

IMDUM, 2004, Programa de Desarrollo Urbano de Morelia 2004, Ayuntamiento de Morelia, México.

Juárez, Carlos, 1982, Morelia y su acueducto: sociedad y arte, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

Maioli, Caterina et al, 2004, “Estudio geológico-morfológico de la cuenca del río Chiquito” en Víctor H. Garduño, Ed., Contribuciones a la geología e impacto ambiental de Morelia, vol. 1, UMSNH, México.

Manríquez, Yurixhi, 2010, Análisis del Área Natural Protegida “Loma de Santa María” en un escenario de conflicto socio-ambiental: el caso del proyecto vial denominado Megatúnel, Tesis de Licenciatura en Biología, UMSNH.

SEMARNAT, 2007, Programa Nacional de Medio Ambiente 2006-2012, México.

Evidencias de la importancia ecológica, cultural, social y riesgo geológico de la Loma de Santa María

<http://www.oikos.unam.mx/CIEco/politica/foro/MEMORIA%2021%20abril.pdf>

ANEXO 2.-

Como ejemplo presentamos a continuación un conjunto de argumentos de uno de los recursos legales presentados ante las instancias respectivas, para

IRREGULARIDADES DE LA AUTORIZACIÓN OTORGADA POR SEMARNAT EL 10 DE ABRIL DE 2012 EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIALIDAD DENOMINADA LIBRAMIENTO SUR DE MORELIA SEGUNDA ETAPA.

OBSERVACIONES AL PROYECTO DENOMINADO “SEGUNDA ETAPA DEL LIBRAMIENTO SUR DE MORELIA, TRAMO RAMAL CAMELINAS, MUNICIPIO DE MORELIA, EN EL EDO. DE MICHOACAN DE OCAMPO”, EN MORELIA, MICHOACÁN DE OCAMPO, PROMOVIDO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES-SCT DISTRITO INSURGENTES, PUBLICADO EN LA GACETA ECOLÓGICA, SEPARATA N° DGIRA/006/12, DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT), EL 2 DE FEBRERO DEL PRESENTE AÑO CON NÚMERO DE CLAVE 16MI2012V0003, Y SOMETIDO A CONSULTA PÚBLICA A PARTIR DEL 17 DE FEBRERO DEL PRESENTE AÑO.

En el contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental presentada por la promovente se observan una gran cantidad de inconsistencias e irregularidades en cuanto a la información presentada, así como al incumplimiento de disposiciones legales aplicables y a lo dispuesto en diversos instrumentos de política ambiental vigentes. LAS INCONSISTENCIAS OBSERVADAS SON SUFICIENTES PARA QUE SEA NEGADA LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, conforme a lo dispuesto en el artículo 35 de la LGEEPA, que establece que:

“Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I.- ...

II.- ...

III.- Negar la autorización solicitada, cuando:

- a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;
- b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que **una** o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o
- c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.”.

Asimismo, en su segundo párrafo, el artículo de referencia señala:

“Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

OBSERVACIONES

1. LA PROMOVENTE SOLICITA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “SEGUNDA ETAPA DEL LIBRAMIENTO SUR DE MORELIA, TRAMO RAMAL CAMELINAS, MUNICIPIO DE MORELIA, EN EL EDO. DE MICHOACAN DE OCAMPO” POR PARTE DE LA SEMARNAT, ARGUMENTANDO QUE SE TRATA DE UNA VÍA GENERAL DE COMUNICACIÓN.

La Estrategia de Vialidad del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2010 (PDUCPM), vigente, contempla la “carretera” promovida ahora por la SCT, y como se observa, dicha vialidad no fue concebida como parte de un supuesto “Libramiento”, sino como una simple vialidad, aislada y limitada a servir como acceso a un centro comercial, en razón de lo cual o la promovente no está proporcionando información completa y veraz o no existe dicha información.

La imagen de la Estrategia Vial del PDUCPM presentada por la promovente en la MIA es la siguiente. Es importante observar que en la cintilla de dicha imagen, del PDUCPM se precisa “**ESTRATEGIA VIAL DEL PDUCP QUE CONTEMPLA LA TOTALIDAD DEL TRAZO DEL PROYECTO.**”

