

# La degradación ambiental en el espacio natural urbano: el caso del corredor urbano del río Santiago en Xalapa, Veracruz mediante el análisis de calidad de agua y calidad de suelo

Nubia Nallely Vázquez Robledo

Rebeca Vanesa García Corzo

Joaquín Jiménez Huerta

## Resumen

*El objetivo de este trabajo es analizar el nivel de la degradación ambiental por impactos derivados de la actividad antrópica sobre los servicios ambientales como la calidad del agua y la calidad del suelo en el corredor urbano colindante al río Santiago en las colonias Reforma y Felipe Carrillo Puerto en Xalapa Veracruz, empleando técnicas de muestreo y de valoración ambiental de los sitios seleccionados. Se desarrolló una metodología utilizando el parámetro de la DBO5 para el análisis de la calidad de agua y de Capacidad de campo (CC) para el análisis de la calidad de suelo, obteniendo como resultado niveles elevados de contaminación en ambos casos. Con los resultados obtenidos se puede enriquecer la agenda de ordenamiento del municipio, aportando datos para futuros asentamientos y el mejor tratamiento y aprovechamiento de los cauces de ríos y arroyos existentes en zonas urbanas.*

**Palabras claves:** Degradación ambiental, impactos antrópicos, servicios ambientales, ordenamiento urbano.

## Introducción

La expansión de la mancha urbana en las ciudades es un fenómeno que se ha presentado, entre otras cosas, como consecuencia del crecimiento acelerado de la población. Esto ha desencadenado una serie de efectos y modificaciones

provocadas por el ser humano (impactos antrópicos) en los ecosistemas naturales que forman parte de la urbe, y que afectan directamente al medio natural, provocando la pérdida de los servicios ambientales, tales como la diversidad vegetal, capacidad de infiltración de agua al suelo, mitigación de los efectos del cambio climático, etc.

Estos servicios ambientales entendidos como recursos naturales que proporcionan bienestar al ser humano, son susceptibles de ser degradados, debido a la sobredemanda y mal aprovechamiento de estos y como consecuencia de los impactos

antrópicos. De tal forma que esta degradación se vuelve un problema ambiental de mayores dimensiones, ya que como menciona Capra, (1998) los ecosistemas están interconectados por lo que deben ser entendidos de forma sistemática ya que responden a las condiciones locales de clima y suelo y su nivel de adaptabilidad tiene que ver con estas condiciones más allá de la extensión que ocupa (H. Storer, 1953).

En la actualidad, la recuperación y conservación de las áreas naturales específicamente de las zonas urbanas es prioritario, debido a la imparable expansión de la mancha urbana lo que



Figura 1. Urbanismo 64, Ilustración de Brahim Abdaly Bautista.

resulta en la necesidad de espacios para vivienda y desarrollo. Así esta necesidad culmina en la destrucción de áreas y recursos naturales que más adelante serán evidentes al presentarse los efectos negativos de los impactos antrópicos.

Los esfuerzos para mitigar estos impactos se presentan desde varios frentes; En la Cumbre de Río (ONU-HABITAT, 1992) queda establecida la importancia de la planeación de los asentamientos humanos en concordancia con el medio ambiente, en donde se instituyen una serie de medidas para mejorar las condiciones de vida de los seres humanos y así garantizar su derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo.

En este sentido, en la Declaración de Quito (ONU-HABITAT, 2017) se manifiesta que las poblaciones, las actividades económicas, las interacciones sociales y culturales, así como las repercusiones ambientales y humanitarias, se concentran cada vez más en las ciudades.

En México se desarrolló la Estrategia Nacional Sobre Biodiversidad (CONABIO, 2016), que entre otros temas habla de las consecuencias de la degradación de los ecosistemas y sus implicaciones a nivel urbano. En este sentido, en el país se creó la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP), lo que sirvió como referencia para la creación de la figura de Reserva de la Biosfera, incluida en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, art. 46 y 47, misma que se sustenta en el artículo 4 de la constitución que manifiesta "el derecho de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar". Esto ha incitado que el Gobierno se haga cargo de la protección de las reservas y creación de nuevas (Halffter, 2011).

