

Diagnóstico Urbano-Ambiental Empleando la cuenca Hidrográfica como Unidad Espacial De Análisis

Felipe Covarrubias Melgar¹

felipemelgar@uagro.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4315-0119>

CCDR, UAGro

México

Maximino Reyes Umaña

maxis_99@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0954-3434>

Centro de Ciencias

de Desarrollo Regional, UAGro

México

Manuel I. Ruz Vargas

comaru_2002@yahoo.com.mx

<https://orcid.org/0000-0002-2698-316X>

Facultad de Arquitectura

y Urbanismo UAGro

México

Erick Alfonso Galán Castro

erick.galan@conacyt.mx

<https://orcid.org/0000-0003-1946-3921>

Instituto de Investigaciones

Histórico-Sociales

Universidad Veracruzana

México

América Libertad Rodríguez Herrera

12585@uaagro.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4145-3300>

Centro de Ciencias

de Desarrollo Regional UAGro

México

RESUMEN

El diagnóstico propuesto explora el uso de la cuenca hidrográfica como unidad espacial de análisis urbano, con el objetivo de integrar un diagnóstico con una visión urbanoambiental que ligue las relaciones entre sociedad-ambiente que contribuya a una mejor planeación urbana. Se utiliza una metodología mixta que abarca la caracterización biótica, abiótica y socioeconómica de la ciudad de Acapulco mediante el uso de un sistema de información geográfica, complementando con métodos cualitativos como entrevistas, prospección y análisis del discurso enfocados al análisis de las personas. Los resultados muestran una forma más orgánica de entender el espacio urbano de la ciudad. Al estudiar la relación entre las actividades económicas y de esparcimiento con los índices de marginación, surgen patrones espaciales que afectan los niveles de marginación urbana. Las entrevistas resaltan problemas socioambientales, la vulnerabilidad y los impactos sociales generador por las inundaciones debido a la urbanización en áreas inadecuadas. Este diagnóstico aporta una visión que prioriza elementos naturales como suelo, vegetación y agua frente a la expansión urbana impulsada por intereses económicos volcados al turismo.

Palabras claves: cuenca hidrográfica; planeación urbana; diagnóstico urbano; marginación urbana

¹ Autor principal

Correspondencia: felipemelgar@uagro.mx

Urban-Environmental Diagnostic Using the Watershed as the Spatial Unit of Analysis

ABSTRACT

The proposed diagnostic explores the use of the watershed as a spatial unit of urban analysis, with the objective of integrating a diagnostic with an urban-environmental vision that links the relationships between society-environment and contributes to better urban planning. A mixed methodology is used that encompasses the biotic, abiotic and socioeconomic characterization of the city of Acapulco through the use of a geographic information system, complemented with qualitative methods such as interviews, observation and discourse analysis focused on the analysis of people. The results show a more organic way of understanding the urban space of the city. By studying the relationship between economic and spare activities with marginalization indices, spatial patterns emerge that affect levels of urban marginalization. The interviews highlight socio-environmental problems, vulnerability and social impacts generated by flooding due to urbanization in inadequate areas. This diagnostic provides a vision that prioritizes natural elements such as soil, vegetation and water over of urban expansion impulse by economic interests focused on tourism.

Keywords: watershed; urban planning; urban diagnostic; urban marginalization

Artículo recibido 18 noviembre 2023
Aceptado para publicación: 30 diciembre 2023

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico urbano tiene por objetivo comprender los fenómenos que suceden en la ciudad, estos fenómenos urbanos se vuelven tan complejos que resulta necesario ser estudiados desde varias disciplinas como la geografía, geología, economía, derecho, demografía, sociología, ecología entre otras, juntas aportan un enfoque multidisciplinario que es desarrollado en el urbanismo (Ducci, 2004). Dentro de los alcances del urbanismo, la planeación urbana se ha tornado de mayor relevancia debido a que, “las metrópolis se están convirtiendo en una tipología predominante de ciudades en el siglo XXI” (ONU-Habitat, 2022).

El proceso de planeación urbano tiene como resultado un documento técnico-jurídico que pretende guiar el crecimiento de las urbes de manera ordenada y controlada, sin embargo, este objetivo no siempre se cumple y depende en gran medida de un buen diagnóstico. Así pues, en México la planeación urbana no ha cambiado mucho, aun es considerada como tradicional (funcional-especialista), que normalmente es dirigida por especialistas o planificadores que plasman a su criterio, la mejor opción para la ciudad, utilizando la zonificación como mecanismo de control del crecimiento (Gutiérrez, 2014).

Las ciudades mexicanas han experimentado un crecimiento exponencial motivado por la migración de población del campo a la ciudad, este fenómeno ha rebasado el horizonte de planeación de diversos planes de desarrollo urbano, tal es el caso de la ciudad y puerto de Acapulco en México, donde el crecimiento de la urbe ha detonado fenómenos de conurbación como de ocupación de zonas de riesgo hidrometeorológicos (Covarrubias, et al, 2022). Esto ha incrementado la vulnerabilidad de la población ante el riesgo de inundación, además que agudiza la contaminación hídrica, la pérdida de manglares, humedales y biodiversidad. (Rodríguez et al, 2012).

Aun cuando en 2015 se proclamaron los Lineamientos para la Sustentabilidad Urbana por la SEMARNAT², con el objetivo de establecer la sustentabilidad en la planeación urbana y transitar de una visión centrada en la urbanización a una más equilibrada entre la relación Ambiente-Ciudad (SEMARNAT, 2015), asimismo en 2016 se promulgó la nueva Ley de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, la cual incorporó principios de “Sustentabilidad

² Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Ambiental”, dirigidos a evitar rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas, así también de la “Resiliencia, seguridad urbana y riesgos”, orientados a proteger a la población frente a riesgos naturales y evitar la ocupación de zonas de alto riesgo (LGAHOTDU, 2020).

Por su parte la SEDATU³, en 2017 publica la Guía Metodológica para la Elaboración de Programas Municipales de Desarrollo Urbano, en la que sugiere la elaboración de un trabajo técnico inicial, generando información a nivel de subcuenca o microcuenca hidrográfica, referente al ámbito natural y ambiental del municipio, de manera separada propone el análisis territorial y urbano a nivel municipal identificando los cuatro sistemas que componen el territorio: el hídrico, el natural/forestal, el agropecuario y el urbano/rural, así como los cambios ocurridos entre los sistemas (SEDATU, 2017). Sin embargo, los ejercicios de planeación en Acapulco 2015 y 2020 no adoptaron estos criterios, sino que carecieron de consideraciones al ambiente (Covarrubias, et al, 2022), y de una visión socioambiental que les permitiera conectar los aspectos físicos y sociales, para colmo el componente económico ligado a la actividad turística sobrepasó estas consideraciones ambientales.

Mientras tanto, estudios ambientales como los de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), Evaluación de Aptitud de Tierras (EAT) (FAO, 2003), el Análisis de Cambio de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo (ACCUS), la Regionalización Geomorfológica de Territorios (RGT) (Mendoza et al, 2010); la Evaluación de Daño Ambiental (EDA), los Programa de Manejo Forestal Sustentable (PMFS) entre otros, incorporan la cuenca hidrográfica como unidad espacial de planificación y análisis, la cual se definen como áreas de superficie terrestre limitadas por las divisiones de aguas o parteaguas, en la que la lluvia se acumula y fluyen las corrientes de agua, ríos y arroyos, que finalmente desembocan en un punto central conocido como la salida de la cuenca. (Cotler et al, 2013); (De La Cruz et al, 2022); (Caro et al, 2022).