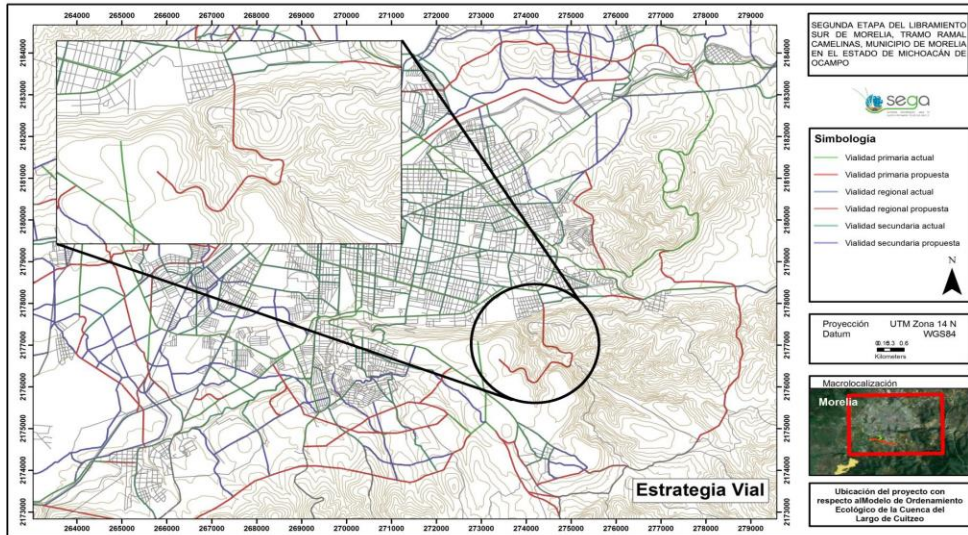


Figura III. 7 Estrategia Vial del PDUCP que contempla la totalidad del trazo del proyecto.

2. LA PROMOVENTE NO PRESENTA INFORMACIÓN VERAZ SUFICIENTE.

Tampoco se está en condiciones de evaluar el impacto de LA CARRETERA que se evalúa denominada “Segunda Etapa del Libramiento Sur de Morelia”, TODA VEZ QUE LA PROMOVENTE NO PRESENTA INFORMACIÓN SUFICIENTE CON RELACIÓN AL PROYECTO QUE DENOMINA “LIBRAMIENTO SUR DE MORELIA”, DEL QUE DICE FORMA PARTE EL TRAMO QUE SE EVALÚA, LO QUE IMPIDE CONOCER LA TOTALIDAD DE LAS OBRAS QUE SE VAN A REALIZAR, SUS VERDADEROS ALCANCES E IMPACTOS, Y LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN QUE DEBEN APLICARSE PREVIAMENTE, DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y EN LA OPERACIÓN DEL PROYECTO, SINO SÓLO DE UNA PARTE DEL MECNIONADO PROYECTO.

EL HECHO DE QUE LA PROMOVENTE NO PRESENTE INFORMACIÓN DE LA TOTALIDAD DEL PROYECTO DENOMINADO LIBRAMIENTO SUR DE MORELIA, HACE QUE LA INFORMACIÓN PRESENTADA PARA EVALUAR EL IMPACTO DE PROYECTO SEA LIMITADA Y, CONSECUENTEMENTE, INSUFICIENTE O FALSA, AL NO PRESENTAR LA INFORMACIÓN QUE PERMITA ENTENDER Y PREVER LOS VERDADEROS IMPACTOS, EN VIRTUD DE LA CUAL Y EN TÉRMINOS DE LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 35, inciso c) DE LA LGEEPA, DEBE NEGARSE LA AUTORIZACIÓN SOLICITADA.

3. EL PROYECTO SUJETO A EVALUACIÓN CONTRAVIENE LO DISPUESTO EN EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA CUENCA DEL LAGO DE CUITZEO, MICHOACÁN DE OCAMPO, VIGENTE.

De acuerdo con lo dispuesto en el Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 1° de julio de 2011, la zona donde se proyecta realizar la citada vialidad corresponde a Unidad de Gestión Ambiental (UGA) BSA-154, correspondiente al ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE PARQUE URBANO ECOLÓGICO “FRANCISCO ZARCO”, con política de protección, cuyo uso de suelo corresponde a bienes y servicios ambientales, lo cual lo hace incompatible con el destino que se pretende realizar con la vialidad.

El uso de suelo propuesto para la UGA BSA-154 es Bienes y Servicios Ambientales, y el criterio ecológico específico, dispone que los usos de suelo deberán apegarse a lo que dispone el Decreto y Programa de Manejo del Área Natural Protegida “Parque Francisco Zarco” del Municipio de Morelia, Michoacán. En este sentido destaca lo dispuesto en el Decreto que Declara la creación de esta área natural protegida.

Como se lee en el texto de la Declaratoria de la ANP “Parque Francisco Zarco”, EN NINGÚN SUPUESTO SE PODRÁN AUTORIZAR OBRAS QUE PUEдан AFECTAR LA BIODIVERSIDAD Y EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO DE LA ZONA, LO QUE SIN DUDA SUCEDE CUANDO SE CONSTRUYE UNA CARRETERA.

4. EL PROYECTO SUJETO A EVALUACIÓN CONTRAVIENE LO DISPUESTO EN EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL DE MICHOACÁN DE OCAMPO (POEEM).