Lo anterior sirve como base para la protección de áreas naturales ubicadas dentro de las zonas urbanizadas analizando la representatividad de estas áreas dentro de los ecosistemas y la efectividad de los servicios que proveen.

En Xalapa a través del tiempo la mancha urbana se ha ido expandiendo ante la necesidad de vivienda y espacio, lo que sin la adecuada planeación ha provocado la pérdida de ecosistemas y biodiversidad. En este contexto (Capitanachi, 2004) menciona que en efecto la disminución de la calidad ambiental en la región se ha dado a través de la contaminación del agua, suelo, cambios climáticos, entre los más importantes. Asimismo, la investigación de Olguín, (2010) que hace visible el nivel de degradación de los ríos en la región, en concordancia con la calidad ambiental.

De tal forma que la zona de estudio fue seleccionada para esta investigación debido a la existencia del río Santiago mismo que ahora se ha convertido en un canal de aguas negras que se encuentra en una zona de vivienda de gran importancia debido a su cercanía con la zona universitaria, al centro de la ciudad y a diversas áreas naturales y de reserva ecológica.

Los impactos antrópicos se pueden entender como, la modificación de los ecosistemas naturales donde se establecen las ciudades. El número de personas con elevados patrones de consumo que se concentran en ellas generan una enorme demanda de insumos por lo que otros ecosistemas se transforman en áreas vecinas o distantes para satisfacer las necesidades de bienes y servicios que demandan (CONABIO, 2016). Estos impactos dados, muchas veces por la falta de zonificación y regulación del suelo y de quienes intervienen en él, han devenido en un

uso irracional del mismo produciendo una mezcla de áreas habitacionales con áreas naturales que ante esto debieran estar protegidas (UNESCO, 1986).

La relación entre los centros de población, las áreas verdes, y el proceso de degradación del medio ha sido estudiada con anterioridad, caracterizando a las áreas verdes como la continuidad de la cobertura vegetal en un lugar determinado, enfatizando que la arborización se considera un elemento dentro esta cobertura (Gomes, et al., 2016).

La presencia de vegetación en un lugar continuamente se interpreta como un indicador de calidad ambiental, al respecto Bargas y Matias (2011) explican que esto no necesariamente es correcto debido a que los conceptos de área verde, espacios libres y áreas de esparcimiento suelen utilizarse como sinónimos lo que no es adecuado. Sin embargo, la vegetación al formar parte de una serie de elementos y factores si puede ser un indicador ambiental, siempre que la observación y pruebas consiguientes arrojen esta conclusión. Por lo cual se puede expresar que la estimación de la calidad ambiental de un lugar, y la determinación de este como un ecosistema dependerá de sus características; vegetación, biodiversidad, uso, ubicación, tipo de clima, entre otros.

En las ciudades, uno de los factores que propician la expansión de la mancha urbana es la escasez de vivienda para sectores populares, lo que ha causado que las ciudades tiendan a crecer en las periferias y en espacios naturales sin planeación urbana y ambiental adecuadas. En su conjunto estos factores han propiciado el cambio de uso de suelo, viéndose reflejado esto en el incremento de la deforestación, en el desequilibrio hidrológico, en

la degradación de los suelos y en la pérdida de su capacidad productiva, así como también en la contaminación del agua y el aire (CONABIO, 2006).

El desequilibrio y la pérdida de las funciones de los ecosistemas pone en riesgo la capacidad de desarrollo del país, Carabias et al., (2007). Debido a que la pérdida de áreas naturales supone la pérdida de los servicios ambientales que éstas proveen no solo al territorio sino también a su población.

La vegetación tiene un importante valor estético y cultural además del gran valor de sus servicios ambientales, esto debido a que su presencia facilita y promueve el uso de espacios recreativos, y el establecimiento de asentamientos, esto regido por instrumentos en materia de legislación ambiental, programas gubernamentales, iniciativas internacionales, entre otros.

