

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRÍA EN MANEJO DE ZONAS ÁRIDAS

“EVALUACIÓN DE LAS METAS DE MANEJO AMBIENTAL DE LA AGENDA HÁBITAT
MEDIANTE UN MODELO DE INDICADORES AMBIENTALES EN EL MARCO DE
PRESIÓN-ESTADO-RESPUESTA. CASO DE ESTUDIO ENSENADA, B.C.”

TESIS

Que para obtener el grado de

MAESTRA EN CIENCIAS

Presenta

ANA LILIA IBARRA FLORES

Aprobado por:

Dr. Alejandro García Gastélum

Dra. María Concepción Arredondo García

Dr. Guillermo Arámburo Vizcarra

RESUMEN

La Agenda Hábitat es un tratado internacional donde los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas se comprometen a cumplir objetivos en materia de vivienda, desarrollo social y erradicación de la pobreza, manejo adecuado del ambiente, desarrollo económico y gobernabilidad para garantizar una vivienda adecuada para todos y lograr que los asentamientos humanos sean más seguros, salubres, habitables, equitativos, sostenibles y productivos.

Para evaluar el avance en el cumplimiento de estos objetivos, la Oficina Hábitat de las Naciones Unidas desarrolló un conjunto de indicadores urbanos para ser evaluados en las ciudades por los Observatorios Urbanos Locales, organismos creados por esta misma instancia con el fin de crear una red global de información sobre temas urbanos. En México, la Secretaría de Desarrollo Social es la encargada de promover la creación de Observatorios Urbanos Locales, esta misma secretaría hizo una adaptación del conjunto de indicadores urbanos al contexto mexicano, para facilitar la tarea del cálculo de los indicadores a los observatorios.

El tema de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat contiene siete metas a alcanzar en temas de distribución geográfica de los asentamientos humanos, administración del agua, reducción de la contaminación, prevención de desastres, sistemas de transporte y planes ambientales locales e iniciativas de la Agenda 21. A cada una de estas metas le corresponde al menos un indicador urbano de ONU-Hábitat; sin embargo, de acuerdo a varios investigadores que han trabajado en observatorios urbanos, se requiere de indicadores adicionales para el monitoreo del ambiente en las ciudades, por lo que se han generado varias propuestas sobre estos.

En el presente trabajo, se construyó un modelo de indicadores en el marco de Presión-Estado-Respuesta, integrando indicadores de ONU-Hábitat-Sedesol con algunas de las propuestas realizadas por los observatorios urbanos, con el objetivo de evaluar el nivel de cumplimiento de las metas de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat. Se tomó como caso de estudio la ciudad de Ensenada, B.C. para evaluar el nivel de cumplimiento de una de estas metas, la de *Promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos*.

La evaluación se hizo a nivel de AGEB, por lo que se requirió adaptar la metodología para el cálculo de los indicadores con el fin de tener la información en la unidad espacial requerida. El modelo evaluado está integrado por dos indicadores y un índice, los primeros son la Presión y la Respuesta, mientras que el índice representa el Estado, por lo que su valor indica el nivel de cumplimiento de la meta seleccionada, en una escala del cero al uno.

Se encontró que para el año 2005, en la ciudad de Ensenada el 80.8% de las AGEBs presentaba una Presión por crecimiento demográfico muy baja, que el 67% presentaba un nivel alto de cumplimiento de la meta evaluada y que para el 33.3% de las AGEBs el valor del indicador de Respuesta es 1 mientras que para el 29.8% es de 0 (cero).

Asimismo se generaron dos posibles escenarios para evaluar el nivel de cumplimiento de la meta cinco años después, es decir para el año 2010. En el escenario 1 se consideró el índice de Estado y el indicador de Presión y se obtuvieron valores muy similares a los del índice de Estado del año 2005. En el escenario 2, además de Estado y Presión, se consideró el indicador de Respuesta y se obtuvieron valores Muy Altos para el nivel de cumplimiento de la meta 1 en el 72.9% de las AGEBs evaluadas, mientras que un 4% presenta valores de muy bajo a medio.

El modelo de indicadores propuesto en este trabajo puede ser utilizado por los observatorios urbanos locales como una herramienta para identificar las unidades urbanas (en este caso AGEBs, aunque también se puede aplicar a colonias) que están cumpliendo con las metas de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat, las que no están cumpliendo y los factores que pueden ayudar a que se cumplan (presiones y respuestas).

En el caso particular del índice de Estado del modelo de la meta 1, se recomienda complementar el indicador de Vivienda Autorizada con información de la tenencia y la recolección de residuos en las viviendas, que no fueron incluidas en la evaluación por cuestiones de tiempo, pero que ayudarían a obtener un valor más preciso de la vivienda autorizada.

AGRADECIMIENTOS

A la Maestría en Manejo de Zonas Áridas por su insistencia y paciencia para la culminación de este trabajo, a la Facultad de Ciencias y la Universidad Autónoma de Baja California por el apoyo brindado.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por la beca otorgada durante mis estudios de posgrado.

A mi Director de tesis Dr. Alejandro García Gastélum, por su ayuda para desarrollar este proyecto, su apoyo y paciencia. A mis sinodales Dra. Conchita Arredondo García por sus observaciones y consejos, y Dr. Guillermo Arámburo Vizcarra por el tiempo invertido y sugerencias.

Al Instituto Municipal de Investigación y Planeación por facilitarme la información requerida para esta investigación.

A mi familia por su todo su apoyo, sin el cual no hubiera sido posible concluir este proyecto. A mis papás Lupita y Miguel que con su ejemplo me guiaron a estudiar una maestría. A Daniel que me dio todo su apoyo en todos los aspectos posibles e imaginables para lograr esta tesis. A mis hermanas Laura, Miri y Gis por su apoyo moral, ya que siempre puedo contar con ellas para relajarme y reírme. A mi Sofi por su paciencia durante estos meses que no hemos podido pasar tanto tiempo juntas y a Danielita también por su paciencia.

Al equipo gorrito Caro, Fabi, Lore y Pablo por los momentos divertidos, y los no tan divertidos también, que vivimos en la maestría y fuera de ella, gracias por el apoyo moral :D

Al equipo de Terranova: Enrique, Laura y María, que me dieron la oportunidad de despegarme una temporada de la oficina y que también han tenido que ser pacientes, así como a Alondra que llegó en el momento justo para apoyarnos.

A mis amigas de toda la vida Elisa, Karla, Grinely, Citlali y Denisse que siempre están conmigo en las buenas y en las malas.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	i
AGRADECIMIENTOS	iii
I. INTRODUCCIÓN	1
I.1 Antecedentes.....	2
I.2 Marco legal.....	5
I.2.1 El derecho a la información.....	5
I.2.2 Avances legislativos en materia de observatorios urbanos: el caso de Jalisco	7
I.3 Marco teórico	9
I.3.1 Indicadores ambientales	9
I.3.2 Sistema de indicadores de ONU-Hábitat-Sedesol.....	11
I.3.3 Propuestas de indicadores ambientales por observatorios urbanos nacionales	15
I.4 Área de estudio.....	17
II. OBJETIVOS	22
III. METODOLOGÍA	23
III.1 Desarrollo de un modelo de indicadores ambientales bajo el marco P-E-R para evaluar el nivel de cumplimiento de las metas de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat	23
III.1.1 Análisis bibliográfico.....	23
III.1.2 Organización de los indicadores de las metas de Manejo Ambiental en el modelo P-E-R .	24
III.1.2 Estructura del modelo P-E-R.....	24
III.3 Evaluación del nivel de cumplimiento de la meta 1 de Manejo Ambiental. Caso de estudio.....	24
III.3.1 Metodología del cálculo de los indicadores	26
III.3.1.1 Presión.....	26

III.3.1.2 Estado	27
III.3.1.3 Respuesta.....	30
III.3.1.4 Escenarios	31
IV. RESULTADOS	33
IV.1 Organización de los indicadores de las metas de Manejo Ambiental en el marco P-E-R.....	33
IV.2 Estructura de los modelos de evaluación para las metas de Manejo Ambiental.....	34
IV.3 Evaluación del nivel de cumplimiento de una de las metas de Manejo Ambiental	37
IV.4.1 Presión	37
IV.4.2 Estado.....	43
IV.4.3 Respuesta	45
IV.4.4 Escenarios.....	48
V. DISCUSIONES	52
VI. CONCLUSIONES.....	57
VI. BIBLIOGRAFÍA	58
VII. ANEXOS	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Criterios para la selección de indicadores ambientales (OECD, 2003)	10
Tabla II. Indicadores de la Agenda Hábitat para el tema de Manejo Ambiental (Sedesol, 2004)	12
Tabla III. Modelo de indicadores ambientales desarrollado por el OULM (Rojas <i>et al.</i> , 2008)	14
Tabla IV. Modelo P-E-R de indicadores para evaluar la meta 1 de Manejo Ambiental de la AH.	25
Tabla V. Criterios para valorar el indicador de Respuesta de acuerdo a los proyectos estratégicos del PDUCP.....	30
Tabla VI. Organización de los Indicadores ambientales ONU-Hábitat-Sedesol en el modelo P-E-R.....	33
Tabla VII. Modelo P-E-R de indicadores ambientales para la metas de Manejo Ambiental de la AH. . .	36
Tabla VIII. Información relativa al indicador de Presión y su clasificación en rangos	37
Tabla IX. Información relativa al indicador de Vivienda Autorizada y su clasificación en rangos.....	39
Tabla X. Información relativa al indicador de Áreas verdes y su clasificación en rangos.....	41
Tabla XI. Información relativa al índice de Estado y su clasificación en rangos.....	43
Tabla XII. Líneas de acción de los proyectos estratégicos del PDUCP consideradas como indicadores de respuesta.....	45
Tabla XIII. Información relativa al indicador de Presión y su clasificación en rangos	46
Tabla XIV. Información relativa al índice de Estado en el escenario 1.....	48
Tabla XV. Información relativa al índice de Estado en el escenario 2.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo Presión-Estado-Respuesta (OECD, 2003).....	9
Figura 2. Diagrama MT-1 (Sedesol, 2004).....	13
Figura 3. Carta topográfica de Ensenada H1102	18
Figura 4. Distribución de las AGEBS por sector	19
Figura 5. Diagrama de flujo de la secuencia metodológica utilizada	23
Figura 6. Indicador de Presión por crecimiento demográfico por AGEB en la ciudad de Ensenada.....	38
Figura 7. Indicador de Vivienda Autorizada por AGEB en la ciudad de Ensenada	40
Figura 8. Indicador de áreas verdes por habitante por AGEB en la ciudad de Ensenada	42
Figura 9. Nivel de cumplimiento de la meta 1 por AGEB en la ciudad de Ensenada	44
Figura 10. Indicador de Respuesta por AGEB en la ciudad de Ensenada	47
Figura 11. Escenario 1: nivel de cumplimiento de la meta 1 considerando Estado + Presión.....	49
Figura 12. Escenario 2: nivel de cumplimiento de la meta 1 considerando Estado + Presión + Respuesta	51

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad hay una marcada tendencia mundial hacia la urbanización. En 1975 el 27% de la población del mundo en desarrollo radicaba en zonas urbanas, porcentaje que aumentó a 40% en el año 2000 y que, según proyecciones, aumentará a 56% para el año 2030 (Hinrichsen *et al.*, 2002). La región de América Latina y el Caribe es la más urbanizada del mundo en desarrollo (Organización de las Naciones Unidas, 2000), ya que desde el año 2000 el 75% de la población total de esta región radica en zonas urbanas, porcentaje que no presenta signos de reversión a corto o mediano plazo (Bárcena, 2001).

La urbanización suele dar lugar a una serie de consecuencias como el aumento de la población que vive en las ciudades a un ritmo más acelerado que el conjunto regional, el aumento del número de ciudades, la expansión del espacio urbanizado, el crecimiento de los sectores de actividad industrial y comercial, modificaciones en las estructuras sociales y en las formas de vida y una reorganización en el sistema de asentamientos (Castillo y Velázquez, 2010).

Según Bárcena (2001) los problemas y desafíos que presentan los sistemas de ciudades latinoamericanas son: la provisión adecuada y suficiente de servicios urbanos, el fomento a la inversión para atender las necesidades de infraestructura y equipamiento, las propuestas innovadoras para resolver situaciones críticas de índole socioeconómica, la seguridad ciudadana, la sostenibilidad ambiental del medio urbano, la revalorización de políticas de ordenamiento territorial así como la vulnerabilidad frente a desastres naturales. Esta misma autora señala que se requiere de políticas públicas adecuadas para mejorar la gestión urbana con un enfoque integral. En este contexto la disponibilidad de indicadores relevantes es crucial para planificar y diseñar políticas, estrategias, acciones y proyectos de desarrollo urbano (Castillo y Velázquez, 2010).