De conformidad con la ubicación del proyecto “Segunda Etapa del Libramiento Sur de Morelia”, el trazo de la vialidad sometida a evaluación atraviesa por las UGA’s Agf-864 y ANP-844 del Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo, el 11 de febrero de 2011, en la segunda de las cuales se encuentran las áreas naturales protegidas estatales de la “Loma de Santa María” y depresiones aledañas y del

“Parque Francisco Zarco”, así como la Zona de Restauración y Protección Ambiental de la Loma de Santa María y Depresiones Aledañas, con políticas de protección y conservación respectivamente.

Con relación a la UGA´s Agf-864, la política aplicable es la de conservación, la cual el POEEM la define como:

“Conservación: Política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último implique cambios masivos en el uso de suelo en la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplique.”

EVIDENTEMENTE, LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CARRETERA SIGNIFICA EL CAMBIO MASIVO DEL USO DEL SUELO.

Y por lo que hace a la UGA ANP-844, ésta tiene una política de protección, la cual el POEEM la define de la siguiente manera:

“Protección: Política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad merezcan ser incluidos en Sistemas de Áreas Naturales Protegidas en el ámbito Federal, Estatal o Municipal.”

De nueva cuenta RESULTA EVIDENTE QUE CON LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CARRETERA EN LA ZONA SE CONTRAVIENE LO DISPUESTO EN EL POEEM, HABIDA CUENTA DE QUE DE ESA MANERA SE ATENTA CONTRA LA PERMANENCIA DE LOS ECOSISTEMAS NATIVOS, MISMOS QUE, POR SUS ATRIBUTOS ESTÁN INCLUIDOS EN ALGUNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA

5. LA PROMOVENTE NO HACE REFERENCIA EN LA MIA PRESENTADA AL DECRETO QUE DECLARA ÁREA NATURAL PROTEGIDA, CON EL CARÁCTER DE ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA, LA “LOMA DE SANTA MARÍA” Y DEPRESIONES ALEDAÑAS, CON UNA SUPERFICIE DE 232-79-73.88 HECTÁREAS, UBICADAS EN EL MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 19 de agosto de 1993.

LA CARRETERA PROYECTADA CRUZARÍA POR EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA, CON EL CARÁCTER DE ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA, DE LA “LOMA DE SANTA MARÍA” Y DEPRESIONES ALEDAÑAS, CREADA MEDIANTE DECRETO PUBLICADO EN EL PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO EL 19 DE AGOSTO DE 1993, EN EL QUE SE PROHÍBE EXPRESAMENTE TALAR ÁRBOLES ASÍ COMO LLEVAR A CABO EL TIPO DE OBRAS REQUERIDAS PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRETENDIDA CARRETERA.

En la MIA que SCT presentó se argumenta que con fecha 31 de diciembre del 2009, el Gobierno del Estado de Michoacán publicó en su Periódico Oficial el decreto mediante el cual el área natural protegida a que me refiero fue recategorizada a Zona de Restauración y Protección Ambiental (ZRPA), así mismo, que fue modificado su polígono.

ESTE SEÑALAMIENTO ES FALSO. NO EXISTE DECRETO DE RECATEGORIZACIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA, CON EL CARÁCTER DE ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA, DE LA “LOMA DE SANTA MARÍA” Y DEPRESIONES ALEDAÑAS, creada mediante decreto publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo el 19 de agosto de 1993, NI EXISTE DECRETO ALGUNO QUE MODIFIQUE SU POLÍGONO.

Lo que si existe es un DECRETO POR EL QUE SE DECLARA COMO ZONA DE RESTAURACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL LA LOMA DE SANTA MARÍA Y DEPRESIONES ALEDAÑAS, DEL MUNICIPIO DE MORELIA, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo el 31 de diciembre de 2009, en cuyo artículo Segundo Transitorio se lee, textualmente:

“Artículo Segundo. SE ABROGA EL DECRETO DE CREACIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA «LOMA DE SANTA MARÍA» Y DEPRESIONES ALEDAÑAS PUBLICADO EN EL PERIÓDICO OFICIAL DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO, DE FECHA 19 DE AGOSTO DE 1993.”

Como puede apreciarse lo que se pretendió abrogar, sin fundar ni motivar debidamente dicho acto, es un decreto diferente al que crea el área natural protegida estatal a la que nos referimos en este apartado.

El artículo Segundo Transitorio del DECRETO POR EL QUE SE DECLARA COMO ZONA DE RESTAURACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL LA LOMA DE SANTA MARÍA Y DEPRESIONES ALEDAÑAS, DEL MUNICIPIO DE MORELIA, abroga –textualmente- al siguiente Decreto:

“DECRETO DE CREACIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA «LOMA DE SANTA MARÍA» Y DEPRESIONES ALEDAÑAS”, inexistente.