Por antes expuesto se plantea la pregunta de investigación: ¿Qué aportes genera el uso de la cuenca hidrográfica desde un enfoque urbanoambiental, a los análisis auxiliares en la planificación urbana de Acapulco?

El objetivo de este artículo es explorar el uso de la cuenca hidrográfica como unidad espacial de análisis

³ Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

para lograr una visión urbanoambiental que ligue las relaciones entre sociedad-ambiente, para un diagnóstico integral que contribuya a una mejor planeación urbana.

METODOLOGÍA

El diagnóstico empleó un enfoque mixto, realizando la caracterización del sistema ambiental, misma que considera analizar los ámbitos: abiótico, biótico y socioeconómico del área de estudio (SEMARNAT, 2014), en la parte cuantitativa se utilizó un Sistema de Información Geográfica (SIG), aplicando el método de sobreposición de capas de datos cartográficos vectoriales producidos por INEGI⁴, con los que se generaron mapas temáticos que muestran las características bióticas y abióticas más relevantes del área de estudio. Además, se efectuó un geoprocesamiento con los datos de Pobreza y Rezago Social publicados por la SEDESOL (2016) y de SEDESOL y CONEVAL (2015), mapa que complementa el ámbito socioeconómico.

Para la delimitación espacial se partió del uso de la cuenca hidrográfica como delimitante urbano, la cual responde al agua como elemento integrador del espacio en sus diversas manifestaciones: escorrentía, ríos, arroyos, lagunas y humedales. A escala municipal, el área político-administrativa de Acapulco, alberga seis subcuencas, de las cuales tres pertenecen a la Región Hidrológica (RH) 19 “Costa Grande” y, las otras corresponden a la de la RH20 “Costa Chica Río Verde”, ver tabla 1. Es importante mencionar que al trabajar con cuencas y subcuencas hidrográficas la delimitación espacial se vuelve más orgánica, más natural y permite identificar relaciones sociedad-ambiente.

Tabla 1 Subcuencas hidrográficas en el territorio municipal de Acapulco de Juárez

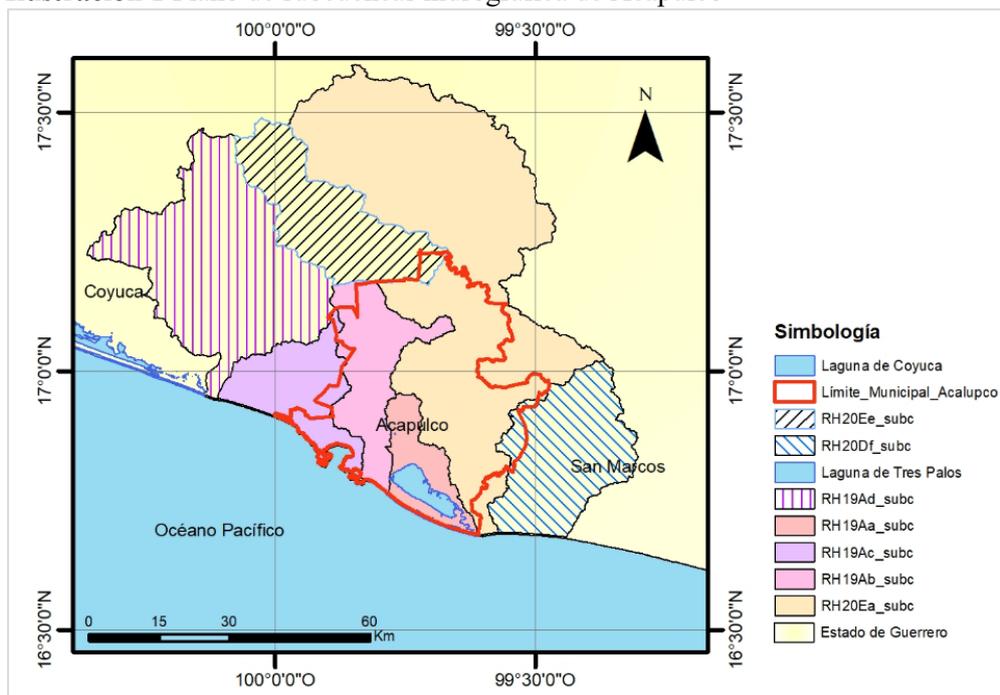
Región	Cuenca	Subcuenca	% Superficie Municipal
RH19 Costa Grande	A-Río Atoyac y otros	(a) Laguna de Tres Palos	15.84
		(b) Río La Sabana	24.89
		(c) Bahía de Acapulco	6.75
RH20 Costa Chica-Río Verde	E-Río Papagayo	(a) Río Papagayo	48.29
		(e) Río San Miguel	1.52
	D-Río Nexpa y otros	(f) Río Cortés y Estancia	2.71
			100.00

Fuente: (INEGI 2006)

⁴ Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Desde esta perspectiva espacial de subcuenca, la ciudad de Acapulco se puede dividir en dos secciones, la primera se adapta a la configuración de la bahía de Santa Lucía y al relieve en forma de anfiteatro que es creado por la cadena montañosa de la sierra madre del sur, la segunda se ubica sobre las planicies costera que rodea el río de la Sabana y la laguna de Tres Palos. Estas dos secciones de ciudad se hallan separadas por la sierra que alberga el parque el Veladero, que al mismo tiempo sirve como parteaguas y separa las diferentes subcuencas en particular, la subcuenca Río de la Sabana (RH19Ab) de Subcuenca los Bahía de Acapulco (RH19Ac), ver ilustración 1.

Ilustración 1 Plano de subcuencas hidrográficas de Acapulco



Fuente: Elaboración propia con base en (INEGI, 2010)

Sin embargo, la sectorización utilizada en los ejercicios de planeación 2015 y 2020, empleó un tipo de zonificación, basado en rasgos fisiográficos, delimitación de colonias y por AGEBS⁵ (Ayuntamiento, 2015), así como de sectores económicos y sociales (Ayuntamiento, 2020), en la tabla 2 se realiza una comparación entre las distintas delimitaciones de Acapulco con la de subcuencas.

⁵ Área Geoestadística Básica

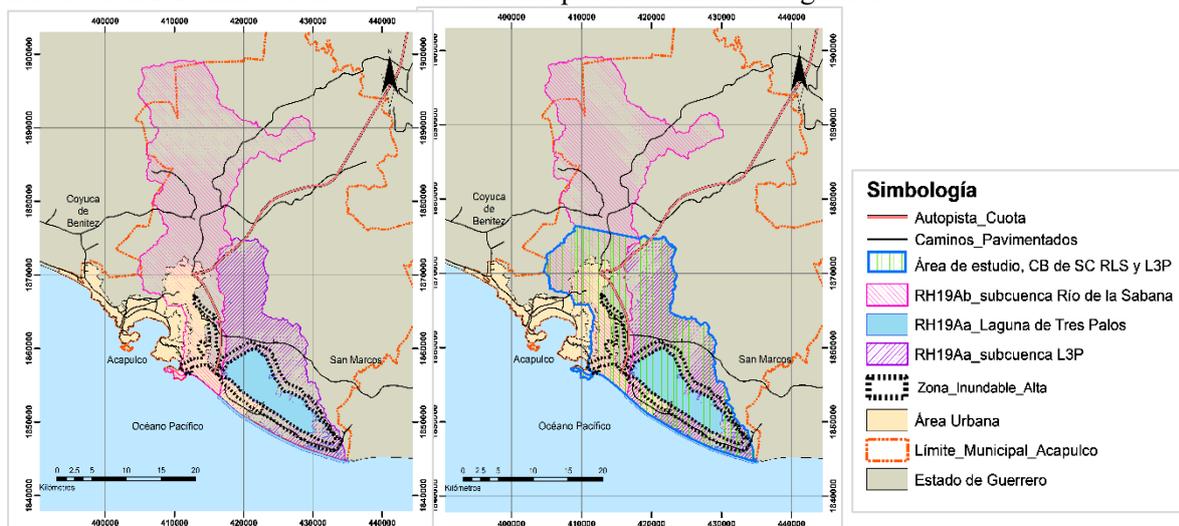
Tabla 2 Zonificación y sectorización de Acapulco de Juárez