Uno de los sistemas de indicadores urbanos más utilizados, es el creado por la oficina Hábitat de la Organización de las Naciones Unidas (ONU-Hábitat) para evaluar el nivel de cumplimiento de las metas de la Agenda Hábitat, que es un documento mediante el que los países miembros de la ONU acordaron garantizar una vivienda adecuada para todos y lograr que los asentamientos humanos sean

más seguros, salubres, habitables, equitativos, sostenibles y productivos. Este sistema de indicadores urbanos es utilizado a nivel mundial, por entidades denominadas Observatorios Urbanos Locales, las cuales fueron creadas y son promovidas por ONU-Hábitat.

En el presente trabajo se toma como base el sistema de indicadores urbanos de ONU-Hábitat, para desarrollar un modelo de indicadores ambientales en el marco de Presión-Estado-Respuesta con el objetivo de evaluar el nivel de cumplimiento de las metas del tema de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat en una ciudad, tomando como caso de estudio la ciudad de Ensenada, B. C.

I.1 Antecedentes

Hace aproximadamente cuatro décadas los problemas ambientales comenzaron a llamar la atención de gobernantes y líderes mundiales debido a los impactos negativos que han tenido sobre el bienestar humano.

A finales de la década de los sesenta el Club de Roma, solicitó a un grupo de investigadores del Instituto de Tecnología de Massachusetts analizar la problemática mundial y los factores que determinan el crecimiento de la Tierra. Como resultado en 1972 se publicó el informe "Los límites del crecimiento", donde se concluyó que *" si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años"*; asimismo que *" es posible modificar estas tendencias de crecimiento y establecer condiciones de estabilidad ecológica y económica de tal modo que se prolongue de forma sostenible en el futuro"*(Meadows *et al.*, 1972).

En 1983 la Organización de las Naciones Unidas creó la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo (WCED, por sus siglas en inglés) con el propósito de formular una Agenda Global para el cambio (WCED, 1987). Como resultado del trabajo de esta Comisión, en 1987 se presenta el reporte "Nuestro futuro común", conocido también como Informe Bruntland, el cual dirigió por primera vez la atención ambiental hacia las ciudades (Brand, 2001). En este informe se define al desarrollo

sustentable como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades (WCED, 1987).

En 1992 se realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro (esta conferencia también es conocida como Cumbre de la Tierra), en la que se aprobó un plan de acción mundial para promover el desarrollo sostenible: la “Agenda 21”.

Posteriormente se crea la Comisión para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, con el objetivo de apoyar y supervisar a los gobiernos y organismos de la ONU, entre otros grandes sectores, en las medidas que se deberían adoptar para aplicar los acuerdos alcanzados en la Cumbre de la Tierra. Esta Comisión solicitó a dos agencias intergubernamentales (la Comisión Europea y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) listas de indicadores para medir el progreso hacia el desarrollo sostenible (OECD, 2001) así como un programa de trabajo sobre indicadores de desarrollo sostenible (SDIs por sus siglas en inglés), en seguimiento del capítulo 40 de la Agenda 21 (Pintér, 2005).

Por otro lado, en la Cumbre de las Ciudades, llevada a cabo por la Organización de las Naciones Unidas en 1996 surge la Agenda Hábitat (AH), la cual es un tratado internacional en donde los miembros de esta organización se comprometen a cumplir objetivos en materia de vivienda, desarrollo social y erradicación de la pobreza, manejo adecuado del ambiente, desarrollo económico y gobernabilidad.

En el año 2000 los países que integran la ONU aprobaron la Declaración del Milenio, de la cual se desprenden los Objetivos del Milenio (ODM) que son ocho: erradicar la pobreza y el hambre, lograr la educación universal, lograr la igualdad entre los géneros, reducir la tasa de mortalidad de los niños, mejorar la salud materna, combatir el VIH/SIDA, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y fomentar una asociación mundial para el desarrollo. La responsabilidad de apoyar a las naciones en el monitoreo de sus avances para alcanzar, específicamente, la meta 11 del objetivo de “Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente” es asignada al Programa de Asentamientos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas (Castillo, 2006 en Castillo y Velázquez, 2010).

Para dar seguimiento a las metas de la Agenda Hábitat y los Objetivos de Desarrollo del Milenio, ONU-Hábitat idea el concepto de Observatorios Urbanos Locales. En 1997 esta oficina lanza la iniciativa de creación del Observatorio Urbano Global (GUOnet), como una red global de información y fortalecimiento de capacidades, que estaría conformada por Observatorios Urbanos Locales y Nacionales (SEDESOL, 2005). Dichos observatorios tienen entre sus propósitos el generar información sobre temas urbanos y promover la atención de las necesidades y prioridades urbanas de cada ciudad o zona metropolitana buscando incidir en una mejor calidad de vida para los habitantes de las ciudades (Castillo y Velázquez, 2010).

De manera bienal, la GUOnet reporta los indicadores urbanos de las ciudades que cuentan con un observatorio adscrito a esta red, en una publicación titulada "El estado de las ciudades del mundo" (SEDESOL, s/f).

1.2.Marco legal. Avances legislativos en materia de observatorios urbanos: el caso de Jalisco

En la ponencia del Observatorio Metropolitano de Guadalajara (OMEGA) en el Sexto Encuentro de la Red Nacional de Observatorios Urbanos, el Arq. Alejandro Mendo menciona que el Código Urbano del Estado de Jalisco introdujo a los observatorios urbanos en la legislación urbana estatal, como resultado del desempeño del OMEGA en el seno del Consejo Estatal de Desarrollo Urbano.

El Código Urbano para el Estado de Jalisco (H. Congreso del Estado de Jalisco) establece en el Artículo 50 que “el Gobierno del Estado y los municipios promoverán la creación y funcionamiento de observatorios urbanos, constituidos como redes de información, con la participación de universidades, organismos, investigadores, especialistas de la sociedad y el gobierno, para el estudio, investigación, organización y difusión de conocimientos sobre los problemas de las ciudades y los nuevos modelos de políticas urbanas y de gestión pública”.

En el Artículo 51 señala que los observatorios urbanos tendrán a su cargo las tareas de difundir de manera sistemática y periódica, a través de indicadores y mediante sistemas de información geográfica, la información relativa a los planes y programas de desarrollo urbano; las certificaciones, dictámenes y cualquier otro documento sobre el desarrollo urbano que sea de interés público; los avances en la aplicación de los programas; los proyectos estratégicos y los avances de la inversión pública para el desarrollo urbano; y la evolución de los fenómenos y problemas urbanos y metropolitanos de la entidad y de cada municipio.

Por último menciona, en el Art. 52 que para apoyar el funcionamiento de los observatorios urbanos, la Secretaría y los municipios deberán producir información asequible sobre el proceso de desarrollo urbano que refleje la diversidad de las ciudades del Estado; promover, desarrollar y difundir investigaciones, estudios, diagnósticos y propuestas en la materia; mejorar la recolección, manejo, análisis y uso de la información en la formulación de políticas urbanas; estimular procesos de consulta de base amplia para ayudar a identificar e integrar las necesidades de información; ayudar a desarrollar capacidades para la recolección, manejo y aplicaciones de información urbana, centrada en indicadores y mejores prácticas; proveer información y análisis a todos los interesados para lograr

una participación más efectiva en la toma de decisiones urbanas; compartir información y conocimientos con todos los interesados en el desarrollo urbano; y promover acciones que coadyuven al financiamiento de los estudios técnicos y de las investigaciones que se realicen.

Acorde con las disposiciones de este Código Urbano, en el Reglamento del Consejo Municipal de Desarrollo Urbano de Puerto Vallarta (H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta) se establece que dicho consejo deberá integrarse por representantes de los sectores público, privado y social del municipio, y debe incluir un representante del observatorio urbano municipal.

En el Plan Municipal de Desarrollo de Guadalajara 2007-2009 (Ayuntamiento de Guadalajara) se señalan a los observatorios entre los organismos encargados de evaluar y dar seguimiento al grado de cumplimiento de las metas de desarrollo.

I.3 Marco teórico

I.3.1 Indicadores ambientales

Hay muchas definiciones de lo que se entiende por indicador: una variable, un parámetro, una medida, un valor, una fracción, una fracción comparando una cantidad (numerador) con una medida científica o arbitraria escogida (denominador), un índice, un componente de un índice, algo, una porción de información, una cantidad simple que se deriva de una variable y se utiliza para reflejar un atributo, un modelo empírico de la realidad, un signo (Gallopín, 1997).

Según la definición de la OECD (1993) indicador es un parámetro o un valor derivado de parámetros, que identifica y proporciona información acerca de un fenómeno, con un significado que se extiende más allá del valor directamente asociado al parámetro. Esta misma organización señala que un indicador ambiental debe de poseer las siguientes características: validez científica, representatividad en el marco de la preocupación ambiental, fácil interpretación, respuesta a cambios, comparabilidad. Por otro lado, para la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) un indicador ambiental es un valor numérico que ayuda a entender el estado del ambiente o la salud humana, que puede ser desarrollado y usado en una amplia variedad de escalas geográficas, de niveles locales a regionales hasta nacionales (USEPA, 2010).

Para Hammond *et al.* (1995) los indicadores tienen dos características que los definen: cuantifican la información, haciendo más obvio su significado y la simplifican, facilitando la comunicación de un fenómeno complejo. Este mismo autor señala que, aunque los indicadores suelen ser presentados en forma gráfica o estadística, difieren de los datos crudos o los estadísticos, de esta manera, los indicadores y los índices se encuentran en la cima de una pirámide, donde la base la constituyen los datos crudos seguidos de los estadísticos. Asimismo, menciona que la meta de los indicadores ambientales es comunicar la información sobre el ambiente y sobre las actividades humanas que lo afectan, de manera que se destaquen los problemas emergentes y dirijan la atención hacia la efectividad de las políticas actuales.

En relación con la generación de políticas, los indicadores ambientales son utilizados con tres propósitos principales: proveer información de los problemas ambientales para que los tomadores de decisiones puedan evaluar su gravedad, apoyar el desarrollo de políticas identificando los factores clave que causan presiones en el ambiente y monitorear los efectos de las respuestas a estas políticas (EEA, 1999).

Por otro lado un indicador urbano es definido como una variable que ha sido dotada de un significado añadido, con el fin de reflejar de manera sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente urbano e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones (Castillo y Velázquez, 2010).

Para ONU-Hábitat los indicadores urbanos son un conjunto de instrumentos de gestión que permiten identificar la realidad urbana, y servir de base para la formulación de políticas, programas y proyectos que la mejoren en forma continuada y sostenible (Aguilar y Hernández, 2009).

Según Castillo y Velázquez (2010) el aspecto más importante de los indicadores en comparación con otras fuentes de información es su relevancia para la toma de decisiones. Estos mismos autores señalan que los indicadores son mucho más útiles si están organizados en un marco coherente que si son seleccionados individualmente como una colección de elementos desorganizados.

De acuerdo a Hernández y Gamboa (2007, en Frausto *et al.*, 2010) los objetivos principales de un sistema de indicadores urbanos se orienta a la evaluación de las condiciones de desarrollo urbano y al monitoreo de los cambios de las variables seleccionadas en distintos periodos.

Uno de los marcos conceptuales para indicadores más utilizado es el Presión-Estado-Respuesta (PER), introducido por la OECD (OECD, 1994), el cual está basado en el concepto de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el medio alterando la calidad y la cantidad de los recursos naturales (estado). La sociedad responde a esos cambios a través de políticas ambientales sectoriales y económicas, creando un ciclo de causa-efecto hacia las actividades humanas de presión.

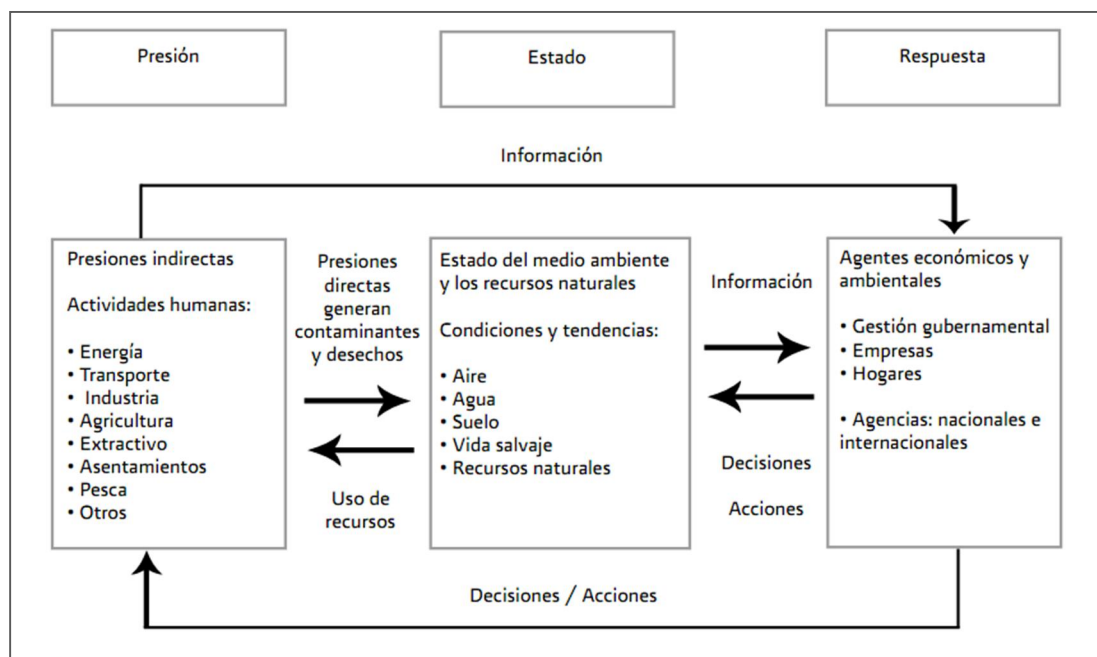


Figura 1. Modelo Presión-Estado-Respuesta (OECD, 2003).