Sin embargo el Decreto que crea el área natural protegida estatal a la que aludo en el presente apartado es el siguiente:

“DECRETO QUE DECLARA ÁREA NATURAL PROTEGIDA, CON EL CARÁCTER DE ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA, LA “LOMA DE SANTA MARÍA” Y DEPRESIONES ALEDAÑAS, CON UNA SUPERFICIE DE 232-79-73.88 HECTÁREAS, UBICADAS EN EL MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN”.

Como fácilmente se aprecia, se trata de dos decretos diferentes, y éste último, que es al que me refiero, sigue vigente. Esto es el “DECRETO QUE DECLARA ÁREA NATURAL PROTEGIDA, CON EL CARÁCTER DE ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA, LA “LOMA DE SANTA MARÍA” Y DEPRESIONES ALEDAÑAS, CON UNA

SUPERFICIE DE 232-79-73.88 HECTÁREAS, UBICADAS EN EL MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN, NO HA SIDO RECATEGORIZADO, NI HA SIDO MODIFICADO EN SU POLÍGONO, NI HA SIDO ABROGADO.

Una vez aclarado ese punto, es pertinente citar textualmente los artículos TERCERO Y CUARTO, del Decreto referido, que a la letra establecen:

“ARTICULO TERCERO.- En el área natural protegida a que se refiere la presente declaratoria, sólo se podrán realizar actividades acuaculturales de aprovechamiento hídrico, de investigación, educación ecológica, regeneración y reforestación de la vegetación nativa, y en general aquellas tendientes a la conservación de los ecosistemas y sus elementos.”

“ARTICULO CUARTO.- En el área referida en el artículo primero de este Ordenamiento y a efecto de que se cumpla la función protectora, queda estrictamente prohibido, la construcción de todo tipo de edificaciones o instalaciones que no sean las destinadas para los fines de este decreto, de acuerdo, al programa de manejo del área de protección, la tala de árboles, práctica de cacería y vertir (sic) desechos sólidos o líquidos en el área de mérito.”

6. EL PROYECTO SUJETO A EVALUACIÓN CONTRAVIENE LO DISPUESTO EN EL DECRETO QUE DECLARA ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE PARQUE URBANO ECOLÓGICO, AL LUGAR CONOCIDO COMO «PARQUE FRANCISCO ZARCO» DEL EJIDO DEL «RINCÓN», MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN.

Una parte del trazo del proyecto pasa sobre un área natural protegida de carácter Estatal, denominada “Parque Francisco Zarco” del Ejido del “Rincón”, del Municipio de Morelia, Michoacán, decretada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo el 15 de febrero del 2008.

En el decreto mediante el cual se declara el ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE PARQUE URBANO ECOLÓGICO, AL LUGAR CONOCIDO COMO «PARQUE FRANCISCO ZARCO» DEL EJIDO DEL «RINCÓN», MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN, en su artículo 2º se establece lo siguiente:

“Artículo 2º. En el Área Natural Protegida a que se refiere la presente Declaratoria no podrá autorizarse la fundación de nuevos centros de población, ni la urbanización de las tierras ejidales, comunales o particulares que no esté considerada en los Programas de Desarrollo Urbano Municipal de Morelia vigentes, incluidas las zonas de preservación ecológica del centro de población. En todo caso, los Programas de Desarrollo Urbano Municipal que se elaboren y acuerden deberán ser congruentes con el Programa de Manejo y la zonificación del Área Natural Protegida. Además, NO SE AUTORIZARÁ LA EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS O PRIVADAS, CUANDO EN CUALQUIER FORMA PUEDAN AFECTAR LA BIODIVERSIDAD Y EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO O EL PROPÓSITO DE ESTE DECRETO.”

7. EL PROYECTO SE UBICA DENTRO DEL POLÍGONO CORRESPONDIENTE AL DECRETO QUE DECLARA ZONA PROTECTORA FORESTAL VEDADA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CHIQUITO DE MORELIA, MICHOACÁN, AL QUE NO HACE REFERENCIA LA PROMOVENTE.

Las obras contempladas en el proyecto de referencia se ubican dentro de la poligonal del Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de septiembre de 1936, que declara la “Zona Protectora Forestal Vedada de la Cuenca Hidrográfica del Río Chiquito de Morelia, Michoacán”. Conforme a dicho Decreto “... es un hecho ampliamente demostrado por la observación de la práctica, que la vegetación forestal forma uno de los principales agentes de retención de las aguas pluviales en terrenos de montaña, dando lugar a afloraciones permanentes de las mismas en forma de manantiales o corrientes de agua límpidas y potables, como es el caso de las que forman el río Chiquito de Morelia, Michoacán, en cuya cuenca hidrográfica es necesario que se mantengan las buenas condiciones forestales para su mejor aprovechamiento y se evite la deforestación y erosión de las tierras descubiertas...”.