Sectorización 2015	Sectorización 2020	Delimitación turística y coloquial	Delimitación por subcuencas
Anfiteatro	Anfiteatro	Acapulco Tradicional	
		Acapulco Dorado	RH19Ac
Pie de la Cuesta	Pie de la cuesta	Pie de la Cuesta	
Diamante	Diamante	Acapulco Diamante	
Tres Palos	Tres Palos-Papagayo		L3P RH19Aa
Renacimiento Zapata			
Cayaco-Llano Largo	Río de la Sabana	El Otro Acapulco	RLS RH19Ab
San Agustín			
s/d	Cerro el Veladero	Parque El Veladero	Parteaguas

Fuente: Elaboración propia con base en (H. Ayuntamiento, 2015; 2020) e (INEGI, 2010)

Al observar las diferencias de delimitación urbana y ambiental se optó por incorporar la zona de inundación y riesgos hidrometeorológicos definida en el Atlas de riesgos del Municipio de Acapulco 2015 (ONU; PC, 2015), con esta última incorporación fija la postura de realizar el diagnóstico en la parte baja de las subcuencas RLS y L3P, es decir se reduce la escala de análisis con el objetivo de analizar la zonas más vulnerable a riesgos de inundación en la metrópoli, en donde vive más de 386,900 habitantes, (INEGI, 2015), (INEGI, 2015)es decir, en el otro Acapulco. Ver ilustración 2.

Ilustración 2 Delimitación del área de estudio por subcuenca hidrográfica



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2010)

Por la parte cualitativa, se amplió el análisis socioeconómico con el “análisis de personas” sugerido por la SEDATU (2021) en la Guía de Implementación de los Lineamientos Simplificados para la Elaboración de Planes o Programas Municipales de Desarrollo Urbano implementando métodos como la observación etnográfica y entrevistas semiestructuradas; para ello se implementó un mapeo de actores Clave MAC conforme a (Pozo, 2007); (Tapella, 2007) y (Melgar, 2006), como herramienta que permitió identificar a los “actores con incidencia directa sobre el manejo del territorio a nivel urbano y rural” (Melgar, 2006).

De acuerdo al MAC y “análisis de personas” (SEDATU, 2021) se eligieron poblados y colonias que estuvieran dentro del área de estudio, particularmente que fueran cercanas a la zona de inundación y riesgos hidrometeorológicos (ONU; PC, 2015), para aplicar las entrevista a ciudadanos que conocieran de primera mano este riesgo y vivieran cercano al polígono de inundación, resultando las unidades habitacionales como Colosio, Villas Paraíso 2, Misión del Mar, Casas ARA o en poblados ejidales como La Poza, Tres Palos, Llano Largo, Laguna de 3 Palos, Tuncingo, Cayaco y La Sabana.

En este artículo se presentan los aspectos más relevantes para determinar el sistema ambiental, así pues, los datos bióticos, abióticos y socioeconómicos presentado solo muestran características, superficies y porcentajes relativos al área de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización Ambiental

Ámbito abiótico

Hidrología

Las subcuencas RH19Aa y RH19Ab, cuentan con superficie de 466.03 Km² y 275.36 Km² respectivamente. Ambas tributan su captación de agua hacia la Laguna de Tres Palos, esta a su vez se conecta con la laguna Negra, mediante un canal meándrico. En el área de estudio se encuentra varias escorrentías y arroyos que cruzan la zona habitacional y poblados ejidales. El principal río es el de La Sabana (RLS), actualmente conserva un ancho promedio de 60 metros y en algunos lugares alcanza hasta los cien metros de cauce.

Ilustración 3 Características del río de la Sabana



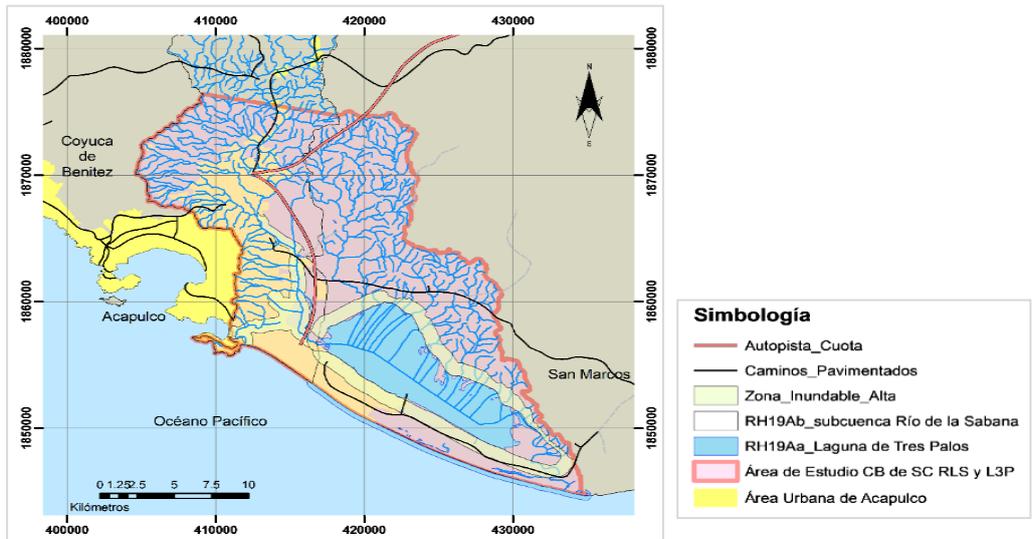
Ilustración 4 Contaminación del río de la Sabana



El RLS se mantiene con agua de forma perenne, sin embargo, pasar por la zona urbana se percibe un olor característico que denota que recibe descargas de aguas residuales, ver imagen 4, además suele ser un depósito de residuos sólidos y de escombros en sus márgenes, condición que genera un borde que impide que escorrentías puedan desembocar al río de forma natural, lo que puede ocasionar inundaciones en sus riberas, ver imagen 3.

En gran parte de la zona urbana existen escurrimientos provenientes del parque El Veladero, parteaguas de las subcuencas y de la misma ciudad de Acapulco. Esta red de escurrimientos ha sido desvaídos, invadidos o canalizados por la urbanización (Rodríguez et al, 2012), esto se relaciona directamente con el polígono de inundación señalado atlas de riesgo municipal (ONU; PC, 2015), ver ilustración 5.