## Discusión

El análisis de la zona de estudio dependió de la identificación de las actividades e interacciones de los habitantes con su contexto inmediato. Estas actividades tienen un efecto directo en el ambiente y en los servicios que este presta al ser humano.

La identificación de los impactos antrópicos en la zona de estudio se llevó a cabo analizando los indicadores planteados en la metodología de esta investigación: calidad del agua y calidad del suelo; en el primero se comprobó mediante la prueba DBO5, donde se encontró que los niveles de contaminación del río Santiago se encuentran por encima de los límites permisibles. Al ser un río que recibe descargas residuales domésticas y que se encuentra a cielo abierto en varios tramos a lo largo de la zona de estudio, representa un riesgo potencial para la salud de los habitantes al estar

expuestos a diversos microorganismos, virus y productos químicos peligrosos. Según la Organización mundial de la Salud (OMS, 2012) se producen en 842 000 muertes al año en el mundo asociadas a la ausencia de agua salubre. En lo que respecta a la calidad del suelo se observó que está deteriorado, y se comprobó a través de la prueba de capacidad de campo, en algunos sitios de muestreo su capacidad de retención de agua es baja, esto se debe a que la zona es de tránsito constante, y la presencia de basureros así como tiraderos de escombros que con el paso del tiempo se han integrado en varios puntos del recorrido y que como consecuencia provocan erosión del suelo, impidiendo además el crecimiento de vegetación.

La selección de estos indicadores responde a la necesidad de entender tal como lo menciona Capitanachi et al., (2004) el estado de equilibrio del balance de los recursos naturales existentes y la presión demográfica de los mismos y de esta forma hacer visible el grado de degradación ambiental en el que se encuentra la zona, poniendo de manifiesto la necesidad de una metodología de trabajo para la planeación urbana en donde el objetivo sea entender los límites ambientales del crecimiento urbano.

En este sentido, en el acuerdo para la estrategia nacional para el cambio climático (Diario Oficial, 2015) los efectos de éste conllevan afectaciones a la población, la infraestructura, los sistemas productivos y los ecosistemas, por lo que resulta imperativo desarrollar estrategias de planeación y adaptación, que sienten las bases para un territorio capaz de proveer servicios ambientales.

Sin embargo, dentro del reglamento de desarrollo urbano de Xalapa no se encuentra ningún término que se relacione con la degradación ambiental

y por tanto ningún lineamiento específico o políticas claras para la planeación urbana. Capitanachi, (2004) en su investigación sobre las unidades ambientales de Xalapa menciona que la ausencia de estas políticas y de instrumentos normativos específicos ha desencadenado en procesos irregulares y caóticos de ocupación y uso del territorio.

En la actualidad en Xalapa según el reglamento de ordenación ecológica, el dictamen de sustentabilidad para la evaluación de los nuevos asentamientos es obligatorio, pese a esto el deterioro de ciertas zonas y la irregularidad en el uso del suelo es un problema ambiental y social que aún no está resuelto.

Con todo esto, existen diversidad de estudios y proyectos que evidencian las problemáticas a las que se enfrentan las zonas urbanas, como el de Olguín, (2010) en donde se realiza un diagnóstico de la calidad del agua de tres ríos en la ciudad de Xalapa a través del Índice de calidad del agua (ICA) en donde se incluye el parámetro de la DBO5 y que dio como resultado niveles considerables de contaminación del agua. De igual forma la investigación realizada por Neuzil (2016), en la ciudad de Sao Paulo cuyo objetivo se centra en el análisis de la pérdida de la calidad del suelo como consecuencia del crecimiento urbano no planificado.

Dado que es una zona urbana de vivienda y por tanto las interacciones entre los habitantes, sus procesos de habitabilidad y las áreas naturales no pueden ser limitados, es necesario implementar políticas públicas ambientales de protección y un plan de manejo y ordenamiento específico para la zona.