Destaca el hecho de que conforme a lo dispuesto en el artículo 53 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), SE CONSIDERAN DENTRO DE LA CATEGORÍA ÁREAS DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES A LAS RESERVAS Y ZONAS FORESTALES, LAS ZONAS DE PROTECCIÓN DE RÍOS, LAGOS, LAGUNAS, MANANTIALES Y DEMÁS CUERPOS CONSIDERADOS AGUAS NACIONALES, PARTICULARMENTE CUANDO ÉSTOS SE DESTINEN AL ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA EL SERVICIO DE LAS POBLACIONES, como es el caso del área que nos ocupa, conforme al Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de septiembre de 1936, que la declara la “Zona Protectora Forestal Vedada la Cuenca del Río Chiquito”.

La misma Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente precisa que en LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES SÓLO PODRÁN REALIZARSE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PRESERVACIÓN, PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES EN ELLAS COMPRENDIDOS, ASÍ COMO CON LA INVESTIGACIÓN, RECREACIÓN, TURISMO Y EDUCACIÓN ECOLÓGICA, DE CONFORMIDAD CON LO QUE DISPONGA EL DECRETO QUE LAS ESTABLEZCA, EL PROGRAMA DE MANEJO RESPECTIVO Y LAS DEMÁS DISPOSICIONES JURÍDICAS APLICABLES

Por lo anterior podemos concluir que EN CUANTO A LOS EFECTOS LEGALES DEL DECRETO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL DÍA 8 DE SEPTIEMBRE DEL AÑO DE 1936, QUE DECLARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CHIQUITO DE MORELIA COMO ZONA PROTECTORA FORESTAL VEDADA, Y CONFORME A LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, EN ESTA ZONA SÓLO PUEDEN REALIZARSE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PRESERVACIÓN, PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES EN ELLAS COMPRENDIDOS, ASÍ COMO CON LA INVESTIGACIÓN, RECREACIÓN, TURISMO Y EDUCACIÓN ECOLÓGICA.

8. EL DECRETO QUE CREA LA ZONA DE RESTAURACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL LOMA DE SANTA MARÍA Y DEPRESIONES ALEDAÑAS DEL MUNICIPIO DE MORELIA, PROHÍBE LA CONSTRUCCIÓN DE VIALIDADES Y ESTABLECE LA IMPORTANCIA QUE TIENE EL ÁREA PARA LA CIUDAD DE MORELIA.

El Decreto que crea la Zona de Restauración y Protección Ambiental Loma de Santa María y Depresiones Aledañas, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo el 31 de diciembre de 2009, prohíbe expresamente la construcción de vialidades:

“Artículo 9º. Las obras o actividades que se realicen en La Zona, deberán sujetarse a los lineamientos establecidos en El Programa y a las disposiciones jurídicas aplicables, QUEDANDO PROHIBIDAS LAS ACCIONES DE LOTIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN DE VIALIDADES DE CUALQUIER TIPO O CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD DE NATURALEZA ANÁLOGA QUE PUDIERA PONER EN RIESGO EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO DE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL ÁREA DECLARADA O IMPEDIR EL CUMPLIMIENTO DE LOS FINES DEL PRESENTE DECRETO.”

EXISTEN ALGUNOS TRAMOS DEL PROYECTO QUE AL PARECER SE ENCUENTRAN EN LOS LÍMITES O DENTRO DEL POLÍGONO DE LA ZONA DE RESTAURACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL A QUE ME REFIERO, LO QUE CONTRAVIENE LO DISPUESTO EN LA DECLARATORIA AL PONER EN RIESGO EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO DE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL ÁREA DECLARADA O IMPEDIR LOS FINES DE DICHO DECRETO.

9. EL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE MORELIA, MICHOACÁN, VIGENTE, ESTABLECE USOS DE SUELO NO COMPATIBLES CON LAS OBRAS QUE SE PRETENDEN REALIZAR EN LA ZONA DONDE SE UBICA EL PROYECTO.

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia (PDUCPM), publicado en el Periódico Oficial del Estado el 14 de julio de 2010, establece en su apartado denominado Estrategia Territorial, una Zonificación Primaria y una Secundaria.

Conforme a lo que establece el numeral 3.5 del PDUCPM, “la zonificación primaria del centro de población comprende las áreas urbanizadas, las urbanizables y las no urbanizables por ser de conservación y preservación del medio ambiente urbano, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas.”