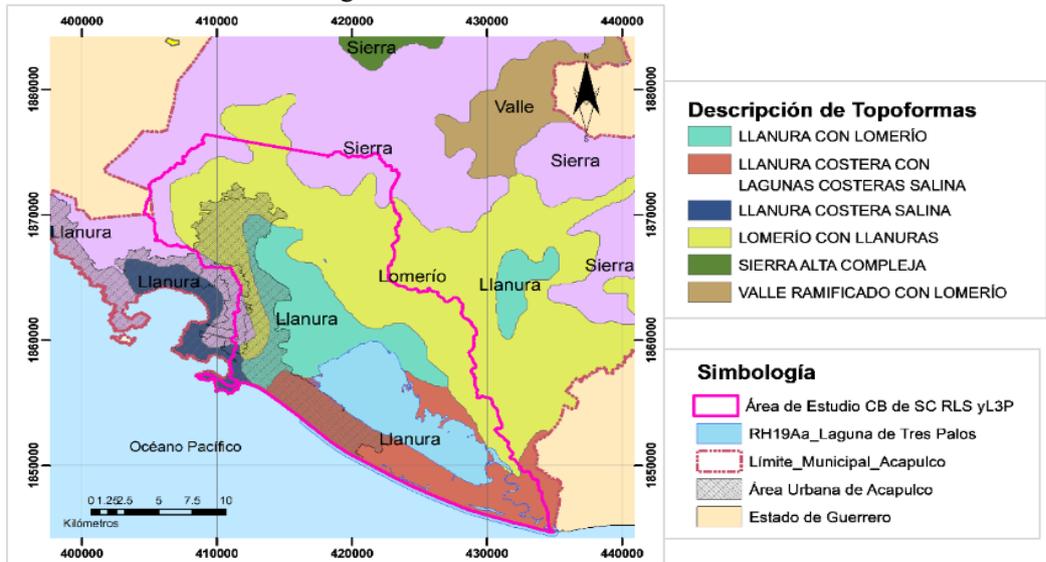
Ilustración 5 : Plano Hidrográfico



Fisiografía

En el área de investigación pertenece a la subprovincia (73) Costas del Sur, que forma parte de la provincia XII, denominada Sierra Madre del Sur (INEGI, 2001) en ella se identifican cuatro tipos de relieves o topofomas: la llanura con lagunas costeras, una llanura con colinas en los alrededores de la Laguna de Tres Palos, ver ilustración 6, seguida por un sistema de colinas y áreas pequeñas con formaciones montañosas.

Ilustración 6 Plano de Fisiografía

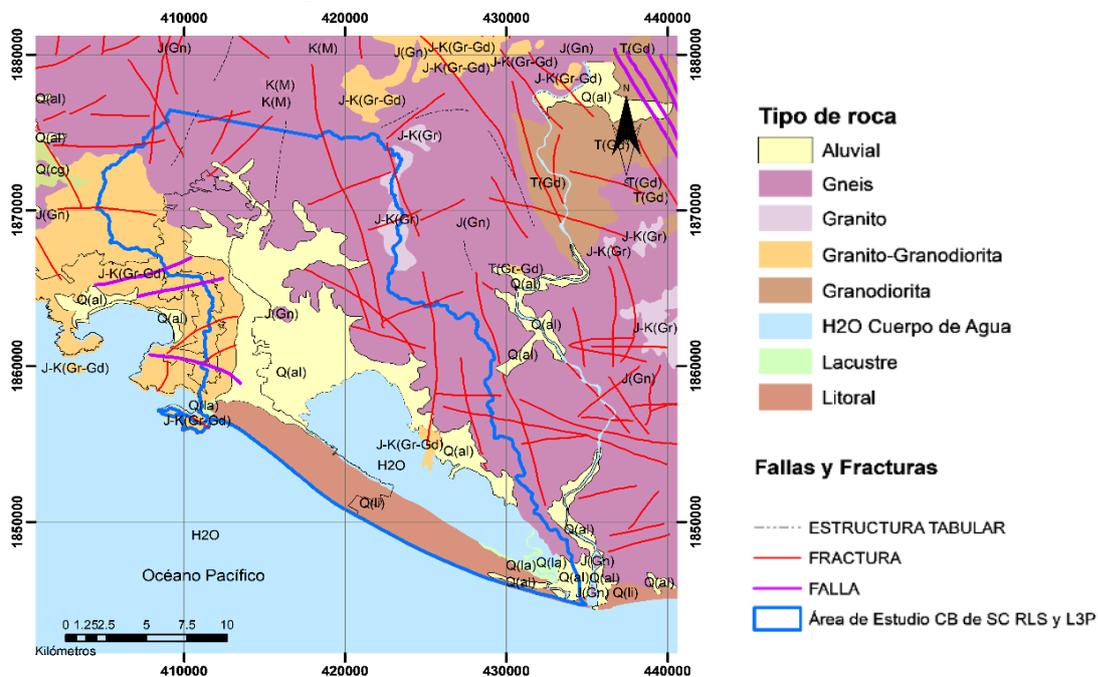


También se puede observar que gran parte de la zona urbana del área de estudio, se emplaza entre lomeríos y llanuras, mientras que la zona Diamante se aloja en la llanura costera entre agua salada y salobre.

Geología

En el área analizada prevalece el Gneis (gn) una roca ígnea intrusiva, seguida por depósitos aluviales (al) y litorales (li). Es relevante mencionar que estos últimos se encuentran especialmente concentrados en la franja que abarca la Zona Diamante, En cuanto al área del Parque Veladero, esta se caracteriza por la presencia de rocas de granito-granodiorita (Gr-Gd) que conforman tanto el anfiteatro como la bahía, ver ilustración 7.

Ilustración 7 Plano Geológico

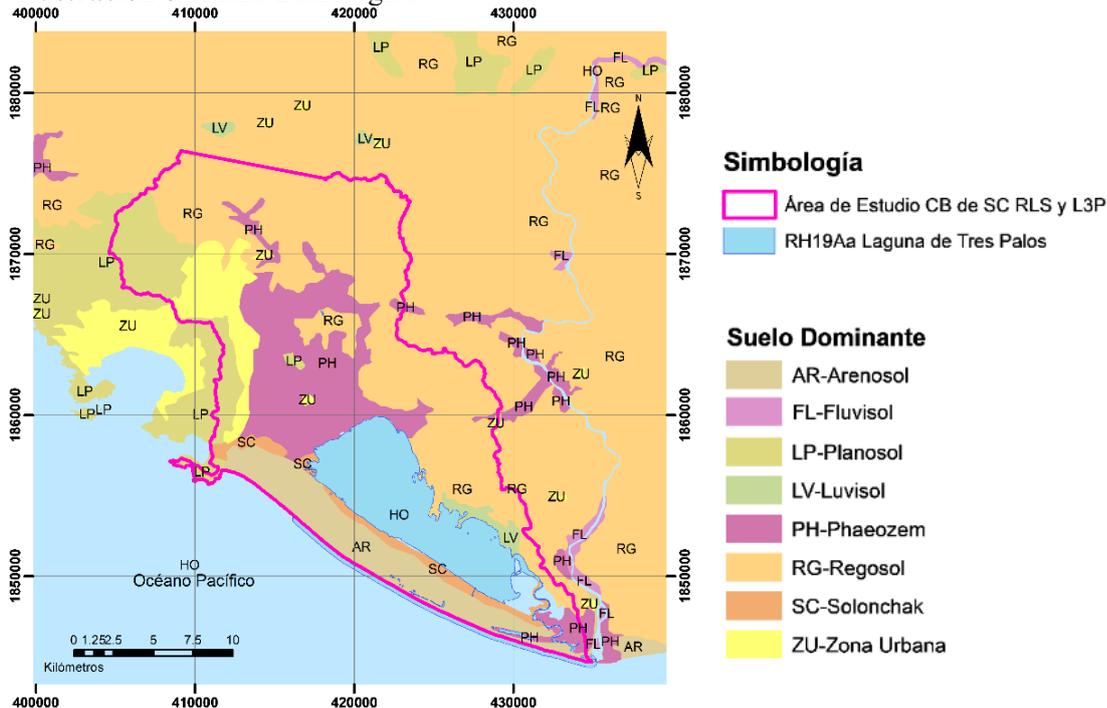


Es relevante observar que la conformación de la bahía de Acapulco se conforma por roca Granito-Granodiorita (Gr-Gd), condición muy distinta al área de estudio, lo cual refuerza la división de la ciudad propuesta al inicio. También se pueden observar varias fracturas claramente delineadas en las secciones de rocas ígneas extrusivas, con distintas direcciones, así como tres fallas que atraviesan el parque Veladero desde la bahía hasta la llanura.