En este modelo las presiones ambientales se refieren a la presión que ejercen las actividades humanas en el ambiente, y están íntimamente relacionadas con los patrones de producción y consumo, frecuentemente reflejan las emisiones o intensidades de uso, junto con las tendencias relacionadas y cambios en un periodo dado, mientras que las condiciones ambientales están relacionadas a la calidad del ambiente y la calidad y cantidad de recursos naturales, estas reflejan el objetivo final de las políticas ambientales. Finalmente las respuestas sociales muestran el alcance en el que la sociedad responde a presiones ambientales. Se refieren a las acciones y reacciones individuales y colectivas, que intentan mitigar, adaptar o prevenir los efectos negativos en el ambiente de las acciones humanas; detener o revertir el daño ambiental infligido; así como preservar y conservar la naturaleza y los recursos naturales (OECD, 2003).

La popularidad de este modelo se debe principalmente a que se adapta bien a los elementos a tener en cuenta en el proceso de toma de decisiones y porque marca los límites de la sostenibilidad política y pública respecto a los problemas ambientales, y no tanto por sus posibilidades de definir los estados del sistema y poder prever así sus comportamientos futuros (Ministerio de Medio Ambiente, 1996).

Para la selección de indicadores ambientales la OECD (1993) señala que estos deben cumplir con tres criterios básicos: relevancia política y utilidad para los usuarios, solidez analítica y mensurabilidad. Las características que deben tener los indicadores con base en estos criterios se resumen en la Tabla I.

Tabla I. Criterios para la selección de indicadores ambientales (OECD, 2003).

<i>Relevancia política y utilidad para los usuarios</i>	<p>Un indicador ambiental debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proveer una imagen representativa de las condiciones ambientales, presiones en el ambiente o respuestas sociales. - Ser simple, fácil de interpretar y capaz de mostrar tendencias en el tiempo. - Responder a los cambios en el ambiente y los relacionados con actividades humanas. - Proveer una base para comparaciones internacionales. - Tener una visión ya sea nacional o aplicable a aspectos ambientales de interés nacional. - Tener un umbral o valor de referencia contra el cual compararlo, de manera que los usuarios puedan asociar el significado de los valores que este pueda tener.
<i>Solidez analítica</i>	<p>Un indicador ambiental debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estar fundamentado teóricamente en términos científicos y técnicos. - Estar basado en estándares internacionales y consensos internacionales acerca de su validez. - Permitir ser ligado a modelos económicos, pronósticos y sistemas de información.
<i>Mesurabilidad</i>	<p>Los datos requeridos para el indicador deben ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fácilmente disponibles o ser disponibles a una tasa razonable de costo/beneficio - Documentados de manera adecuada y tener calidad reconocida - Actualizados a intervalos regulares mediante procedimientos confiables.

I.3.2 Sistema de indicadores de ONU-Hábitat-SEDESOL

Como resultado de la Cumbre de las Ciudades, la ONU desarrolló un programa de indicadores urbanos, con el fin de conocer el estado de las ciudades así como el grado de implementación de la Agenda Hábitat. Los organismos encargados de calcular dichos indicadores son los Observatorios Urbanos Locales, que forman parte del proyecto de ONU-Hábitat denominado Observatorio Urbano Global, el cual consiste en una red mundial de observatorios nacionales y locales.

En México la Red Nacional de Observatorios Urbanos Locales (Red OUL) fue instalada en junio de 2005, dirigida por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Suelo e incorporada al programa social "Hábitat" de la SEDESOL (SEDESOL, 2004).

El objetivo de la Red OUL es ayudar a las autoridades locales y a la sociedad civil a mejorar la recolección, manejo, análisis y uso de la información en la formulación de políticas urbanas; así como entender el funcionamiento de las ciudades para una planificación nacional y local más efectiva (SEDESOL, 2004). Los observatorios integrantes de esta red tienen como una de sus obligaciones prioritarias el "*contribuir a desarrollar un sistema de información estadística adecuada a las realidades locales y organizar, difundir, analizar y utilizar la información local en los temas estratégicos para cada ciudad*" (SEDESOL, 2008). Para esto deben de cumplir con el cálculo de los indicadores desarrollados por ONU-Hábitat, los cuales fueron adaptados al contexto nacional por la SEDESOL.

Para adaptar los indicadores de la Agenda Hábitat al contexto nacional, la SEDESOL consideró como eje principal la formación de las ciudades mexicanas. En dicha propuesta de adaptación predominan las relaciones causales (Fig. 2), donde la causa primera en el sistema es el crecimiento de la población urbana, el cual se vincula con dos grupos de indicadores: indicadores de infraestructura básica y servicios, e indicadores de aprovechamiento del territorio. El primer grupo está ligado a su vez con un grupo de indicadores denominado Servicios Urbanos Adicionales que incluyen: consumo de agua, precio del agua, agua residual tratada, disposición de residuos sólidos, recolección regular de residuos sólidos, tiempo de traslado y modos de transporte (SEDESOL, 2004).

Para evaluar las metas del tema Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat se utilizan los siete indicadores de Servicios Urbanos Adicionales, en conjunto con los indicadores de crecimiento de la población urbana, viviendas ubicadas en zonas de riesgo, una lista de verificación sobre los instrumentos para la prevención de desastres e instrumentos de mitigación, y otra sobre los planes ambientales locales son los indicadores propuestos (Tabla II).

Según el sistema de relaciones causales del diagrama MT-1 (Figura 2) si el crecimiento urbano está acompañado de planeación de asentamientos y de planes ambientales se genera la vivienda autorizada, de lo contrario se genera vivienda no autorizada. La vivienda autorizada guarda una relación directamente proporcional con las estructuras durables, la tenencia segura, el acceso a agua segura, la recolección de desechos sólidos y las conexiones domiciliarias; mientras que, por otro lado, la vivienda no autorizada tiene una relación inversamente proporcional con todas estas características, así como con el consumo de agua y los modos de transporte.

Tabla II. Indicadores de la Agenda Hábitat para el tema de Manejo Ambiental.

Meta	Indicador
Promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos	Indicador clave 11: Crecimiento de la población urbana Indicador clave 12: Planeación de los asentamientos
Administrar el suministro y demanda de agua de forma eficaz	Indicador clave 13: Precio del agua Indicador extensivo 8: Consumo de agua
Reducción de la contaminación en zonas urbanas	Indicador clave 14: Aguas residuales tratadas Indicador clave 15: Disposición de residuos sólidos Indicador extensivo 9: Recolección regular de desechos sólidos
Prevenir los desastres y reconstruir asentamientos	Lista 5: Prevención de desastres e instrumentos de mitigación Indicador extensivo 10: Viviendas ubicadas en zonas de riesgo
Promover sistemas de transporte eficaces y ambientalmente racionales	Indicador clave 16: Tiempo de traslado Indicador extensivo 11: Modos de transporte
Apoyar mecanismos para preparar e implementar planes ambientales locales y las iniciativas locales de la Agenda 21	Lista 6: Planes ambientales locales

En la Tabla III se menciona la definición de los indicadores de cada una de las metas del tema de Manejo Ambiental de la AH, según la adaptación de SEDESOL a los indicadores ONU-Hábitat (2004).

Tabla III. Definición de cada uno de los indicadores de las metas de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat (SEDESOL, 2004).

Meta	Indicador	Definición
<i>Promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos</i>	Crecimiento de la población urbana	Es la tasa de crecimiento medio anual en las áreas urbanas nacionales durante los últimos cinco años.
	Planeación de los asentamientos	Se refiere a la planeación urbana y consta del porcentaje de tierra reservada para desarrollos futuros en la ciudad, si existe un plan estratégico para estos desarrollos y como es que fue elaborado.
<i>Administrar el suministro y demanda de agua de forma eficaz</i>	Precio del agua	Se refiere a la tarifa por metro cúbico de agua, en la época del año en que es más cara.
	Consumo del agua	Es el consumo promedio de agua en litros por día por persona para todos los usos domésticos, excluyendo el uso industrial.
<i>Reducción de la contaminación de las zonas urbanas</i>	Aguas residuales tratadas	Es el porcentaje del agua residual que es sometida a algún tratamiento (primario, secundario o terciario) antes de ser depositada en algún cuerpo de agua.
	Disposición de residuos sólidos	Es el porcentaje de desechos sólidos: a) dispuestos en rellenos sanitarios; b) incinerados y quemados a cielo abierto; c) dispuestos en tiradero a cielo abierto; e) reciclados; g) sometidos a otro tratamiento.
	Recolección regular de residuos sólidos	Es la proporción de hogares que disponen de este servicio semanalmente.
<i>Prevenir los desastres y reconstruir asentamientos</i>	Prevención de desastres e instrumentos de mitigación	Verifica la existencia y aplicación de reglamentos de construcción, atlas de riesgos y planes de respuesta a desastres.
	Viviendas ubicadas en zonas de riesgo	Es la proporción viviendas ubicadas en zonas de riesgo.
<i>Promoción de sistemas de transporte eficaces y ambientalmente racionales</i>	Tiempo de traslado	Es el tiempo promedio que requiere la población para llegar a su trabajo.
	Modos de transporte	Es el porcentaje de viajes al trabajo realizados en automóvil privado; tren, tranvía o similares; autobús o microbús; motocicleta y bicicleta.
<i>Apoyar mecanismos para preparar e implementar planes ambientales locales y las iniciativas locales de la Agenda 21</i>	Planes ambientales locales	Mediante un cuestionario se determina el nivel de cumplimiento y ejecución de los planes ambientales locales, en el caso de que estos existan.

I.3.3 Propuestas de indicadores ambientales por observatorios urbanos nacionales

Algunos investigadores que laboran en observatorios urbanos mexicanos consideran que el monitoreo del medio ambiente de las ciudades requiere indicadores adicionales a los propuestos por la metodología de ONU-Hábitat- SEDESOL.

I.3.3.1 Zona Norte de México

Rojas y colaboradores (2008) del Observatorio Urbano de Mexicali mencionan que los indicadores de ONU-Hábitat- SEDESOL cubren de manera limitada el rubro ambiental. En una mesa redonda realizada por este observatorio en conjunto con representantes del Consejo de Planeación Municipal y de la Agencia de Desarrollo Hábitat de Mexicali, se encontró que entre los principales problemas ambientales de esta ciudad destacan los relacionados con aire, suelo, basura y agua, seguidos por los relacionados con áreas verdes y residuos peligrosos (Rojas *et al.*, 2008). Para monitorear cada uno de estos temas prioritarios este observatorio se encuentra desarrollando modelos de indicadores ambientales en el marco P-E-R (Anexo I).

El Observatorio Urbano de Ciudad Juárez (OUCJ) propone ampliar la cobertura de los indicadores de ONU-Hábitat-SEDESOL a otros indicadores más relevantes para esta ciudad, como los relativos al manejo de los recursos naturales como el agua, a la contaminación del ecosistema, al manejo de los residuos peligrosos, a la contaminación atmosférica y a la vulnerabilidad de la población a riesgos naturales (Brugués *et al.*, 2008, 235). La lista completa de los indicadores que proponen se presentan en el Anexo I.

I.3.3.2 Zona Centro de México

Hernández (2009) del Observatorio Urbano de la Zona Metropolitana de la ciudad de México consideran importante diseñar una serie de indicadores urbanos específicos que permitan evaluar el componente ambiental.

El Observatorio Metropolitano de Toluca (METROSUM) al encontrar que los indicadores de ONU-Hábitat-SEDESOL no cubren las prioridades de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, propone otros indicadores que deberían añadirse para incrementar la utilidad de observatorios de áreas urbanas en rápido crecimiento (Álvarez *et al.*, 2007). Como indicadores del medio ambiente ellos proponen indicadores de contaminación del agua y el suelo, consumo de energía y de reservas territoriales, áreas verdes y deportivas (Álvarez *et al.*, 2007).