Con respecto a lo anterior García López (2017) menciona que con la

generación de políticas públicas ambientales apoyada en instrumentos de control de contaminación se busca valorar los recursos naturales que van desde un carácter preventivo hasta de restauración. Los mencionados instrumentos se encuentran debidamente especificados en la Ley General de equilibrio Ecológico y Protección al ambiente (LGEEPA).

La ordenación del territorio se apoya en dos conceptos: la aptitud, capacidad o vocación del territorio y el impacto, es decir, la variación de la calidad ambiental después del asentamiento, actividad o uso, respecto a la situación inicial. Por esto es importante atender la zona partiendo de sus propias necesidades naturales, considerando su uso y el potencial de servicios ambientales (Frances et al., 1993) en (Orbange. 1997). La finalidad es lograr la integración de los espacios degradados a la ciudad

a través de la gestión de espacios naturales y de regulación de los procesos de asentamiento y construcción respetando las áreas naturales de provisión de servicios ambientales.

“Es necesario recordar, como anota Lefebvre (1968), que los entornos naturales urbanos, incluidas las Áreas Naturales Protegidas (ANP), son algo a lo que todo ciudadano tiene derecho, dado que el humano es el principal protagonista y para él está destinada la ciudad” (Hernandez, 2014). Así, el ordenamiento de la zona como un corredor vegetal urbano representa una alternativa viable para el aprovechamiento, rescate y /o recuperación de las áreas naturales urbanas.

### Metodología

De acuerdo con el atlas del agua 2015 de la CONAGUA y con el mapa del

SIATL (Simulador de flujos de agua de cuencas hidrológicas) del INEGI, la zona de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica 28 del Papaloapan en la subcuenca del río Jamapa, microcuenca del río Santiago/Carneros que comprende parte de tres entidades federativas: Oaxaca, Veracruz y Puebla y se encuentra entre los meridianos 94° 37' y 97° 51' de longitud Oeste y los paralelos 16° 58' y 19° 03' de latitud Norte. Su extensión ocupa los flancos orientales de la Sierra Madre Oriental, la Llanura Costera del Golfo de México y el extremo oriental del Eje Neovolcánico, así como la porción Norte del Istmo de Tehuantepec.

Las partes altas de la cuenca se localizan dentro del Estado de Puebla al Norte, Oaxaca al Sur, y las partes media y baja de la cuenca pertenecen al Estado de Veracruz. Los ríos Jamapa y Cotaxtla nacen en los límites de los estados de



Figura 2. Delimitación de la zona de estudio y selección de puntos de muestreo. Fuente: Google Earth 2019, modificada por la autora

Veracruz y Puebla, al norte de la ciudad de Orizaba y oeste de la localidad de Tlachichuca. Avanzan hacia el este, uniendo sus aguas un poco antes de llegar a la costa, donde descargan al Golfo de México en la localidad de Boca del Río.

De acuerdo a INEGI (2019), la Ciudad de Xalapa contaba en el 2015 con 480, 841 habitantes, su clima se define como semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (54%), semicálido húmedo con lluvias todo el año (44%), cálido subhúmedo con lluvias en verano (1%) y templado húmedo con lluvias todo el año (1%), y oscila en un rango de temperatura de 18 a 24°C.

El tipo de suelo dominante es phaeozem (17%), regosol (16%), andosol (14%) y luvisol (4%). Los usos de suelo se dividen en agricultura (37%) y zona urbana (49%). La vegetación dominante es el Pastizal (9%), bosque (1%) y selva (4%).

La zona de estudio definida para este artículo es un área urbana que está delimitada por las áreas verdes y caminos colindantes al Río Santiago, dentro del tramo que comprende de la calle Álamos a la calle Reforma, dentro de las Colonias Felipe Carrillo Puerto y Reforma en la Ciudad de Xalapa, Veracruz con una longitud aproximada de recorrido de 1,290.31m.

Cabe señalar que la delimitación fue establecida siguiendo el cauce del río en donde en algunos tramos se encuentra cubierto y en otros a cielo abierto. Una vez definida el área se procedió a la generación de datos vectoriales a través del uso de un GPS, con el propósito de establecer puntos de conectividad ambiental en el corredor urbano, los puntos o coordenadas tomadas fueron ubicadas en un mapa.