Edafología

El suelo Regosol (RG) es el segundo más predominante en México, es un suelo somero de color claro y con poco material orgánico, en este caso se parece mucho a la roca Gneis que le da origen, siendo el que prepondera el área de estudio. Por su parte el Phaeozem (PH) se caracteriza por ser oscuro con materia orgánica, fértil y es ideal como tierra agrícola, ver ilustración 8.

Ilustración 8 . Plano Edafológico



En la franja costera el predominio del Arenosol (AR) es evidente en las dunas de playas, conformado por depósitos litorales y aluvial. En las orillas sur de la L3P se encuentra el suelo Solonchak (SC) el cual tiene alta concentración de sales, condición asociada la vegetación de pastizal halófilo.

Ámbito biótico

Uso de suelo y vegetación

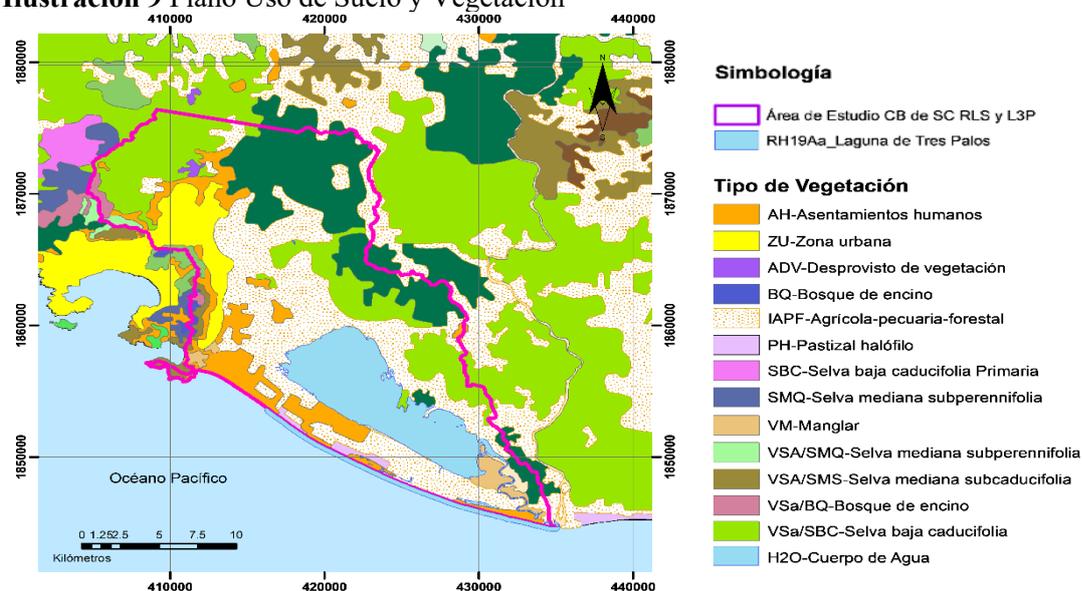
En cuanto a la vegetación, la flora predominante del área de estudio es la selva baja caducifolia (SVA/SBC), abarcando el 34.72% de la superficie, como se detalla en la tabla 3. Además, se encuentra un área de manglares en la desembocadura de la L3P, que se destaca por su importante papel en la regulación ambiental, junto con un pastizal halófilo que se ubica en las áreas de dunas en la franja costera ver ilustración 9.

Tabla 1 Tipos de vegetación y usos de suelo

Clave	Tipo de Vegetación	Descripción/Fase	Sup. km ²	%
BQ	Bosque de encino	Primaria	0.87	0.20%
VSa/BQ	Bosque de encino	Secundaria arbustiva	2.99	0.68%
VM	Manglar	Primaria	7.95	1.81%
PH	Pastizal halófilo	Primaria	2.96	0.67%
SBC	Selva baja caducifolia	Primaria	0.03	0.01%
VSa/SBC	Selva baja caducifolia	Secundaria arbórea	152.46	34.72%
VSA/SMS	Selva mediana subcaducifolia	Secundaria arbórea	5.08	1.16%
SMQ	Selva mediana subperennifolia	Primaria	0.25	0.06%
VSA/SMQ	Selva mediana subperennifolia	Secundaria arbórea	1.40	0.32%
IAPF	Agrícola-pecuaria-forestal	No aplicable	131.62	29.97%
ADV	Desprovisto de vegetación	No aplicable	1.05	0.24%
AH	Asentamientos humanos	No aplicable	44.65	10.17%
H2O	Cuerpo de agua	No aplicable	62.75	14.29%
ZU	Zona urbana	No aplicable	25.07	5.71%
			439.13	100.00%

Por su parte, las actividades Agrícola-pecuaria-forestal de actividad temporal (IAPF) ocupan el 29.97% del área de estudio. Estas actividades se localizan en las proximidades de la Laguna y se extienden hasta las zonas de poblados ejidales, las cuales coinciden suelos (Phaeozem) y con depósitos aluviales Q(al), lo que lo hace ideal para uso agrícola como se ilustra en la ilustración 7 y 8.

Ilustración 9 Plano Uso de Suelo y Vegetación



Es destacable observar que un porcentaje significativo del territorio se encuentra ocupado por actividades antropogénicas, tales como las Agrícola-pecuaria-forestal (IAPF), aunado al área de asentamientos humanos (AH) que incluyen los pueblos ejidales, más la zona urbana establecida (ZU),

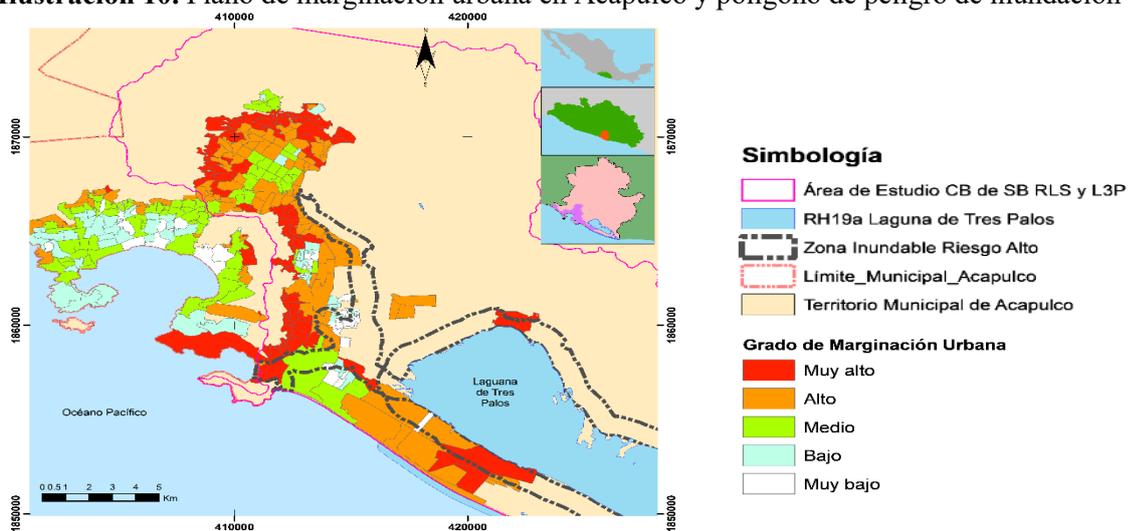
abarcan un 45.85% del área de estudio. Dado que esta zona ha sido afectada por múltiples actividades humanas, la vegetación natural restante representa fragmentos valiosos de un delicado ecosistema costero, como el caso del Manglar (MV) y el Pastizal Halófilo (PH), ver ilustración 9, por lo que es necesario preservarlos desde el contexto de la planificación urbana y el ordenamiento territorial.