El Observatorio Urbano de Querétaro (OULO) ha desarrollado indicadores estratégicos para esta ciudad, de estos algunos son relativos a la estructura geográfica de los asentamientos humanos: vacíos urbanos, crecimiento de la mancha urbana y cambios en el uso de suelo, áreas verdes públicas totales por habitante, superficie de áreas verdes utilizadas en parques para esparcimiento por habitante, proporción de áreas verdes públicas respecto al área urbana, utilización de parques por género y edad, y necesidad sentida de parques urbanos (González, 2008).

Por otro lado, en el Observatorio Urbano de la Región Centro Occidente¹ (OURCO), se han desarrollado indicadores que responden a las temáticas de la Agenda 21, el Programa Hábitat, los objetivos estratégicos del Plan de Desarrollo de la Región Centro Occidente y los intereses de la autoridad en materia de desarrollo urbano de la Región Centro Occidente (OURCO, 2009). En este observatorio el tema ambiental se maneja dentro de la plataforma de *Movilidad regional y urbano ambiental*, que incluye las categorías de *Suelo natural y ciudad*, *Instrumentos legales y de planeación urbano-territorial*, *Agua y ciudad*, y *Aire y ciudad*. Además, dentro la plataforma *Urbano-territorial* ha desarrollado indicadores de la categoría *Aprovechamiento del área urbana*, que perfilan la estructura geográfica de la ciudad (Anexo I).

En general se observa que las propuestas de indicadores ambientales por los observatorios nacionales se inclinan a ampliar la cobertura del monitoreo de los temas relacionados con el manejo del agua, la contaminación del aire, los residuos sólidos y las áreas verdes urbanas.

¹ En la Región Centro Occidente se integran los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas

I.4 Área de estudio

La ciudad de Ensenada, B.C. se ubica al noroeste de la península de Baja California (Fig. 3), en el Municipio de Ensenada. El Centro de Población de Ensenada incluye, además de la ciudad y puerto de Ensenada, las poblaciones de El Sauzal, Ex Ejido Chapultepec, Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero), los poblados de Cañón Buenavista (El Zorrillo) y Esteban Cantú y las áreas urbanas de Punta Banda y La Joya (IMIP, 2008). De acuerdo al XII Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2002) la población total de estas localidades era de 246,508 habitantes en el año 2000, mientras que según el II Conteo de Población y Vivienda del año 2005 (INEGI, 2006) la población ascendió a 287,904 habitantes, lo que refleja una tasa de crecimiento del 3.15% para esta zona.

De acuerdo al PDUCPE (IMIP, 2008) en el centro de población se pueden caracterizar cinco sectores con características y necesidades propias: El Sauzal, Centro, Noreste, Naranja-Chapultepec y Maneadero. Este mismo documento señala que las zonas con mayor índice de urbanización son el sector Centro, seguida de la zona Naranja-Chapultepec, y recientemente la zona Noreste, mientras que las zonas de El Sauzal y Maneadero presentan un bajo índice de urbanización. En cuanto al nivel de población, la zona de Naranja-Chapultepec es la que ha presentado un mayor crecimiento en la última década aunque actualmente la zona Noreste ha tenido un acelerado desarrollo de unidades habitacionales lo que ha traído como consecuencia un rápido incremento en la densidad poblacional.

El presente estudio se realizó en las 172 unidades geoestadísticas básicas (AGEB) del centro urbano de población de Ensenada (Figura 4) que se distribuyen en los cinco sectores anteriormente mencionados.

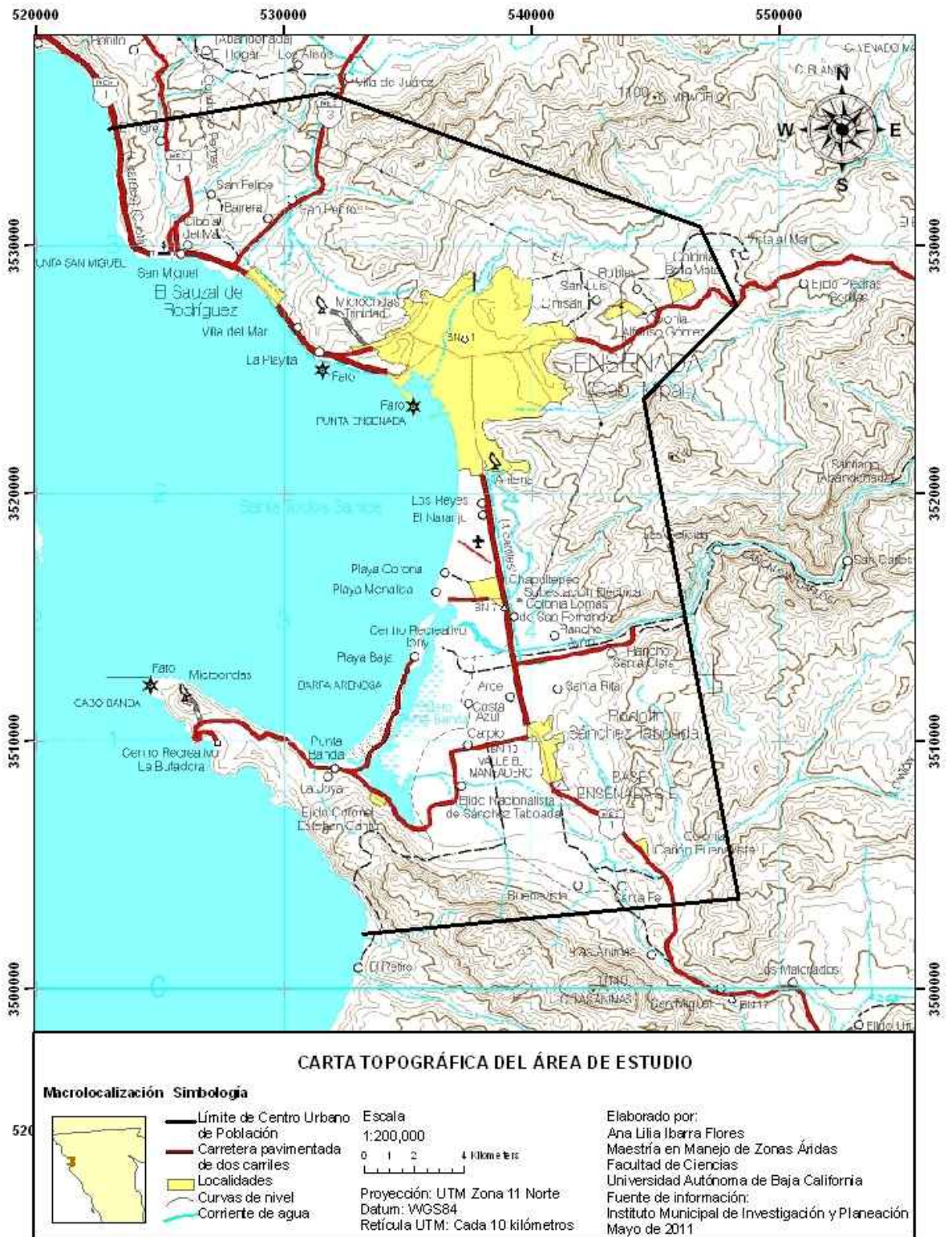


Figura 3. Carta topográfica de Ensenada H1102 (INEGI, 1997).

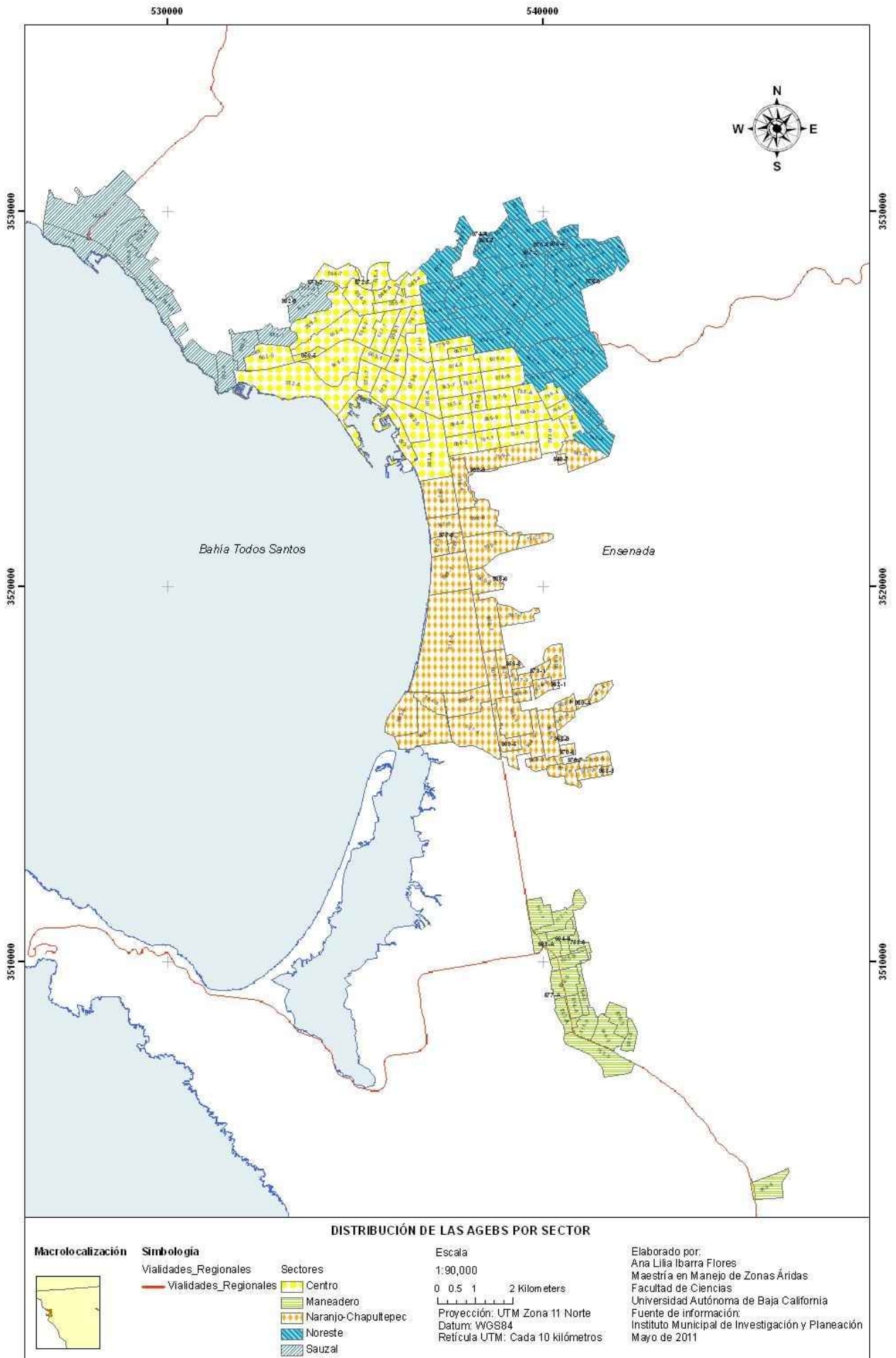


Figura 4. Carta topográfica de Ensenada H1102 (INEGI, 1997).

Respecto a los problemas ambientales de la ciudad de Ensenada, el PDUCP (IMIP, 2008) menciona que los principales se encuentran dentro de los temas de agua, residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, emisiones a la atmósfera, áreas verdes y riesgo por fenómenos naturales. A continuación se describen de manera breve.

Agua

El agua es un recurso escaso en todo el Municipio de Ensenada, la fuente más importante de este recurso son los acuíferos, algunos de los cuales que se encuentran al límite permitido para su aprovechamiento o están sobreexplotados, debido a la alta extracción por la demanda urbana y el incremento de la producción agrícola (XIX Ayuntamiento de Ensenada, 2007).

Áreas verdes

La ciudad presenta un déficit de áreas verdes respecto al estándar de la Organización Mundial de la Salud, que recomienda que las ciudades proporcionen 9m^2 de áreas verdes por habitante, ya que en Ensenada sólo se alcanzan 1.78m^2 por habitante (IMIP, 2008).

Residuos sólidos

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010 (XIX Ayuntamiento de Ensenada, 2008) se generan aproximadamente 400 toneladas diarias de basura en Ensenada. El PDUCP (IMIP, 2008) menciona que el principal problema respecto a este tema es que la capacidad del sistema de limpia y recolección de residuos domésticos es insuficiente para la generación de residuos en la ciudad, por lo que un 13% del total de estos residuos no es dispuesto de manera adecuada. En el caso de los residuos peligrosos, señala que la falta de datos acerca de dimensiones de generación y necesidades de manejo de los residuos peligrosos deriva en una falta de control de los mismos (IMIP, 2008).

Emisiones a la atmósfera

En el PDUCP (IMIP, 2008) se señala que la ciudad de Ensenada aporta el 50% del total estatal de emisiones de COVs en fuentes fijas, y el 17% de partículas suspendidas menores a 10 micras conocidas como PM_{10} . Por otro lado en el PMD 2008-2010 se afirma que no se cuenta con un inventario de

emisiones y que las principales fuentes de contaminación a la atmósfera son las industrias, los establecimientos comerciales tales como carpinterías, bloqueras, talleres de carrocería y pintura, así como las calles sin pavimentar.