En el recorrido se seleccionaron seis sitios estratégicos (Figura 1) con base

en criterios tales como: accesibilidad, existencia de vegetación de cualquier tipo (matorral, arbórea, arbustiva), áreas de esparcimiento y visibilidad del río, y canal de aguas negras.

Para establecer el análisis de los impactos antrópicos, analizar el nivel de degradación ambiental en la zona de estudio se establece una estrategia metodológica que se fundamenta en varias fases;

- Delimitación del área de estudio
- Selección de sitios de muestreo
- Pruebas de campo y de laboratorio

## Pruebas de laboratorio Método de la DBO5

Para conocer el grado de degradación ambiental de la zona, se desarrolló por una parte el proceso de análisis de agua a través de la prueba de determinación de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), que se basa en medir la cantidad de oxígeno que requieren los microorganismos para efectuar la oxidación de la materia orgánica contenida en la muestra de agua, durante un intervalo de tiempo específico (5 días) (NOM-003-SEMARNAT-1997). Este indicador tiene como objetivo verificar el cumplimiento del estándar de calidad

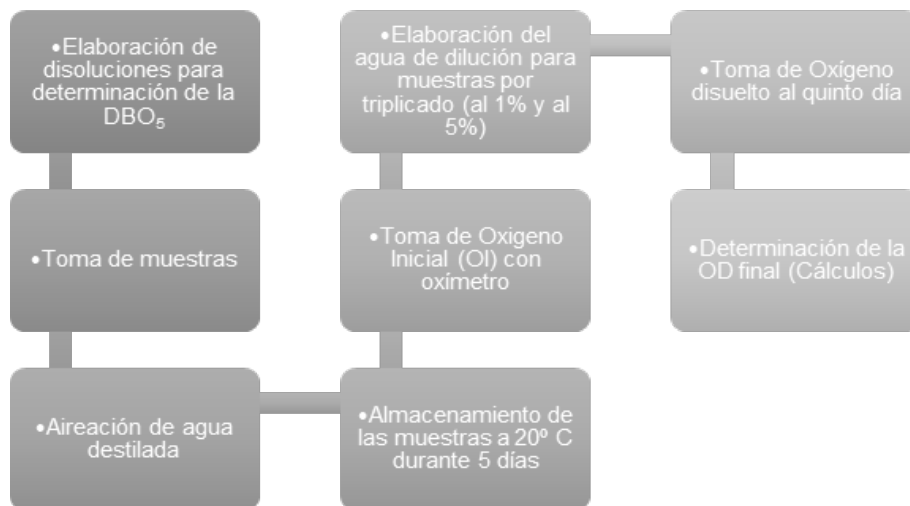


Figura 2. Proceso para la determinación de la DBO5

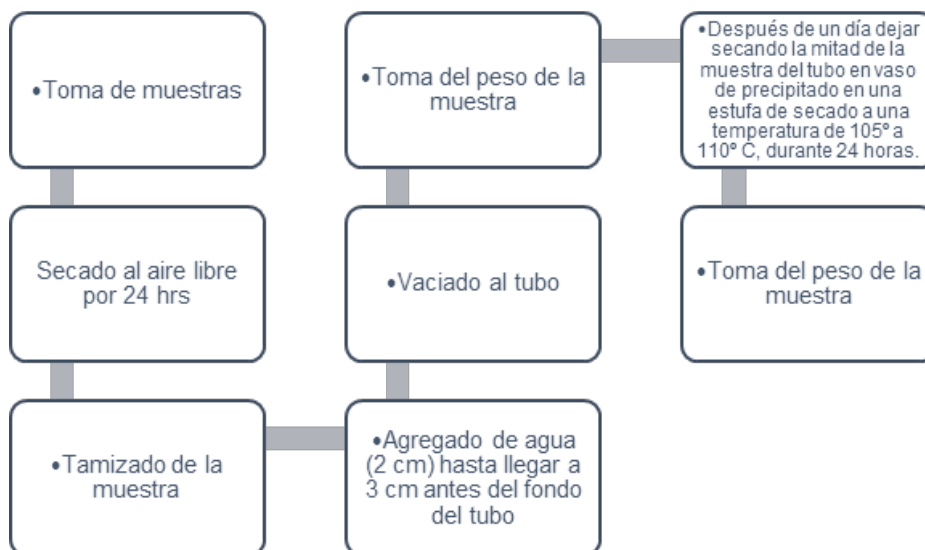


Figura 3. Proceso para la determinación de la DBO5

del agua establecido en la Norma.