Cabe señalar que el componente faunístico en este análisis fue de menor relevancias debido al desplazamiento de la misma por la alta actividad antropogénica, además que el estudio se centró en espacio urbano, sin embargo, para ese ámbito se sugiere sea investigado desde la perspectiva proteccionista, es decir valorar el impacto que ocasiona el desarrollo urbano a la fauna y limitar de manera normativa.

Ámbito socioeconómico

Para este ámbito el diagnóstico se apoya en la medición de la marginación urbana, la cual es calculada por suma de nueve indicadores socioeconómicos registradas por cada Ageb urbano. En el área de estudio aproximadamente 69.29% de la población mostró un grado de “Alta” y “Muy Alta” marginación (CONAPO, 2017). Lo que significa que, El Otro Acapulco mantiene condiciones de hacinamiento en sus viviendas, necesidades de acceso a servicios de salud, así como carencias en drenaje y agua potable, mientras que en la zona de la bahía las condiciones son más favorables, ver ilustración 10. Esta notable diferencia apunta a relacionar las actividades económicas que desarrollan en ambas partes de la ciudad.

Ilustración 10. Plano de marginación urbana en Acapulco y polígono de peligro de inundación alto 2010



También se puede observar que el polígono de riesgo por inundación, abarca todos los niveles de marginación sin distinción alguna, condición que se relaciona por la topografía, el tipo de suelo y la cercanía al río de La Sabana.

Actividades económicas

Desde su impulso en los años 50' Acapulco desarrolla diversas actividades enfocadas al turismo, por ello se consultó el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), del cual se obtuvo la base de datos a nivel municipal de todas las actividades contabilizadas en el Censo Económico INEGI realizado en 2019. Se analizaron las actividades relacionadas con el turismo conforme al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 (SCIAN), como los “Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas T” con código 72, así como los “Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos T” de código 71 (INEGI, 2018).

Ilustración 11 Actividades de Alojamiento

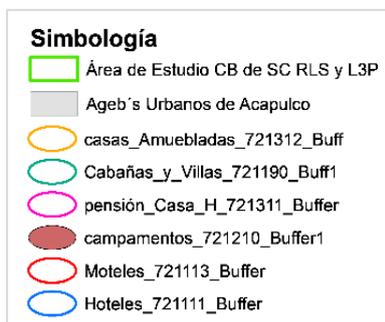
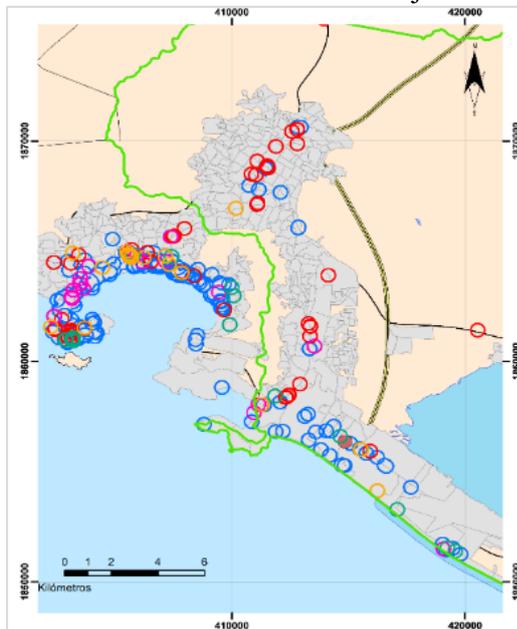
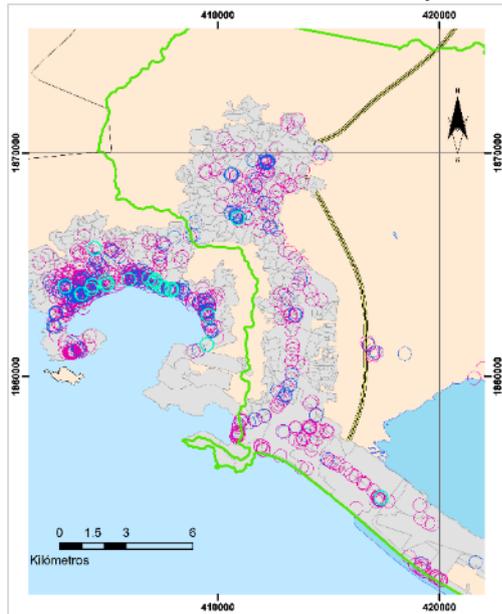


Ilustración 123 Actividades Bares y restaurant

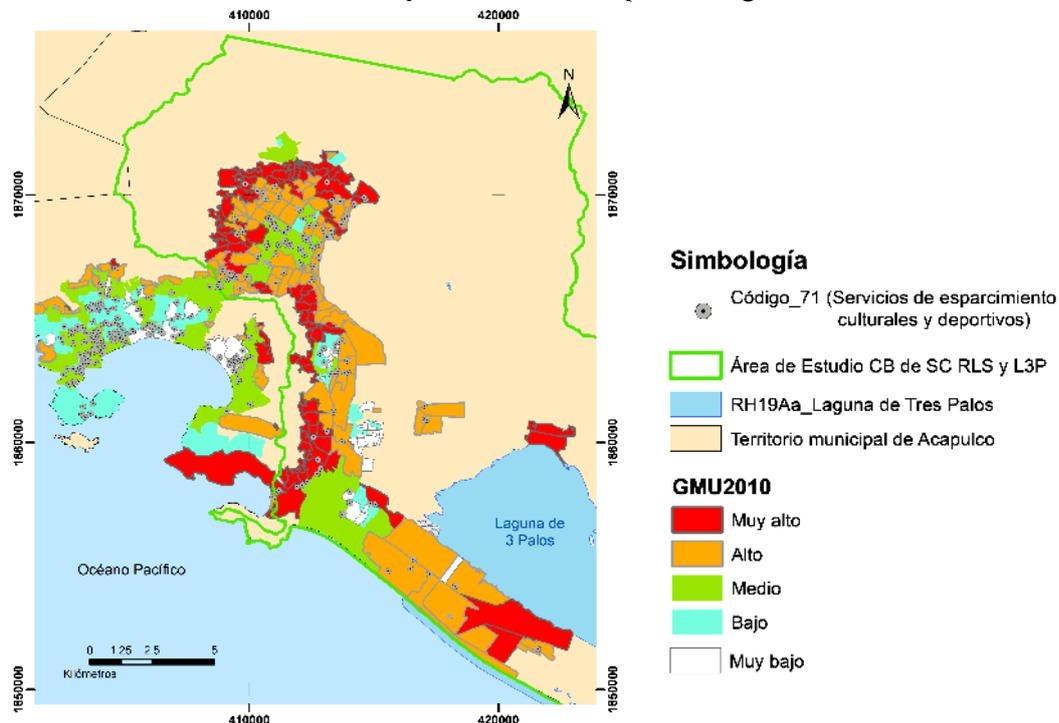


De las actividades de código 72 se desprenden las unidades económicas como; alojamiento en sus distintas modalidades, así como de Centro Nocturno, Bares cantinas y restaurantes con servicio de preparación de alimentos, de las cuales se generaron los mapas de Actividades Económicas relacionadas con el turismo respectivamente, ver fig.12 y 13.