Riesgo por fenómenos naturales

Según el PDUCP (IMIP, 2008) los fenómenos naturales potencialmente peligrosos para la ciudad de Ensenada son deslizamientos de tierra, fallas geológicas, tsunamis, vegetación pirófitas, ciclones y sequías.

II. OBJETIVOS

II.1 Objetivo general

Desarrollar un modelo de evaluación del nivel de cumplimiento de las metas de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat en el marco de Presión-Estado-Respuesta.

II.2 Objetivos particulares

- a. Desarrollar un modelo de indicadores ambientales bajo el marco de Presión-Estado-Respuesta para evaluar el nivel de cumplimiento de las metas de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat en una ciudad.
- b. Evaluar el nivel cumplimiento de la meta *Promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos* en la ciudad de Ensenada, Baja California con el apoyo de un Sistema de Información Geográfica.

III. METODOLOGÍA

La metodología se desarrolló con base en los objetivos, en dos fases. Estas fases se describen a continuación.

III.1 Desarrollo de un modelo de indicadores ambientales bajo el marco de P-E-R para evaluar el nivel de cumplimiento de las metas de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat en una ciudad.

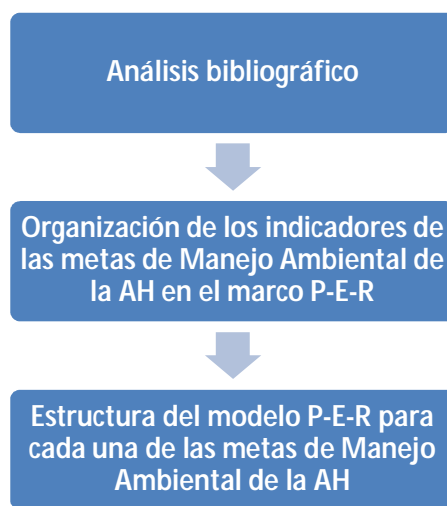


Figura 5. Diagrama de flujo de la metodología

III.1.1 Análisis bibliográfico

Se realizó un análisis bibliográfico para caracterizar a los indicadores de la Agenda Hábitat, así como para conocer las propuestas de indicadores ambientales que han sido realizadas por los observatorios urbanos locales en México.

III.1.2 Organización de los indicadores de las metas de Manejo Ambiental en el modelo P-E-R

Los indicadores de cada una de las metas de Manejo Ambiental de la metodología de ONU-Hábitat-SEDESOL fueron clasificados en indicadores de Presión, Estado o Respuesta, según sus características particulares. Cabe mencionar que para la mayoría de las metas se estableció como indicador de presión el crecimiento de la población urbana, puesto que según el modelo utilizado en la adaptación de las metas de la Agenda Hábitat al contexto mexicano, es la causa primera en el sistema de relaciones.

III.1.3 Estructura del Modelo P-E-R

Una vez organizados los indicadores del tema Manejo Ambiental de la AH en el marco P-E-R, se observó que algunas metas carecían de indicador de presión, estado o respuesta. Para completar el modelo, se recurrió a seleccionar indicadores urbanos pertenecientes a otros temas de la Agenda Hábitat así como algunas de las propuestas de indicadores realizadas por observatorios urbanos, que permitieran dar un seguimiento a cada una de estas metas (Tabla II).

III.2 Evaluación del nivel cumplimiento de la meta *Promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos* en la ciudad de Ensenada, Baja California con el apoyo de un Sistema de Información Geográfica.

Mediante el modelo de indicadores propuesto se evaluó la meta de *Promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos*, utilizando como caso de estudio la ciudad de Ensenada.

Se realizó el cálculo de los indicadores correspondientes (Tabla IV) para las 172 AGEBs del centro de población de la ciudad de Ensenada, B.C. (Figura 4).

Tabla IV. Modelo P-E-R de indicadores para evaluar la meta 1 de Manejo Ambiental de la AH.

Meta	Indicadores		
	Presión	Estado	Respuesta
Promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos	Crecimiento de la población urbana	Vivienda autorizada	Planeación de los asentamientos
		Áreas verdes	

Los valores de los indicadores fueron estandarizados de acuerdo al método estadístico no paramétrico de Rietveld (Nijkamp & Rietveld, 1990):

$$= \frac{B_j - \min}{\max - \min}$$

Donde:

B_j = valor del dato estandarizado

X_j = valor del dato a estandarizar

Max X_j = valor máximo de los datos

Min X_j = valor mínimo de los datos

Se utilizó el software ArcMap 9.2 para generar la cartografía donde se relaciona el valor de los indicadores de cada AGEB con su ubicación geográfica. Los valores de cada indicador fueron clasificados con ayuda de este mismo software según el método de intervalos iguales en 5 clases, las cuales fueron denominadas como: Muy Bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy Alto. Posteriormente se le asignó un código de colores a cada uno de estos rangos de clasificación y se generaron mapas para representar el valor de cada indicador por AGEB en la ciudad.

III.3.1. Metodología del cálculo de los indicadores

III.3.1.1 Presión: Crecimiento de la población urbana

Este indicador es parte del conjunto de indicadores de la metodología de ONU-Hábitat-SEDESOL, donde se denomina Indicador Clave 11 (K11 por sus siglas en inglés) y se define como la tasa de crecimiento medio anual de la población en las áreas urbanas nacionales en un periodo de cinco años (SEDESOL, 2004, 65). La fórmula para su cálculo se presenta a continuación:

$$K11 = \frac{PTAF - PTAI}{n} \times 100$$

Donde:

K11: Indicador clave 11. Tasa de crecimiento medio anual de la población.

AI: Año inicial.

AF: Año final.

PTAI: Población total en el año inicial.

PTAF: Población total en el año final.

n: AF - AI

Los datos para el cálculo de este indicador se obtuvieron del XII Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2002) y el Segundo Censo de Población y (INEGI, 2006).

III.3.1.2 Estado

El valor del índice de Estado se obtuvo a partir de dos indicadores: vivienda autorizada y áreas verdes por habitante, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$= (0.8) \quad + (0.2)$$

Donde:

E: Valor del índice de Estado

VivAut.: Valor del indicador de Vivienda autorizada

AV: Valor del indicador de Áreas verdes por habitante

III.3.1.2.1 Vivienda autorizada

La vivienda autorizada es un indicador del tema de Vivienda de la metodología de ONU-Hábitat-SEDESOL, el cual se define como el porcentaje de viviendas que cumple con el reglamento de construcción y normatividad urbana. Sin embargo, debido a la dificultad de su cálculo, que implica realizar una investigación de campo (SEDESOL, 2004), para obtener su valor se utilizó un método alternativo que fue la selección de la vivienda que cuenta con los atributos de los que carece la vivienda no autorizada según el modelo de crecimiento de las ciudades mexicanas planteado por SEDESOL (2004), en el cual la vivienda no autorizada presenta una relación causa-efecto inversamente proporcional con las estructuras durables, tenencia segura, acceso a agua segura, recolección de desechos sólidos y conexiones domiciliarias. De esta manera se considera que una vivienda es autorizada si cuenta con estas características.

Por lo tanto se evaluó para cada AGEB el porcentaje de viviendas que cuentan con estructuras durables, agua entubada, energía eléctrica y drenaje conectado a la red de alcantarillado municipal, sin considerar la tenencia segura y la recolección de desechos sólidos por no contar con esa información a nivel AGEB.

El valor del indicador de vivienda autorizada se calculó como la media aritmética del valor ya estandarizado de dichos parámetros. La fórmula para el cálculo de este indicador se definió por la siguiente ecuación:

$$= \frac{\quad}{\quad}$$

Donde:

VA: Valor del indicador de vivienda autorizada

EstDur: Valor estandarizado del porcentaje de viviendas con piso diferente a tierra por AGEB

Agua ent: Valor estandarizado del porcentaje de viviendas con agua entubada por AGEB

Dren: Valor estandarizado del porcentaje de viviendas con conexión al sistema de alcantarillado por AGEB

Elec: Valor estandarizado del porcentaje de viviendas con energía eléctrica por AGEB

III.3.1.2.2 Áreas verdes por habitante

En este trabajo las áreas verdes se consideraron, según la definición de la OMS, como aquellas de acceso y manutención pública (fiscal y/o municipal), quedando al margen aquellos espacios verdes privados, aquellas áreas naturales fuera del límite urbano, los terrenos libres sin diseño o manutención y todo espacio que no tenga la figura pública antes descrita. En este sentido se consideraron como áreas verdes los parques urbanos. También fueron consideradas dos áreas naturales dentro del límite urbano, que cuentan con la categoría de áreas de protección.

Se evaluó para cada AGEB la cantidad de áreas verdes en metros cuadrados, correspondiente a la suma de las áreas de los parques que se encontraron dentro de sus límites. Posteriormente se dividió el total de áreas verdes entre el número de habitantes del AGEB. Como se observa en la siguiente fórmula:

$$= \frac{\text{á}}{\text{ú}}$$

Donde:

AV: Indicador de áreas verdes por habitante.

En el caso de que una AGEB presentara un valor de áreas verdes por habitante superior a los 30 m² por habitante, se seleccionó al parque de mayor tamaño para compartir su área entre los habitantes de las AGEB que se encontraban en un radio de 750 m de dicho parque. El radio de 750 m fue determinado siguiendo la recomendación de la OMS que establece que las redes de áreas verdes deben estar diseñadas de tal manera que todos los residentes vivan a una distancia de 15 minutos a pie de dichas áreas. Se consideró que la velocidad promedio al caminar es de 3 km por hora, por lo que el radio de influencia de cada parque es de 750 m.

Posteriormente se estandarizó el valor de las áreas verdes por habitante, seleccionando como valor máximo 15 m², por ser un valor óptimo de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud.

III.3.1.3 Respuesta

La ciudad de Ensenada cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población, el cual regula y conduce el desarrollo de la ciudad, además de ser el soporte legislativo del Ayuntamiento Municipal para la aplicación programada de recursos en materia de Desarrollo Urbano y establece los lineamientos de Ordenación Territorial (IMIP, 2008). Este Programa fue recientemente actualizado en el año 2008, y su visión es hasta el año 2030.

En el PDUCP se encuentran formulados proyectos estratégicos para consolidar el centro de población a través de la planificación y el desarrollo de la infraestructura. Se evaluará como indicador de respuesta para este modelo, la presencia o ausencia de líneas de acción dentro de estos proyectos, orientadas a mejorar la vivienda (ya sea por dotación de servicios o mejoras estructurales) o a aumentar la cantidad de áreas verdes. Ya que cada uno de estos proyectos se refiere a un sector de la ciudad, se evaluará la respuesta para cada AGEB en función del sector al que pertenezca.

Para valorar las líneas de acción, se otorgó un punto por cada acción específica destinada a promover el aumento en el número de viviendas autorizadas o a aumentar la cantidad de áreas verdes (Tabla V), posteriormente se estandarizó el valor de respuesta para cada AGEB.

Tabla V. Criterios para valorar el indicador de respuesta de acuerdo a los proyectos estratégicos del PDUCP.

Acción específica	Atributo	Ponderación
Mejora de infraestructura de viviendas	Presencia/Ausencia	Presencia 1/ Ausencia 0
Introducción de agua potable	Presencia/Ausencia	Presencia 1/ Ausencia 0
Introducción de alcantarillado	Presencia/Ausencia	Presencia 1/ Ausencia 0
Introducción de energía eléctrica	Presencia/Ausencia	Presencia 1/ Ausencia 0
Creación de parques	Presencia/Ausencia	Presencia 1/ Ausencia 0
Rescate o restauración de áreas naturales	Presencia/Ausencia	Presencia 1/ Ausencia 0

III.3.1.4 Escenarios

A partir de los indicadores de Presión y Respuesta, y del índice de Estado al 2005, se diseñaron dos posibles escenarios para el nivel de cumplimiento de la meta 1 en el año 2010. En el primero se consideran el índice de Estado actual y la Presión, mientras que para el escenario 2 se integra el indicador de Respuesta. A continuación se describe como fueron calculados:

Escenario 1

Este escenario se generó considerando la Presión por crecimiento demográfico en las AGEBS así como el Estado actual. Se realizó una proyección del número de habitantes por AGEB para el año 2010, de acuerdo a la tasa de crecimiento que se presentó de 2000 a 2005, utilizando una tasa de crecimiento límite de 20.0 (que representa un crecimiento mayor al doble) asumiendo que también habrá un crecimiento de la población fuera de las AGEBS evaluadas.

$$= \frac{11}{100} + 1$$

Donde:

λ 1: Tasa de crecimiento medio anual de la población por AGEB de 2000 a 2005

AI: Año inicial.

AF: Año final.

PTAI: Población total en el año inicial (2005).

PTAF: Población total en el año final (2010).