La prueba de DBO5 se llevó a cabo en el laboratorio de Ecología de la Facultad de Biología para la elaboración de las disoluciones y en el Laboratorio de análisis de agua de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana para el resto del procedimiento, siguiendo la metodología que indica la NMX-AA-028-SCFI2001 Análisis De Agua - Determinación de la Demanda Bioquímica de Oxígeno en aguas naturales, residuales (DBO5) y residuales tratadas - método de prueba (DOF,03/03/2011).

A continuación, se describen las fases de elaboración de la prueba (Figura 2); En concordancia con la norma se procedió a tomar una muestra compuesta de agua residual (100 ml) en cada punto indicado en el área de estudio, el mismo día que se realizó el análisis del laboratorio.

Para realizar el cálculo de la OD final después de cinco días se utilizó la fórmula:

$$DBO5 \text{ (mg/L)} = (ODi \text{ mg/L} - OD5 \text{ mg/L}) / (\% \text{ de dilución expresado en decimales})$$

Donde:

ODi mg/L es el oxígeno disuelto inicial y OD5 mg/L es el oxígeno disuelto al quinto día.

**Prueba de capacidad de campo (CC)**

Se llevó a cabo la Determinación de

Capacidad de Campo por el Método de las Columnas de Colman en el laboratorio de Ecología de facultad de Biología de la UV, con la finalidad de conocer el estado actual de retención de agua determinar su permeabilidad (Figura 3).

Las fases de la elaboración de la prueba fueron las siguientes:

- Cálculos  
Para determinar la Capacidad de Campo se utilizó la siguiente formula;

$$CC = PSH - PSS / PSS (100)$$

Donde:

PSH- Peso del suelo húmedo

PSS- Peso del suelo seco

(100)- Para ajustar a %

Las muestras para ambos casos fueron tomadas en los puntos seleccionados previamente (Figura 1) siendo estas muestras no aleatorias estratificadas de conveniencia, siguiendo los criterios establecidos en la fase 1.

**Resultados**

• Resultados de muestras de agua  
Los resultados de la prueba de DBO5 al 1% de dilución muestra que el cuerpo de agua sobrepasa los límites permisibles en cada uno de los puntos seleccionados para la prueba y siendo la zona de estudio un área habitacional, el canal/rio representa un riesgo potencial para la calidad de vida de los habitantes, para su salud y para el medio ambiente (Figura 4).

A nivel ambiental la calidad del agua representa una pérdida de un servicio ambiental necesario para la salud de los ecosistemas (Figura 5).

• Resultados de muestras de suelo  
Dado que el objetivo de esta prueba fue determinar la cantidad de agua que el suelo retiene en la zona de estudio a través de la prueba de capacidad de campo (CC) se obtuvieron los resultados siguientes (Figura 6):

Con base en los porcentajes obtenidos se determina que el suelo es de tipo areno-arcilloso con más del 40% de CC

Fecha	Muestra 1 (mg/l)	Límites Máximos NOM-003-SEMARNAT-1997
	1 (1%)	mg/l
may-19	372.74	
	Muestra 2 (mg/l)	20-30
	1 (1%)	
	329.76	

Figura 4. Comparativa y resultados de la prueba de DBO5

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES					
TIPO DE REUSO	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Huevos de helminto (h/l)	Grasas y aceites mg/l	DBO <sub>5</sub> mg/l	SST mg/l
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO DIRECTO	240	≥ 1	15	20	20
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO INDIRECTO U OCASIONAL	1,000	≤ 5	15	30	30

Figura 5. Límites máximos permisibles NOM-003-SEMARNAT-1997

Punto	1	2	3	4	5	6
%CC	55.4	82.7	41.9	46.2	31.3	44.3

Figura 6. Porcentaje de retención de agua

en todos los puntos seleccionados del recorrido.