QUEDA CLARO QUE CONFORME A LO DISPUESTO EN EL PDUCPM LAS ÁREAS NO URBANIZABLES SON ÁREAS DE CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE URBANO, PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MANTENIMIENTO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.

Como se observa en los mapas presentados por la promovente en la MIA, EL TRAZO DE LA “CARRETERA” QUE SE PRETENDE CONSTRUIR ATRAVIESA UNA ZONA NO URBANIZABLE, QUE POR ESTAR DESTINADAS A LA CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE URBANO Y A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS, NO ES COMPATIBLE CON LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, habida cuenta de que el área de referencia es atravesada por una falla geológica activa conocida como “La Paloma”.

Por lo que hace a la zonificación secundaria, la “carretera” que se pretende construir atraviesa un área que conforme a lo establecido en el PDUCPM es un Parque Urbano Ecológico. Al respecto, el mismo PDUCPM precisa lo que es un Parque Urbano Ecológico:

“Parque Urbano Ecológico (Clave PUE). Área verde al aire libre que por su gran extensión cuenta con áreas diferenciadas unas de otras por actividades específicas, y que por éstas características particulares, ofrece mayores posibilidades para paseo, descanso, recreación y convivencia a la población en general. Cuenta con áreas verdes, bosques, áreas de convivencia general, zonas de juegos para niños, aprovechamiento recreativo y deporte informal, además el comercio de baja intensidad de manera condicionada, entre otros. Además de ser un área para la previsión de bienes y servicios ambientales a la ciudad de Morelia.”

En términos de lo dispuesto en el PDUCPM, LOS PARQUES URBANOS ECOLÓGICOS SON GRANDES EXTENSIONES CON ÁREAS DIFERENCIADAS POR SUS ACTIVIDADES ESPECÍFICAS TALES COMO PASEO, DESCANSO, RECREACIÓN Y CONVIVENCIA A LA POBLACIÓN EN GENERAL, ASÍ COMO ÁREAS VERDES,

BOSQUES, ÁREAS DE CONVIVENCIA GENERAL, ZONAS DE JUEGOS PARA NIÑOS, APROVECHAMIENTO RECREATIVO Y DEPORTE INFORMAL, ADEMÁS EL COMERCIO DE BAJA INTENSIDAD DE MANERA CONDICIONADA, ENTRE OTROS. ADEMÁS DE SER UN ÁREA PARA LA PREVISIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES A LA CIUDAD DE MORELIA.

SIENDO LOS PARQUES URBANOS ECOLÓGICOS ÁREAS DE PREVISIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES, Y POR LAS CARACTERÍSTICAS Y LOS TIPOS DE ÁREAS Y ACTIVIDADES QUE LES ASIGNA EL PDUCPM, RESULTA FUERA DE TODA LÓGICA SUPONER QUE DECIR “ENTRE OTROS”, PUDIERA ESTARSE REFIRIENDO A LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS.

POR TANTO, AUTORIZAR UNA CARRETERA SOBRE UN ÁREA NO URBANIZABLE Y SOBRE UN PARQUE URBANO ECOLÓGICO, SE ESTARÍA CONTRAVINIENDO LO DISPUESTO EN EL PDUCPM. Y EN TAL VIRTUD, DE CONFORMIDAD A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 35 DE LA LGEEPA, DEBE NEGARSE LA AUTORIZACIÓN SOLICITADA.

10. EXISTEN ESPECIES AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN QUE SE HAN IDENTIFICADO EN LA ZONA QUE SERÁ IMPACTADA CON LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA, Y CONSECUENTEMENTE LAS MEDIDAS Y ESTRATEGIAS QUE GARANTICEN LA PROTECCIÓN DE LAS MISMAS.

En el Proyecto denominado “CARRETERA AMALIA SOLÓRZANO BRAVO CALLE BALTAZAR ECHAVE KM 0+500 A 4+500”, presentado por la SCOP del Gobierno de Michoacán y rechazado por SEMARNAT en enero de 2011, tiene el mismo trazo y se ubica en la misma zona en la que se pretendía construir el proyecto denominado “SEGUNDA ETAPA DEL LIBRAMIENTO SUR DE MORELIA, TRAMO RAMAL CAMELINAS, MUNICIPIO DE MORELIA, EN EL EDO. DE MICHOACAN DE OCAMPO”, presentado por la SCT en octubre de 2011y en los dos reportaban la existencia de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Conforme a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) relativa al Proyecto denominado “CARRETERA AMALIA SOLÓRZANO BRAVO CALLE BALTAZAR ECHAVE KM 0+500 A 4+500”, presentado por la SCOP del Gobierno de Michoacán en 2010, y que tiene el mismo trazo en la misma zona en la que se pretende construir el proyecto que se evalúa, en la Cuenca del Río Chiquito, que es la zona en que se pretende construir la carretera, existen especies protegidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059, mismas que podrían ser afectadas de realizarse las obras contempladas en dicho proyecto. Tal es el caso, por ejemplo, de la especie *Cupressus lindleyi* que es sinónima de *Cupressus lusitancia* que está en la NOM-059 como especie sujeta a protección especial en Michoacán.