∕. 5

Posteriormente se realizó el cálculo de áreas verdes por habitante respecto a la población que cada una de las AGEBs tendría para el 2010, se calculó el índice de Estado, para obtener un primer escenario del nivel de cumplimiento de la meta 1.

$$I_1 = (0.8) \quad + (0.2)$$

E: Valor del índice de Estado

VivAut: Valor del indicador de Vivienda autorizada

AV: Valor del indicador de Áreas verdes por habitante

Escenario 2

Para este escenario se consideraron la Presión, el Estado y además la Respuesta. Al valor del índice de Estado se sumó el valor del indicador de Respuesta, para de esta manera obtener un segundo escenario de nivel de cumplimiento de la meta 1 para el año 2010, en el supuesto de que para el año 2010 se hayan llevado a cabo las líneas de acción de los proyectos estratégicos planteados en el PDUCP, tomadas como indicador de respuesta.

De acuerdo a la siguiente fórmula:

$$I_2 = I_1 +$$

Donde:

E2: Valor del índice de Estado para el año 2010, de acuerdo al escenario 2.

E1: Valor del índice de Estado para el año 2010, de acuerdo al escenario 1.

R: Valor del indicador de Respuesta.

IV. RESULTADOS

IV.1 Organización de los indicadores de las metas de Manejo Ambiental en el marco de P-E-R

Los indicadores de las metas del tema de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat fueron organizados en el marco de Presión-Estado-Respuesta de acuerdo a sus características, como se muestra en la Tabla VI. Algunas metas carecen de indicador de presión, de estado o de respuesta.

Tabla VI. Organización de los indicadores ambientales ONU-Hábitat- SEDESOL en el modelo P-E-R.

Metas de Manejo Ambiental de la AH		Indicadores		
		Presión	Estado	Respuesta
1	Promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos	Crecimiento de la población urbana	-	Planeación de los asentamientos
2	Administrar el suministro y demanda de agua de forma eficaz	Crecimiento de la población urbana	Consumo de agua	Precio del agua
3	Reducir la contaminación en zonas urbanas	Crecimiento de la población urbana	-	Aguas residuales tratadas
			-	Disposición de residuos sólidos
			-	Recolección regular de desechos sólidos
4	Prevenir los desastres y reconstruir asentamientos	Crecimiento de la población urbana	Viviendas ubicadas en zonas de riesgo	Instrumentos de prevención y/o mitigación de desastres
5	Promover sistemas de transporte eficaces y ambientalmente racionales	Modos de transporte	Tiempo de traslado	-
6	Apoyar mecanismos para preparar e implementar planes ambientales locales y las iniciativas locales de la Agenda 21	-	Planes ambientales locales	-

IV.2 Estructura de los modelos de evaluación para cada una de las metas de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat

IV.3.1 Meta 1. *Promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos*

Como se puede observar en la Tabla VI, esta meta presenta un indicador de presión y otro de respuesta, y carece de un indicador de estado.

El crecimiento de la población urbana es una presión antropogénica que demanda recursos naturales, en el contexto de la estructura de los asentamientos humanos, dicho crecimiento demanda vivienda y servicios. Por otro lado la planeación de los asentamientos es considerada como una respuesta por parte de la sociedad, para mitigar o prevenir los problemas derivados del crecimiento urbano informal, como son la dotación de servicios básicos en las viviendas, las viviendas construidas en zonas de riesgo, la ocupación de áreas destinadas a la conservación ecológica, entre otros. Para esta meta hace falta un indicador que describa las condiciones actuales (estado) de la estructura geográfica de los asentamientos humanos en una zona urbana.

Para describir el estado se propone la construcción de un índice que considere la vivienda autorizada así como las áreas verdes por habitante (Tabla VII).

IV.3.2 Meta 2. *Administrar el suministro y demanda de agua de forma eficaz*

Para esta meta la presión es el crecimiento de la población urbana, el estado se encuentra definido por el consumo de agua, mientras que el precio del agua representa el indicador de respuesta en el sentido de la regulación de la demanda de este recurso mediante los mecanismos de mercado.

IV.3.3 Meta 3. *Reducir la contaminación en zonas urbanas*

Para esta meta se cuenta con tres indicadores de los cuales uno corresponde al tema de aguas residuales y dos al tema de residuos sólidos.

El indicador de aguas residuales tratadas se clasifica como indicador de respuesta puesto que es la acción que se está tomando para prevenir los efectos negativos que puede traer al ambiente el

vertimiento de agua contaminada en los cuerpos de agua. Como indicador de estado se seleccionó la calidad de los cuerpos de agua (donde se descargan las aguas residuales) y el indicador de presión sería el consumo de agua.

Los otros indicadores que se manejan para esta meta son la recolección y la disposición que se les da a los residuos sólidos urbanos, estas acciones son las respuestas sociales para mitigar el impacto causado al ambiente por la generación de residuos sólidos, la cual se considera el indicador de estado, mientras que la presión para este modelo sería el crecimiento de la población (Tabla VII).

IV.3.4 Meta 4. *Prevenir los desastres y reconstruir asentamientos*

El indicador de viviendas ubicadas en zonas de riesgo del sistema de ONU-Hábitat- SEDESOL se considera como el indicador de estado, causado por la presión del crecimiento de la población urbana. El indicador de instrumentos de prevención y/o mitigación de desastres funciona como indicador de respuesta para este modelo.

IV.3.5 Meta 5. *Promover sistemas de transporte eficaces y ambientalmente racionales*

El indicador de modos de transporte se clasificó como indicador de presión pues el transporte mediante vehículos de combustión es una actividad humana que genera emisiones que impactan a la atmósfera. Por otro lado el tiempo de traslado se considera un indicador de las condiciones actuales de la eficacia de los sistemas de transporte. Para el llenado del vacío en el modelo respecto a la respuesta, se seleccionó el indicador de programas de verificación vehicular, el cual se extrae del modelo de indicadores ambientales del OULM para monitorear la contaminación del aire.

IV.3.1.6 Meta 6. *Apoyar mecanismos para preparar e implementar planes ambientales locales y las iniciativas locales de la Agenda 21*

Para esta meta se tiene solamente el indicador planes ambientales locales, que es un cuestionario que sirve para evaluar el nivel de cumplimiento y ejecución de los planes ambientales locales, y se considera como un indicador de estado puesto que muestra las condiciones actuales en cuanto a la planificación ambiental local.

Por otro lado presenta vacíos en cuanto a indicadores de presión y respuesta. Para llenar el vacío en la presión se utilizará el número de compromisos ya sea internacionales, nacionales, estatales o locales para la creación de una Agenda 21, y el de respuesta será la inclusión de este tema en los planes de desarrollo de la ciudad, la cual será evaluada según presencia/ausencia (Tabla VII).

A continuación se presenta en la Tabla VII el modelo P-E-R de indicadores para cada una de las metas de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat.

Tabla VII. Modelo P-E-R de indicadores ambientales para la metas de Manejo Ambiental de la AH.

Metas de Manejo Ambiental de la AH		Indicadores		
		Presión	Estado	Respuesta
1	Promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos	Crecimiento de la población urbana	Vivienda autorizada	Planeación de los asentamientos
			Áreas verdes	
2	Administrar el suministro y demanda de agua de forma eficaz	Consumo de agua	Precio del agua	Reducción en el consumo de agua
3	Reducir la contaminación en zonas urbanas	Consumo de agua	Calidad de los cuerpos de agua	Aguas residuales tratadas
		Crecimiento de la población urbana	Generación de residuos sólidos	Disposición de residuos sólidos
				Recolección regular de residuos sólidos
4	Prevenir los desastres y reconstruir asentamientos	Crecimiento de la población urbana	Viviendas ubicadas en zonas de riesgo	Instrumentos de prevención y/o mitigación de desastres
5	Promover sistemas de transporte eficaces y ambientalmente racionales	Modos de transporte	Tiempo de traslado	Programas de verificación vehicular
6	Apoyar mecanismos para preparar e implementar planes ambientales locales y las iniciativas locales de la Agenda 21	Compromisos para la creación de Agenda 21	Planes ambientales locales	Inclusión de los planes ambientales y la Agenda 21 en los planes de desarrollo

Una vez obtenido el modelo se procedió a evaluar la meta 1 en la ciudad de Ensenada, con esta evaluación se pretende encontrar cuales son las condiciones de la Presión, del Estado y de la Respuesta para cada una de las AGEBS del centro urbano de Ensenada, y de esta manera calificar el nivel de cumplimiento de esta meta en esta ciudad, así como pronosticar cual es el escenario a futuro con base en el indicador de Respuesta.

IV.3 Evaluación del nivel de cumplimiento de una de las metas de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat, caso de estudio: ciudad de Ensenada, B.C.

IV.4.1 Presión

En el lapso del año 2000 al 2005 la Presión por crecimiento demográfico fue en general muy baja en las AGEBs de Ensenada (Figura 6). En la Tabla VIII se muestra que el 80.81% de las AGEBs se encuentran en el rango Muy bajo de Presión. En términos de la tasa de crecimiento de la población, el valor más bajo observado fue de -19.726, en la AGEB 877-A, que cuenta con solo una vivienda particular habitada; mientras que el valor más alto encontrado fue de 407.725 y corresponde a la AGEB 850-0 localizada en el poblado de El Zorrillo y cuenta con 707 viviendas particulares habitadas. Ambas AGEBs se encuentran localizadas en sector Maneadero.

Otro sector que presenta un valor de presión muy alto en varias de sus AGEBs es el de Naranjo-Chapultepec, correspondiente al acelerado desarrollo de fraccionamientos en la última década. De igual manera la construcción de fraccionamientos en el sector Noreste se ve reflejada en el alto valor que presenta la AGEB 957-0 y aledañas.

Tabla VIII. Información relativa al indicador de Presión y su clasificación en rangos.

Rango	Valor del indicador de Presión	Porcentaje de AGEBs dentro del rango
Muy bajo	0.0000 - 0.2000	80.81%
Bajo	0.2001-0.4000	3.49%
Medio	0.4001 - 0.6000	4.65%
Alto	0.6001 - 0.8000	3.49%
Muy alto	0.8001 - 1.0000	7.56%

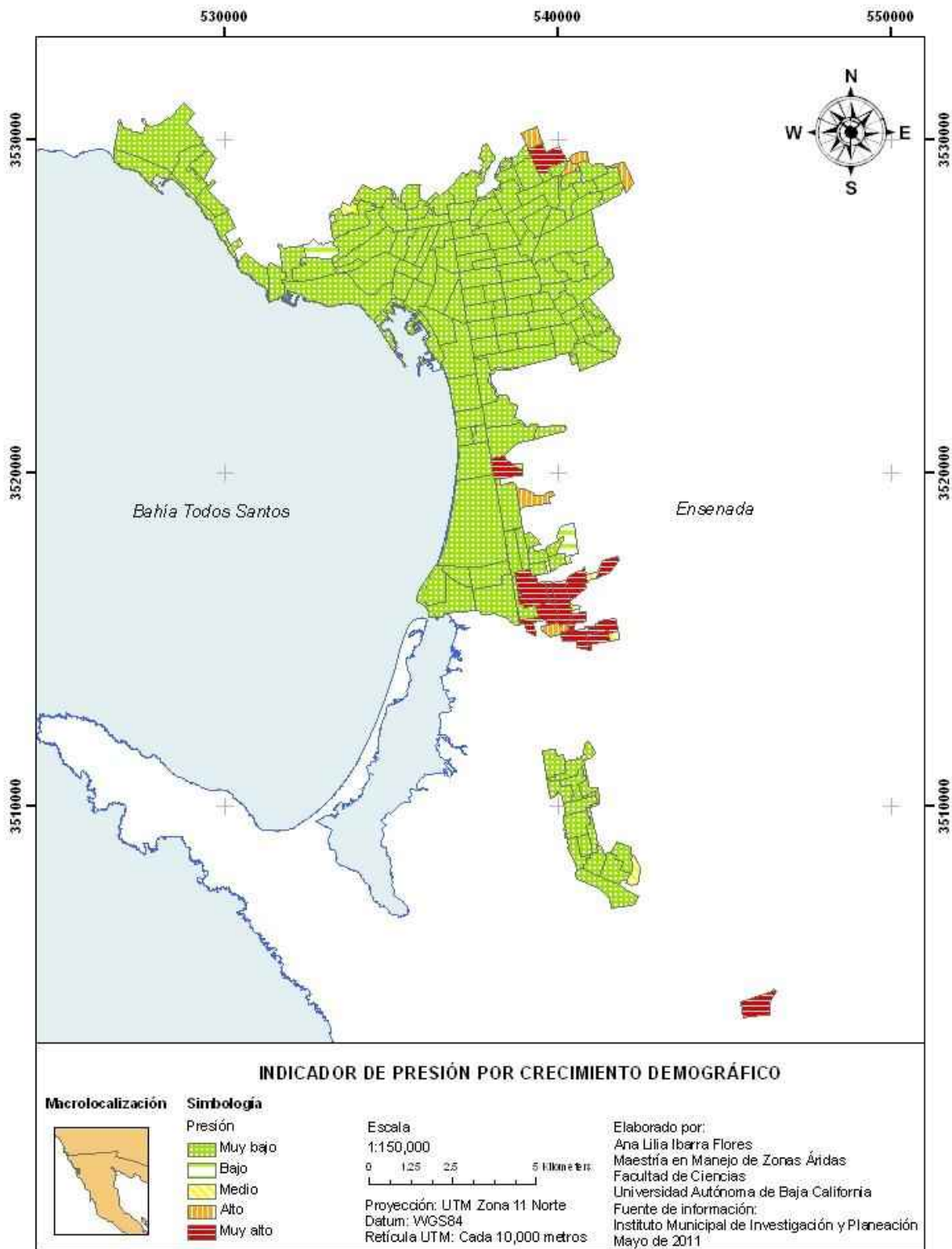


Figura 6. Valores del indicador de presión por crecimiento demográfico en las AGEBS de Ensenada.