En los mapas puede observarse una clara acumulación de actividades turísticas, especialmente en el área del anfiteatro, donde predominan las opciones de alojamiento. En segundo lugar, se encuentra la Zona Diamante, asociado por su proximidad a la playa y su atractivo paisajístico. Por su parte, las unidades económicas dedicadas a la preparación de alimentos y bebidas, están distribuidas de manera más dispersa en toda la ciudad, aunque se identifican ciertas estructuras lineales han surgido en áreas específicas como Diamante, Llano Largo, El Cayaco y La Sabana.

Al realizar un cruce de datos geospaciales de actividades código 71, que abarca “Servicios culturales, deportivos y otras actividades recreativas” (INEGI, 2018), con el mapa de marginación urbana Ilustración 10, se destaca una clara asociación entre los índices de marginación medio y bajo y la presencia abundante de actividades recreativas. Esta tendencia se observa tanto en el área del anfiteatro como en las zonas de Diamante y Renacimiento. En contraste, en las áreas con niveles de marginación muy altos, las actividades recreativas son prácticamente inexistentes o extremadamente escasas, ver ilustración 14.

Ilustración 134 Actividades de esparcimiento en mapa de marginación urbana

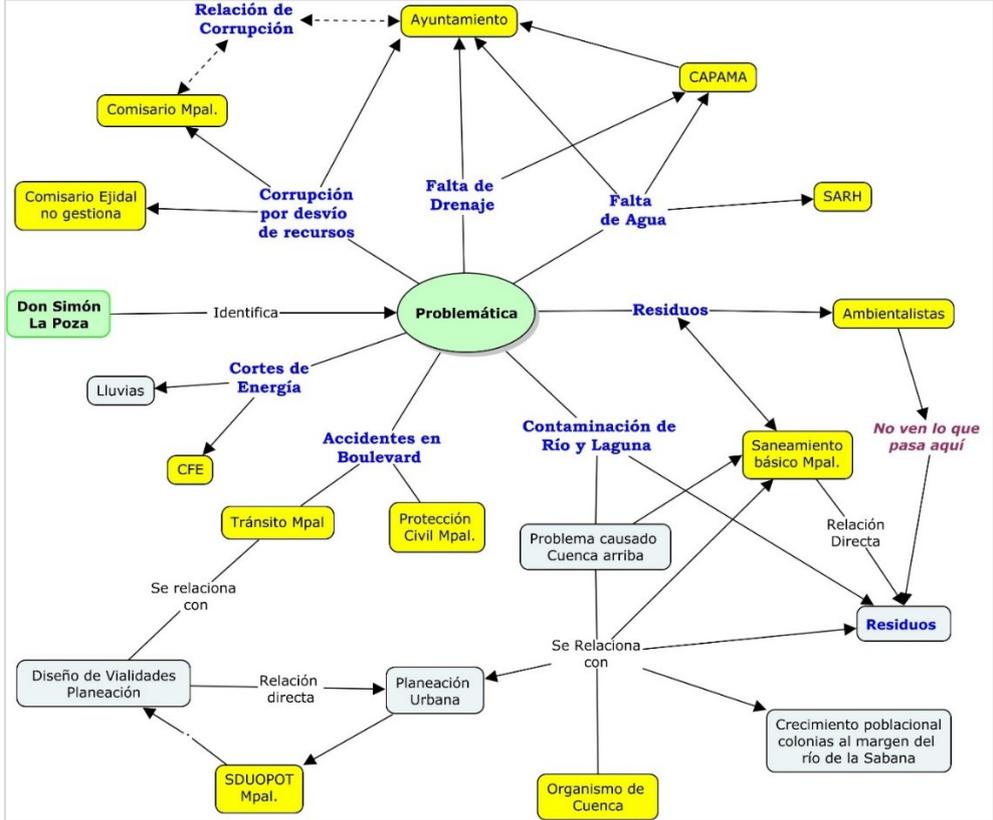


Análisis de personas

Para ampliar el análisis socioeconómico se realizaron recorridos de prospección y observación directa en la zona de inundación marcada por (ONU; PC, 2015), se visitaron siete comunidades ejidales y en tres colonias establecidas con el objetivo de ubicar a personas que cumplieran con el MAC según (Pozo, 2007; Tapella, 2007; Melgar, 2006) y fuera capaces de responder las preguntas. Las entrevistas fueron orientadas preguntar sobre las carencias de servicios y equipamiento que identificaban en su comunidad o colonias por último se les preguntó sobre cómo habían vivido la última inundación que habían vivido, dejando se expresaran en un relato libre.

De las entrevistas se obtuvieron mapas semánticos que ayudaron a identificar los principales problemas urbanos que las personas de a pie describía de forma directa e indirecta en su relato, como ejemplo la ilustración 15, muestra lo dicho por el informante Don Simón del poblado de La Poza, quien identifica diversos problemas, carencias y otros actores institucionales, así como como la relación con cuenca arriba por la contaminación del río de la Sabana y de la Laguna de 3 Palos.

Ilustración 145. Mapa semántico de entrevista a Don Simón



En total se identificaron 29 problemáticas de las cuales cuatro son las principales: Inundaciones, Residuos, Falta de agua y la Falta de Drenaje, respecto a los residuos los entrevistados se refirieron de diversas maneras a la falta de recolección de residuos sólidos por parte de las autoridades locales, ver ilustración 16. Como era de esperarse el tema de las inundaciones destacó pues las entrevistas se realizaron próximas a la zona inundables, sin embargo, en el caso de la falta de agua y drenaje, se relacionan más con las carencias medidas en la marginación urbana.

Ilustración 156. Nube de problemas urbanos



CONCLUSIONES

Al incorporar el espacio que genera la cuenca hidrográfica al análisis urbano, se aporta una perspectiva que parte de comprender el territorio en donde se desarrolla la ciudad, desde esta perspectiva urbanoambiental, desde la cual se antepone los componentes naturales más significativos del Sistema Ambiental (SA) como el suelo, la vegetación, cuerpos de agua y la población que lo habita, ante el interés desmedido de acrecentar la urbanización. Si bien el interés de la planeación se enfoca al bienestar de la población considerando la adaptación al entorno físico, no siempre se cumple este cometido, en el caso estudiado el desarrollo inmobiliario y actividades turísticas han acelerado desarrollo urbano con poca la protección del ambiente, pues como se muestra en los mapas se ha desarrollado en zonas de inundables.