Asimismo, conforme a lo reportado por la SCOP en 2010, “considerando la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT - 2001, de las especies registradas para la Cuenca del Río Chiquito, 14 se encuentran en estatus de conservación, correspondiendo a las categorías de: P= En peligro de extinción; A=Amenazada; Pr=Sujetas a protección especial.”

La promotora, en la MIA presentada en 2010, presentó la siguiente tabla, con relación a las especies bajo estatus registradas en la Cuenca del Río Chiquito, que es la zona sobre la que pretende realizarse la obra proyectada:

Tabla IV.9. Especies bajo estatus, registradas en la cuenca del Río Chiquito.

FAMILIA	ESPECIE	FENOLOGIA	CATEGORIA	DISTRIBUCION
Aceraceae	<i>Acer negundo var. Mexicanum</i>	Árboreo	Pr	Endémica
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitánica</i>	Árbol	Pr	No endémica
Gentianaceae	<i>Gentiana caliculata</i>	Herbácea	Pr	No endémica
Gentianaceae	<i>Gentiana spathacea</i>	Herbácea	Pr	No endémica
Graminea	<i>Tripsacum zopilotense</i>	Herbácea	Pr	Endémica
Lauraceae	<i>Litsea glaucencens</i>	Árbol	P	No endémica
Fabaceae	<i>Eritrina corallides</i>	Arbusto	A	No endémica
Magnoliaceae	<i>Magnolia schiedeana</i>	Árbol	A	No endémica
Meliaceae	<i>Cedrela dugesii</i>	Árbol	Pr	No endémica
Orchidaceae	<i>Laelia speciosa</i>	Herbácea	Pr	Endémica
Pinaceae	<i>Pinus martinezii</i>	Árbol	Pr	Endémica
Selaginellaceae	<i>Selaginella porphyrospora</i>	Herbácea	P	No endémica
Tiliaceae	<i>Tillia mexicana</i>	Árbol	P	No endémica
Valerianaceae	<i>Valeriana pratensis</i>	Herbácea	Pr	No endémica

De estas especies *Acer negundo var. mexicanum*, *Tripsacum zopilotence*, *Laelia speciosa* y *Pinus martinezii* han sido consideradas endémicas de México y todas las demás se consideran no endémicas.

Destaca también el hecho de que en la zona a afectar, conforme a la información aportada por la promovente, han sido identificadas al menos tres especies en peligro de extinción: *Litsea glauccens*, *Selaginella porphyrospora*, y la *Tillia mexicana*.

HACE APENAS UN AÑO LA SCOP DEL GOBIERNO DE MICHOACÁN PRESENTÓ ESTE LISTADO DE ESPECIES QUE PODRÍAN VERSE AFECTADAS, Y LA SCT, REFIRIÓ TAMBIÉN EN SU PROYECTO DE OCTUBRE DEL AÑO PASADO LA EXISTENCIA DE UNA ESPECIE EN ESTATUS DE PROTECCIÓN (QUE EN TÉRMINOS DE LO DISPUESTO POR LA LGEEPA EN EL ARTÍCULO 35, LA EXISTENCIA DE UNA SÓLA DE LAS ESPECIES AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, ES RAZÓN PARA NEGAR LA AUTORIZACIÓN).

LA OBRA O ACTIVIDAD QUE SE PRETENDE LLEVAR A CABO PUEDE AFECTAR A ALGUNA DE LAS ESPECIES DETECTADAS EN LA ZONA, AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN SIN QUE LA PROMOVENTE DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE LA SCT, SE HAYA REFERIDO A ELLAS, EN VIRTUD DE LO CUAL, CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 35, INCISOS a), b) y c) DE LA LGEEPA, LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL NO PUEDE OTORGARSE.

12. LO OBRA CONTRAVIENE LO DISPUESTO EN EL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE MORELIA, VIGENTE, AL UBICARSE LA PRETENDIDA CARRETERA EN UNA ZONA CONSIDERADA DE ALTA VULNERABILIDAD Y RIESGOS, POR LA EXISTENCIA DE UNA FALLA GEOLÓGICA.

LA MIA REFERIDA NO INCLUYE ESTUDIO DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD PARA LA REALIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA SIENDO QUE EN LA MIA SE RECONOCE LA EXISTENCIA DE LA FALLA GEOLÓGICA DENOMINADA “LA PALOMA”.