IV.4.2 Estado

IV.4.2.1 Vivienda autorizada

Se encontró que el valor promedio de vivienda autorizada de las AGEBS evaluadas es de 0.8313, con una desviación estándar de 0.135. El 93.53% de las AGEBS en Ensenada presenta un valor Alto o Muy Alto de Vivienda Autorizada, mientras que un 4.71% presenta un valor Medio y el restante 1.76% presenta valores de Muy Bajo a Bajo (Figura 7).

La AGEB que presenta el mayor valor es la 871-2, en la cual las 16 viviendas particulares habitadas que contiene cuentan con estructuras durables, agua entubada, drenaje y electricidad, esta AGEB se encuentra en el Sector Sauzal.

Por otro lado la AGEB que presenta el valor mínimo es la 989-0 con un valor de 0.0902, y que se localiza en el sector Naranja-Chapultepec. Esta AGEB contiene solamente 8 viviendas particulares habitadas, las cuales no cuentan con agua entubada ni energía eléctrica, aunque 5 cuentan con piso de cemento y 6 disponen de drenaje.

Tabla IX. Información relativa al indicador de Vivienda Autorizada y su clasificación en rangos.

Rango	Valor del indicador de Vivienda Autorizada	Porcentaje de AGEBS dentro del rango
Muy bajo	0.0000 - 0.2000	0.588%
Bajo	0.2001-0.4000	1.176%
Medio	0.4001 - 0.6000	4.706%
Alto	0.6001 - 0.8000	20.0%
Muy alto	0.8001 - 1.0000	73.53%

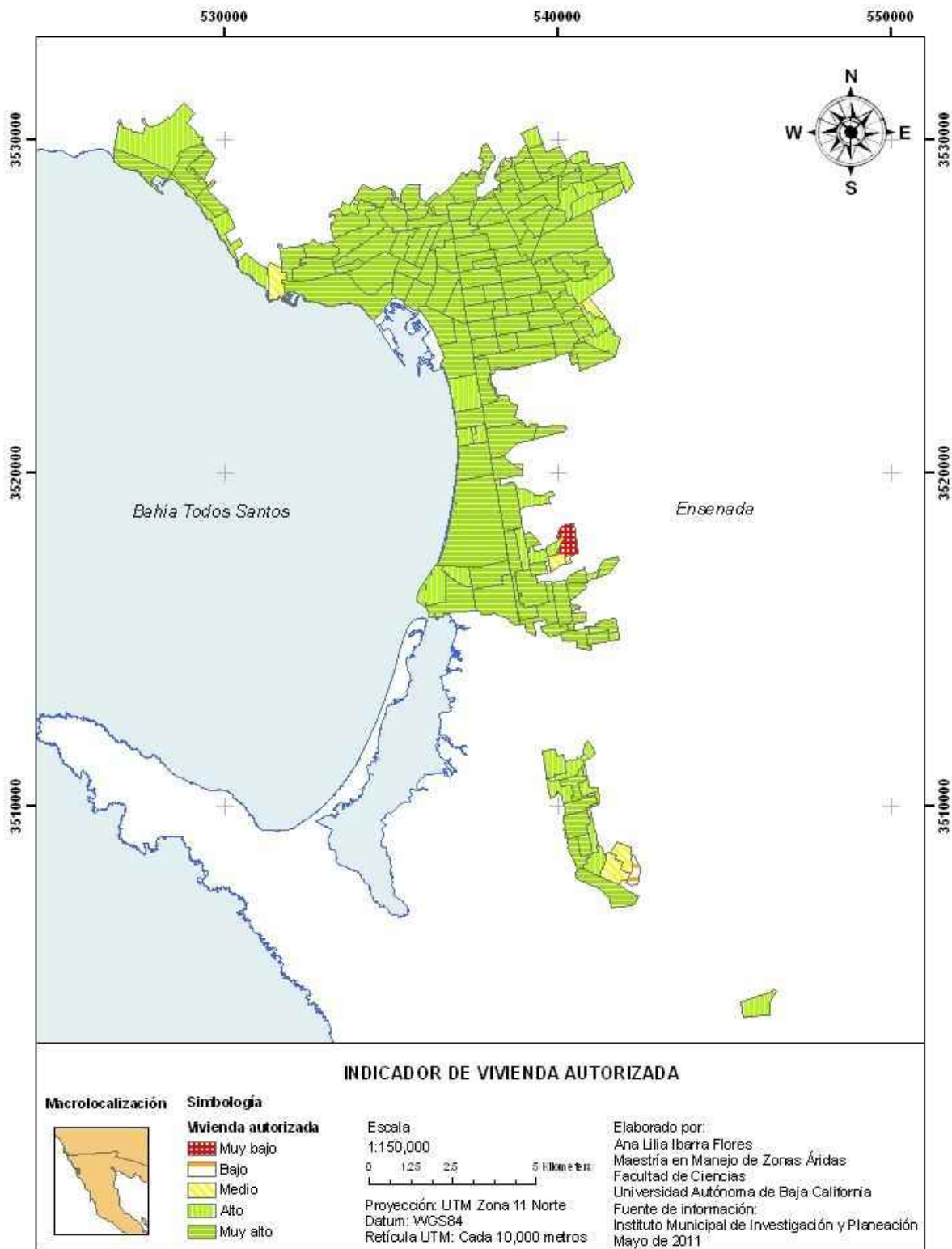


Figura 7. Valores del indicador de vivienda autorizada en las AGEBS de Ensenada.

IV.4.2.2 Áreas verdes por habitante

El valor promedio de áreas verdes en las AGEBs evaluadas es de 9.173 m²/hab, con una desviación estándar de 20.05 m² por habitante, lo que indica que a pesar de que el promedio corresponde a la cantidad recomendada por la OMS, dichas áreas no presentan una distribución geográfica equilibrada (Figura 8).

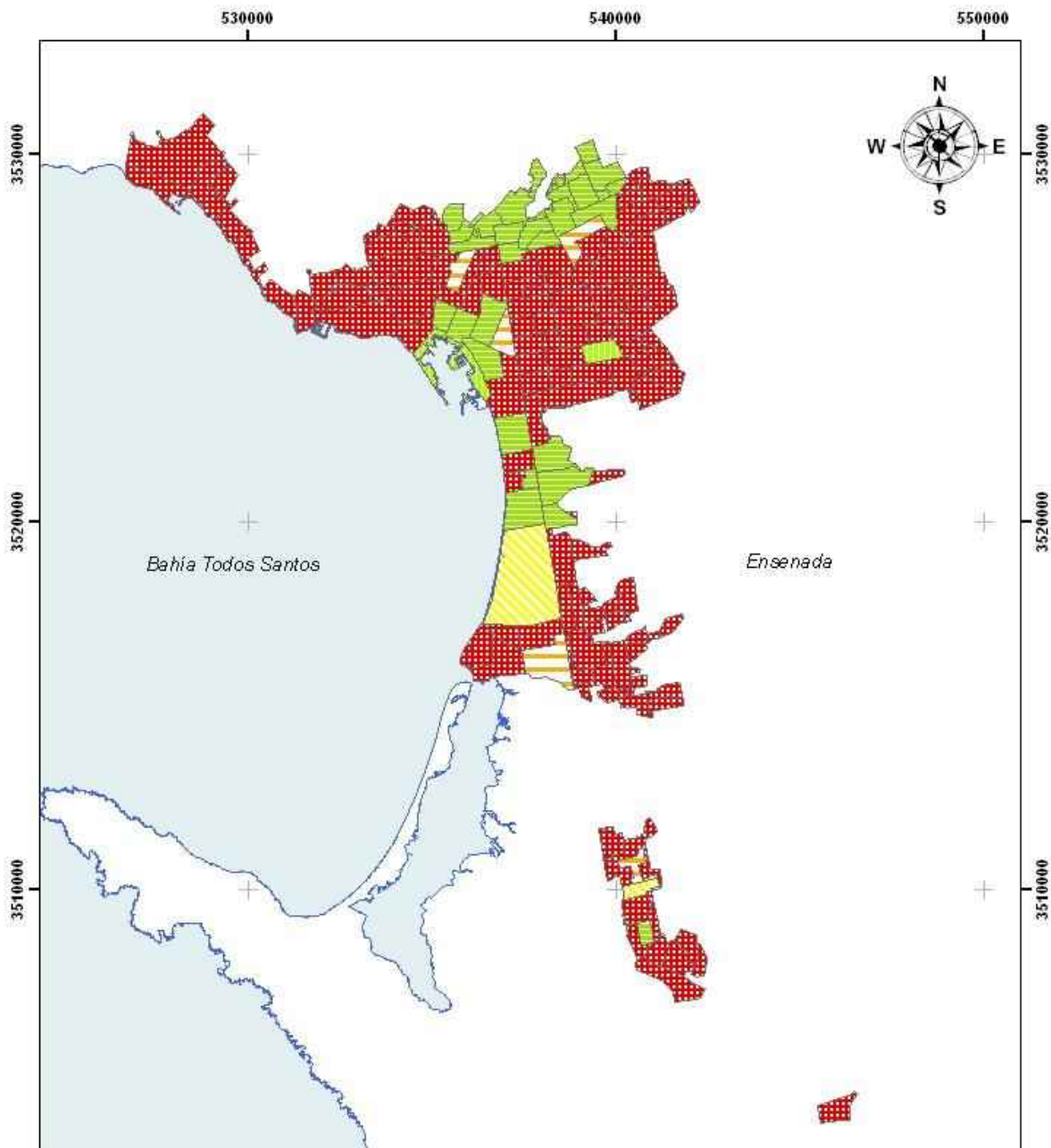
De acuerdo con el método de clasificación utilizado, las AGEBs con 9m² de áreas verdes por habitante se encuentran en el rango Medio. En la Tabla XIII se muestra que el 76.5% de las AGEBs analizadas se encuentran dentro del rango de valor Muy Bajo, y cabe mencionar que para el 64.12% del total de AGEBs, el valor de este indicador es cero.

Las AGEBs que se encuentran dentro del rango de valor Muy Alto representan el 18.8% del total analizado, y se localizan dentro del radio de influencia de los parques conocidos como el Cañón de Doña Petra, la Ventana al mar, el Centro recreativo Miguel Hidalgo y la Ciudad Deportiva, seguidos por el Malecón de Playa Hermosa y la Lagunita del Ciprés.

En la Figura 8 se muestra la distribución geográfica del valor de este indicador en las AGEBs de Ensenada, y se puede observar que existe un mayor déficit en la periferia, es decir, al noroeste, este y sur de la ciudad.

Tabla X. Información relativa al indicador de Áreas verdes por habitante y su clasificación en rangos.

Rango	Valor del indicador de Áreas Verdes por habitante	Porcentaje de AGEBs dentro del rango
Muy bajo	0.0000 - 0.2000	76.471%
Bajo	0.2001-0.4000	2.941%
Medio	0.4001 - 0.6000	1.176%
Alto	0.6001 - 0.8000	0.588%
Muy alto	0.8001 - 1.0000	18.824%



INDICADOR DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE

Microlocalización



Simbología

- Áreas verdes por habitante
- Muy bajo
 - Bajo
 - Medio
 - Alto
 - Muy alto

Escala

1:150,000



Proyección: UTM Zona 11 Norte

Datum: WGS84

Reticula UTM: Cada 10,000 metros

Elaborado por:

Ana Lilia Ibarra Flores

Maestría en Manejo de Zonas Áridas

Facultad de Ciencias

Universidad Autónoma de Baja California

Fuente de información:

Instituto Municipal de Investigación y Planeación

Mayo de 2011

Figura 8. Valores del indicador de áreas verdes por habitante en las AGEBs de Ensenada.

IV.4.2.3 Índice de Estado

Este índice representa el nivel de cumplimiento de la meta 1. A partir de los indicadores de Vivienda Autorizada y Áreas verdes por habitante se calculó el índice de Estado, el cual muestra las condiciones actuales de la distribución geográfica de los asentamientos humanos en Ensenada.