Otro aporte es la delimitación espacial inicial, la que divide o secciona de manera natural a la ciudad, a partir del uso de las subcuencas hidrográficas. Esta división de la metrópoli permitió acotar el análisis urbano a la superficie de la parte baja de las subcuencas RLS y L3P, esto facilita el análisis urbano desde una perspectiva de Sistema Ambiental, debido a que en el área de estudio se alojan diversos poblados ejidales, colonias y fraccionamientos que conforman el Otro Acapulco, todos ellos asentados sobre suelos de depósitos aluviales y litorales que conforman las llanuras costeras y lomeríos alrededor de la laguna de tres palos, este SA incluye a la Zona Diamante con características físicas similares. Sin embargo, las condiciones socioeconómicas de cada zona se distancian entre sí, marcando condiciones de marginación urbana que se relacionan con la presencia o ausencia de actividades económicas locales y de esparcimiento, las cuales tienen un impacto significativo el grado de marginación urbana.

De las entrevistas realizadas se comprende la problemática socioambiental que prevalece en el área de estudio, corroborando las carencias marcadas en el mapa de marginación urbana, dimensionando la vulnerabilidad de la población y el impacto social que producen las inundaciones. También se comprueba con los relatos de los entrevistados que se urbanizó en zonas no aptas.

Este ejemplo sirve para futuros análisis urbanos de Acapulco y de otra metrópolis que presenten desigualdades sociales y ambientales semejantes. De realizarse este análisis urbanoambiental en otras subcuencas de Acapulco, se generarían diagnósticos más integrales. Esto permitiría estudiar los diversos Sistemas Ambientales presentes en la ciudad, para mejorar la planificación urbana, reducir los riesgos y la vulnerabilidad de la metrópoli, al considerar tanto la heterogeneidad general de la urbe como la homogeneidad específica de ciertos sectores.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- De La Cruz, S. A., Mendoza, C. M., Pezo, P. A., Ascoy, K. A., Gonzales, T. M., & Mejía, H. (marzo-abril de 2022). Hidrología: Capítulo 5 Delimitación de una cuenca con ArcGIS. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 546-561. doi:10.37811/cl_rcm.v6i2.1906
- Ayuntamiento, Constitucional de Acapulco de Juárez. (2015). Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco De Juárez, Guerrero. (CEURA, Ed.) Acapulco: SDUOP.
- Ayuntamiento, Constitucional de Acapulco de Juárez. (2020). Proyecto de Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez Guerrero 2020. Acapulco: CONURBA.
- Caro, J. L., Luján, R., Mayoral, P. A., Michel, J. G., & Vizcaíno, L. A. (noviembre-diciembre de 2022). Soluciones y alternativas a las inundaciones periódicas anuales en zonas de alto riesgo en el área metropolitana de Guadalajara, un desafío a los planes de ordenamiento urbano y territorial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 2089-2106. doi:10.37811/cl_rcm.v6i6.3662
- CONAPO. (2017). <http://www.conapo.gob.mx>. Obtenido de Datos abierto del índice de marginación, 2010: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos_abiertos_del_Indice_de_Marginacion
- Cotler, H., Galindo, A., Pineda, R., & Ríos, E. (2013). Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión Primera. Guadalajara: SEMARNAT, CECDS, REDMEXCU.

- Covarrubias, F., Rodríguez, A., Galán, E., Ruz, M. I., & Reyes, M. (2022). Participation and governance in the urban planning of Acapulco. *Regions and Cohesion*, 12(3), 110-133. doi:10.3167/reco.2022.120306
- Covarrubias, F., Rodríguez, A., Ruz, M. I., & Reyes, M. (1-4 de febrero 2022). El Tema del Ambiente en el Plan de Desarrollo Urbano 2015 de La Ciudad de Acapulco. [Ponencia P-038]. En I. C. UAGro (Ed.), *II Congreso de Estudiantes de Posgrado*. DCA, CCDR, UAGro. doi:10.13140/RG.2.2.11532.49281
- Ducci, M. E. (2004). *Conceptos básicos del urbanismo*. México: Trillas.
- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2003). *Evaluación de tierras con metodologías de FAO*. Chile: FAO.
- Gutiérrez, J. J. (2014). Planeación Urbana: Crítica y tendencias desde el campo de la Teoría. El caso del estado de México. *Bitacora Urbano Territorial*, 24(1), 19-26.
- INEGI. (2001). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1 000 000. Serie I (Subprovincias fisiográficas). El conjunto de datos vectoriales fisiográficos continuo nacional. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267575>
- INEGI. (2006). Acapulco de Juárez estado de Guerrero. Cuaderno estadístico municipal. Formato electrónico(2006). (INEGI, Ed.) Aguascalientes, México. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825006534>
- INEGI. (30 de junio de 2010). Red Hidrográfica escala 1:50 000. Datos vectoriales digitales(2.0). (INEGI, Ed.) Aguascalientes, México.
- INEGI. (30 de abril de 2015). Cartografía Geoestadística Urbana y Rural Amanzanada. Cierre de la Encuesta Intercensal 2015. Aguascalientes, México.
- INEGI. (2018). Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México : SCIAN 2018. México: INEGI.
- LGAHOTDU. (1 de 12 de 2020). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. México: CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN.

- Melgar, M. (21 de marzo de 2006). Manual para el desarrollo del mapeo de actores claves MAC. Obtenido de gestionpolis: <https://www.gestiopolis.com/manual-para-el-desarrollo-del-mapeo-de-actores-claves-mac/>
- Mendoza, M., Plascencia, H., Camilo, P., Rosete, F., & Bocco, G. (2010). Análisis de la aptitud territorial. Una perspectiva biofísica. México: SEMAARNAT, INE-SEMARNAT; CIGA-UNAM.
- ONU; PC. (2015). Atlas interactivo del plan integral de riesgos del municipio de Acapulco de Juárez 2015. Acapulco, Gro. Recuperado el 2 de noviembre de 2021, de <https://inmersys.com/acapulco/>
- ONU-Habitat. (2022). 1ER ESTADO GLOBAL DE LAS METRÓPOLIS: Gestión Metropolitana desde la Política, Legislación, Gobernanza, Planificación, Finanzas y Economía. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. Nairobi: ONU. Obtenido de https://unhabitat.org/sites/default/files/2023/04/1er_egm_folleto_hallazgos_mensajesclave_1.pdf
- Pozo, A. (febrero de 2007). Mapeo de Actores Sociales. Lima: PREVAL.
- Rodríguez, A., Ruz, M., & Hernández, B. (2012). Riesgo y vulnerabilidad en Llano Largo, Acapulco: la tormenta Henriette. Economía Sociedad y Territorio, XII(39), 425-447. doi: <https://doi.org/10.22136/est00201277>
- SEDATU. (2017). Guía Metodológica Elaboración Y Actualización De Programas Municipales De Desarrollo Urbano (Primera ed.). México: SEDATU, SEMARNAT, GIZ.
- SEDATU. (2021). Lineamientos Simplificados. Elaboración de Planes o Programas Municipales de Desarrollo Urbano. México: SEDATU.
- SEDESOL. (2016). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2016. México: SEDESOL.
- SEDESOL, CONEVAL. (2015). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2015. México: SEDESOL, CONEVAL.
- SEMARNAT. (2014). Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector Turístico, Modalidad: Particular. México: SEMARNAT.

SEMARNAT. (2015). Lineamientos para la Sustentabilidad urbana. México: SEMARNAT.

Tapella, E. (2007). El mapeo de Actores Claves. , documento de trabajo del proyecto Efectos de la biodiversidad funcional sobre procesos ecosistémicos, servicios ecosistémicos y sustentabilidad en las Américas: un abordaje interdisciplinario. Universidad Nacional Córdoba, Inter-American Institute for Global Change Research (IAI). Obtenido de <https://planificacionsocialunsj.files.wordpress.com/2011/09/quc3a9-es-el-mapeo-de-actores-tapella1.pdf>