Se puede decir que los suelos arenosos son más permeables debido a la rapidez de su infiltración sin embargo la cantidad de agua retenida es menor. Por otro lado, los arcillosos son muy impermeables y mal aireados debido a su textura.

### Conclusiones

La recuperación y conservación de las áreas naturales en las zonas urbanas es prioritario, debido a la imparable expansión de la mancha urbana lo que resulta en la necesidad de espacios para vivienda y desarrollo. Esto ofrece perspectivas de soluciones diversas que aportan conocimiento e información tanto a las instituciones como a los gobiernos.

Con respecto al manejo del canal de aguas residuales a cielo abierto, es recomendable la revisión o en su caso creación de plantas de tratamiento, así como también la correcta aplicación para la regulación de descargas domésticas y de ser posible evitar el contacto directo de los habitantes de la zona con aguas contaminadas con el fin de evitar el brote de infecciones o enfermedades asociadas.

Asimismo, la conservación de la calidad del suelo en la zona determinara la salud del ecosistema, por lo que en este caso es necesaria su recuperación mediante estrategias reguladas por autoridades competentes y con la colaboración de los habitantes.

Así también, con la información obtenida se busca aportar en el diseño de políticas

públicas de protección ambiental con un enfoque multidisciplinario en donde se tomen en cuenta factores como la planeación urbana, el ecosistema urbano y las dinámicas sociales.

### Bibliografía.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. (2011). Áreas verdes urbanas: Um estudo de revisão e propostas conceituais. Revista Da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (REVSBAU), 6(3), 172–188.

Capitanachi, C., Utrera, E., & Batista, C. (2004). Las unidades ambientales urbanas de Xalapa, Veracruz. Xalapa, Veracruz.

Carabias L Julia, Vicente Arriaga, C. G. V. (2007). Las Políticas Públicas de la Restauración Ambiental en Mexico: Limitantes, Avances, Rezagos y Retos. Sociedad Bótanica de Mexico, Sup.(80), 85–100.

CONABIO. (2016). Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016 - 2030 (Primera ed). Mexico, D.F.

García López, T. (2017). Instrumentos económicos en materia ambiental. Bases jurídicas para el diseño de políticas públicas (Primera). Xalapa, Veracruz: Fundación Jacovea A.C.

Gomes, F., Mestre, R., & Geografia, E. (2016). Definição e diferenciação dos conceitos de áreas verdes/espços livres e degradação ambiental/ impacto ambiental. Cuaderno de Geografía, 26(45), 134–150. <https://doi.org/10.5752/p.2318->

2962.2016v26n.45p.134

H. Storer, J. (1953). La trama de la vida (Primera). Mexico, D.F.: The Devin-Adair Co.

Neuzil, P. (2016). Estudio sobre los Impactos de la Urbanización sobre los Recursos Hídricos en el Mpio de Taubaté Sao Paulo: Análisis de Ampliación de la Mancha

UrbNeuzil, P. (2016). Estudio sobre los Impactos de la Urbanización sobre los Recursos Hídricos en el Mpio de Ta. Nucleic Acids Research, 10(23), 163–171.

Olguín, E. J., González-portela, R. E., Sánchez-galván, G., & Zamora-, J. E. (2010). Contaminación de ríos urbanos: El caso de la subcuenca del río Sordo en Xalapa, Veracruz, México Resumen. Rev Latinoam Biotecnol Amb Algal, 1(2), 178–190.

UNESCO.(1986).Seminaro Internacional sobre el uso, Tratamiento y Gestión del Verde Urbano. Programa MAB. Aspectos Ecológicos de Los Sistemas Urbanos. Barcelona, España: UNESCO.