De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Morelia, 2004, en su Plano de Uso del Suelo, Estructura Urbana y Densidades, el lugar en que se pretende construir la obra referida, se ubica en un área considerada de alta vulnerabilidad y riesgos, por la existencia de una falla geológica activa y estructuras de alta inestabilidad de taludes. Esto significa que es una zona de alto riesgo geológico, que no es compatible con la realización de una obra vial como la propuesta, ya que aumentaría la vulnerabilidad urbano-ambiental. Al ser una obra insegura, representa una amenaza para los bienes y las personas que viven a escasos metros del lugar, pudiendo generar daños a la salud pública y a los ecosistemas.

El mismo PDUCEM 2010, vigente, en su numeral 1.7.6 Vulnerabilidad y riesgos, establece que la ciudad de Morelia se ubica en una zona sísmica, en lo particular se encuentra rodeada por volcanes extintos como lo son los cerros Punhuato, Quinceo y la Sierra de Mil Cumbres. En virtud de su origen geológico SE TIENE EN EL TERRITORIO DE LA CIUDAD DE MORELIA COMO CONDICIONANTES FÍSICAS PARA SU DESARROLLO LA PRESENCIA DE FALLAS Y FRACTURAS GEOLÓGICAS INCLUSO DENTRO DEL ÁREA URBANA ACTUAL, DESTACANDO POR SU IMPORTANCIA LAS FALLAS EN LA LADERA NORTE DE LA LOMA DE SANTA MARÍA QUE CORRE DE ORIENTE A PONIENTE DESDE LA SALIDA A MIL CUMBRES HASTA LA SALIDA A PÁTZCUARO; otra falla importante se localiza desde la colonia industrial bordeando al Centro Histórico hasta la zona deportiva de la colonia INDECO, otra falla localizada es la que atraviesa las colonias Chapultepec Sur, Chapultepec Oriente y Nueva Chapultepec. Existen dentro del área urbana localizadas otras cuatro fallas que afectan colonias como lo son Tenencia Morelos, Mariano Escobedo, INFONAVIT los Manantiales, Socialista, La Colina entre otras.

Asimismo, con base en los resultados de diferentes estudios del área, planos oficiales y cartas geológicas, así como a la opinión técnica elaborada a petición de la Dirección de Protección Civil del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo, en el 2007, y la opinión técnica expresada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres, a requerimiento de la Dirección General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, misma que fue entregada al C. Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con relación a la intención de construir una vialidad en esa zona, la construcción de obras en esa zona es considerada como de alto riesgo, toda vez que el área es atravesada por una falla geológica activa conocida como La Paloma y/o Santa María, y la realización de obras podría provocar derrumbes.

EL RIESGO DE DERRUMBES O DESPLAZAMIENTOS DE SUELOS EN ESA ZONA, QUE CUENTA YA CON ASENTAMIENTOS HUMANOS ADYACENTES IMPORTANTES, PARTICULARMENTE EN LA PARTE BAJA, PODRÍA SER UNA AMENAZA PARA SUS HABITANTES, PONIENDO EN PELIGRO SU VIDA, SU SALUD Y SU PATRIMONIO.

13. LA PROMOVENTE NO PUBLICÓ EL EXTRACTO DEL PROYECTO DENTRO DE LOS CINCO DÍAS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA EN QUE PRESENTÓ LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Para resguardar el derecho a la información y participación de la ciudadanía en los procesos de Evaluación Ambiental, LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL EN SU ARTÍCULO 34, INDICA QUE LA PROMOVENTE DEBERÁ PUBLICAR DENTRO DEL PLAZO DE CINCO DÍAS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA EN QUE SE PRESENTE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL A LA SECRETARÍA, UN

EXTRACTO DEL PROYECTO DE LA OBRA O ACTIVIDAD EN UN PERIÓDICO DE AMPLIA CIRCULACIÓN EN LA ENTIDAD FEDERATIVA DE QUE SE TRATE, Y LA PROMOVENTE NO LO HIZO. Lo referido actualiza lo dispuesto en el artículo 35 de la LGEEPA, inciso a) que establece que LA SECRETARÍA DEBERÁ NEGAR LA AUTORIZACIÓN SOLICITADA SI SE CONTRAVIENE LO ESTABLECIDO EN ESTA LEY, SUS REGLAMENTOS, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y DEMÁS DISPOSICIONES APLICABLES. EN TAL VIRTUD, DEBERÁ NEGARSE LA AUTORIZACIÓN SOLICITADA POR LA PROMOVENTE CON RELACIÓN AL PROYECTO DENOMINADO “ELABORACION DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA SEGUNDA ETAPA DEL LIBRAMIENTO SUR DE MORELIA, TRAMO RAMAL CAMELINAS, MUNICIPIO DE MORELIA, EN EL EDO. DE MICHOACAN DE OCAMPO”