En la Figura 9 se observa que en general las AGEBS de la ciudad de Ensenada presentan valores Altos para este índice, este rango contiene al 67.06% de las AGEBS (Tabla XI). El valor promedio del índice de Estado para las AGEBS analizadas es de 0.708 con una desviación estándar de 0.141.

El valor máximo encontrado es de 0.955 correspondiente a la AGEBS 600-6, en la cual se encuentra en el sector Noroeste y aunque dentro de ésta no hay ningún parque, se encuentra dentro del radio de influencia del Cañón de Doña Petra, cabe mencionar que en esta AGEBS hay 1398 viviendas particulares habitadas. Por otro lado el valor mínimo es de 0.072 que corresponde a la AGEBS 989-0.

Tabla XI. Información relativa al índice de Estado y su clasificación en rangos.

Rango	Valor del índice de Estado	Porcentaje de AGEBS dentro del rango
Muy bajo	0.0000 - 0.2000	0.588%
Bajo	0.2001-0.4000	2.352%
Medio	0.4001 - 0.6000	12.353%
Alto	0.6001 - 0.8000	67.059%
Muy alto	0.8001 - 1.0000	17.647%

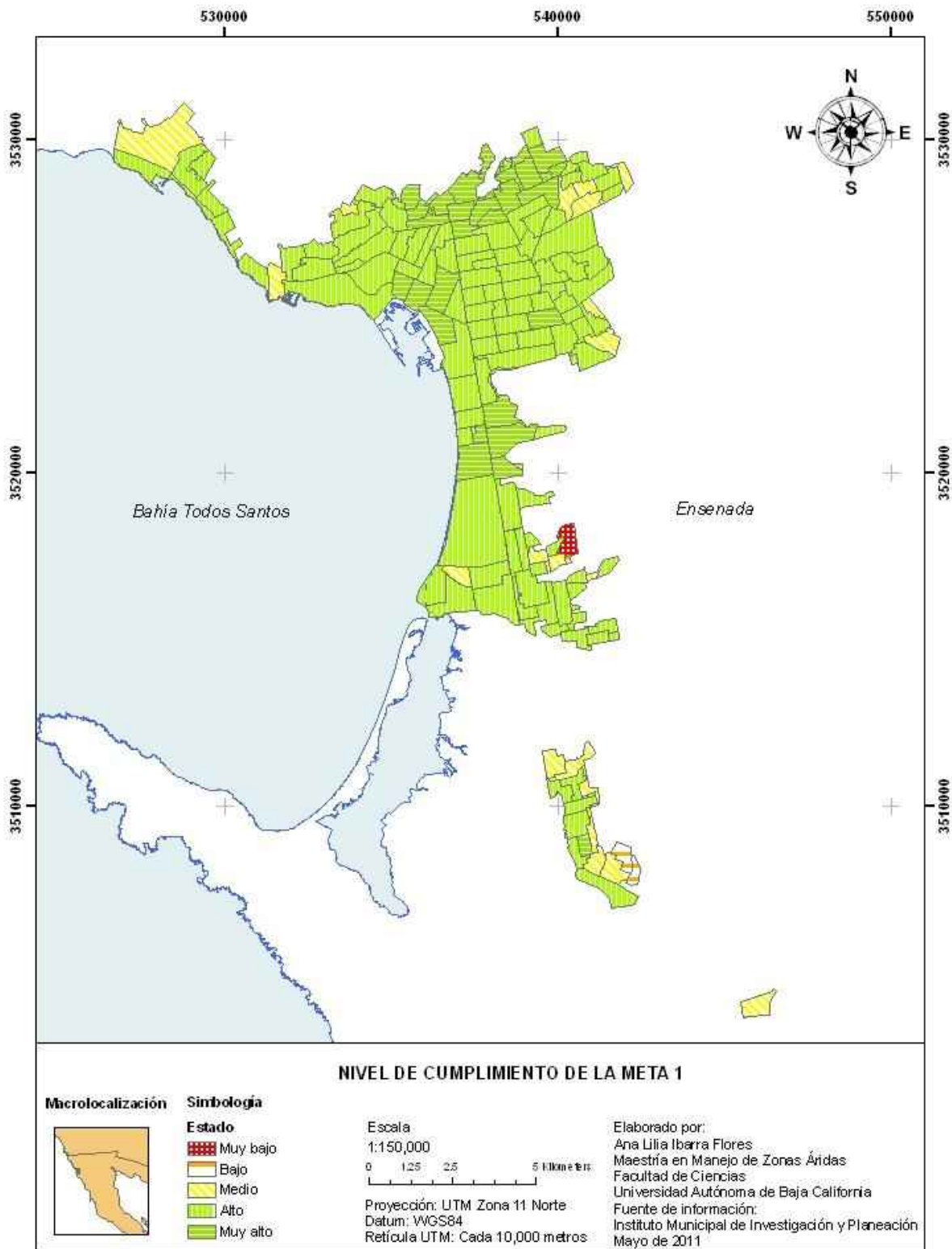


Figura 10. Valores del índice de estado en las AGEBS de Ensenada.

IV.4.3 Respuesta

A continuación se presentan en la Tabla XII las líneas de acción dentro de los proyectos estratégicos del PDUCP que fueron valoradas como indicador de respuesta.

Tabla XII. Líneas de acción de los proyectos estratégicos del PDUCP consideradas como indicadores de respuesta.

Programa	Línea de acción	Acciones específicas
Desarrollo integral de la Zona Centro y Ventana al Mar	Generar programas de mejoramiento de edificaciones privadas	Apoyo con asistencia técnica y materiales de construcción el remozamiento de las viviendas y comercios con alto grado de deterioro en sus estructuras y fachadas.
	Realizar los estudios, proyectos y obras para erradicar áreas consideradas como "puntos negros"	Promover la regeneración de espacios públicos (banquetas, áreas verdes, plazas)
	Restauración de zonas con atributos naturales	Impulsar un programa de rescate y rehabilitación de los arroyos Ensenada y El Gallo
Desarrollo integral de la zona del Sauzal y su puerto	Generar programas de mejoramiento de edificaciones privadas	Se enfocará a colonias populares al norte del Sauzal en la cual se ofrezca el mejoramiento de vivienda popular a través de subsidios y participación de sectores de la construcción
	Desarrollar la infraestructura que permita desarrollar el servicio y abatir el déficit en equipamiento	Implementación de un programa de rehabilitación y mejoramiento de espacios públicos como canchas deportivas y espacios abiertos
	Promover acciones para la construcción de infraestructura en apoyo al medio ambiente	Construcción de redes de alcantarillado y agua potable en áreas de asentamientos humanos en la parte norte del Sauzal
	Rescate de zonas arboladas	Impulsar el desarrollo de un proyecto ecohidrológico del arroyo El Sauzal
	Rescate de cañadas y arroyos	Impulsar el desarrollo de un parque urbano en la Cañada de Santa Anita
Desarrollo integral de la Zona Noreste	Generar programas de mejoramiento de espacios públicos y edificaciones privadas en colonias populares	Ofrecer el mejoramiento de vivienda popular a través de subsidios y participación de sectores de la construcción
	Desarrollar estudio de infraestructura y equipamiento actual para reconocer déficit y necesidades futuras de la zona	Construcción de redes de alcantarillado y agua potable en áreas de asentamientos humanos de tipo popular
	Rescate de zonas arboladas	Impulsar el desarrollo de un parque urbano en el Cañón de Doña Petra
		Impulsar el desarrollo de un parque urbano colindando al este del vaso de la presa Emiliano Zapata

Programa	Línea de acción	Acciones específicas
Desarrollo integral del Valle de Maneadero	Desarrollar infraestructura que minimice los efectos al medio ambiente debido a los asentamientos humanos existentes en la zona	Desarrollo de plantas de tratamiento de aguas negras en asentamientos humanos de la zona del Zorrillo
	Desarrollar declaratorias de usos y destinos para la conservación de sitios con alto potencial ecológico y paisajístico	Impulsar la elaboración y publicación de la declaratoria de uso y destino para conservación-preservación de la zona de Inundación de la Laguna Costera del Estero de Punta Banda.

De acuerdo con la Tabla XII los proyectos estratégicos para el sector Sauzal y el sector Noreste son los que cuentan con más líneas de acción enfocadas a aumentar el valor del índice de Estado, pues consideran el mejoramiento de vivienda, aumentar el número de conexiones domiciliarias a los sistemas de agua potable y alcantarillado, así como la creación de parques. Debido a esto, se ubica en el rango de valor Muy alto del indicador de Respuesta.

Por otro lado, en el PDUCP no se presenta proyecto estratégico para el sector Naranja-Chapultepec, por lo que el valor del indicador de Respuesta es igual a cero, lo que lo coloca en el rango de Muy bajo (Figura 10).

Tabla XIII. Información relativa al indicador de Respuesta y su clasificación en rangos.

Rango	Valor del índice de Estado	Porcentaje de AGEBS dentro del rango
Muy bajo	0.0000 - 0.2000	29.82%
Bajo	0.2001-0.4000	0.00%
Medio	0.4001 - 0.6000	9.36%
Alto	0.6001 - 0.8000	27.49%
Muy alto	0.8001 - 1.0000	33.33%

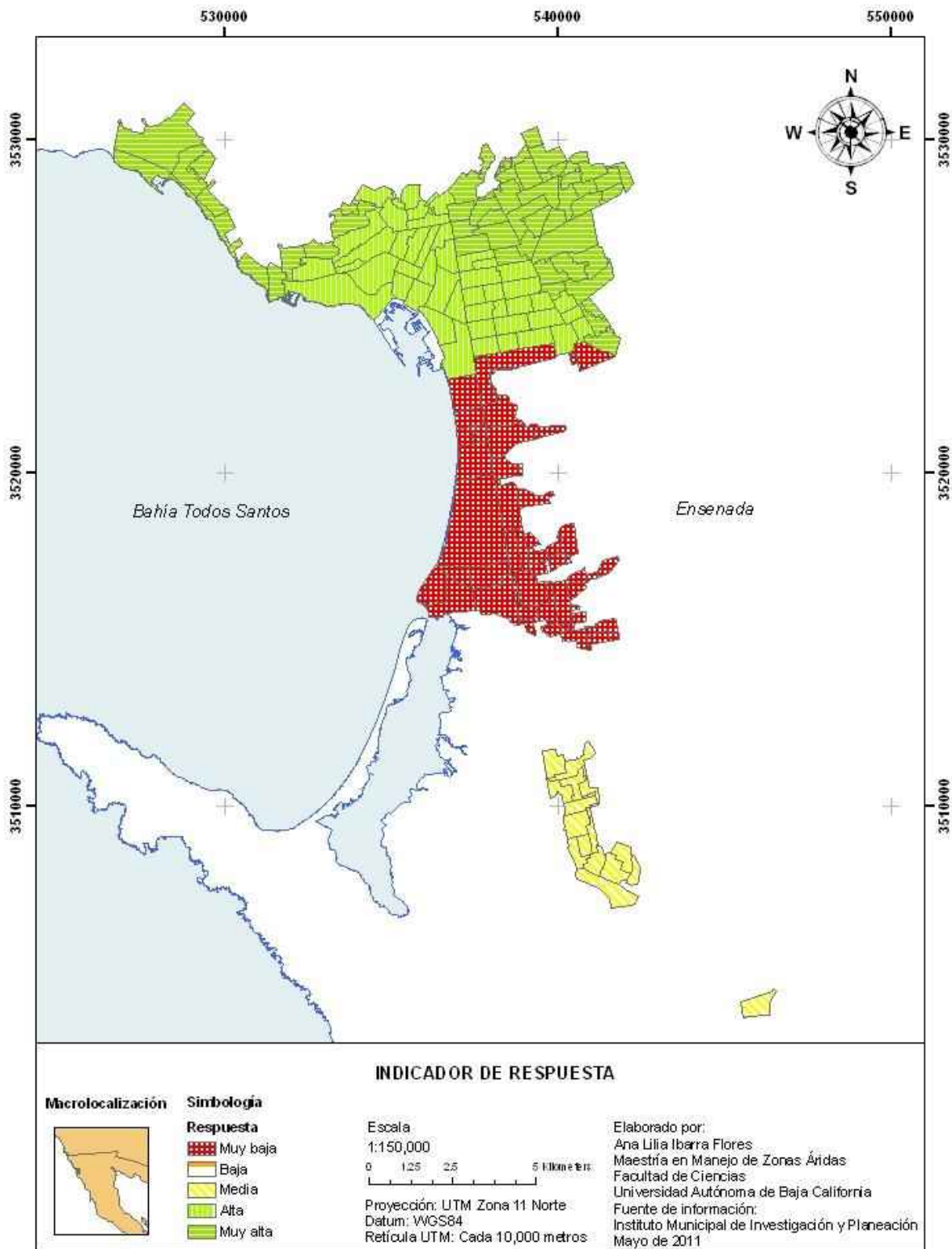


Figura 10. Valores del indicador de respuesta en las AGEBS de Ensenada.

IV.4.4 Escenarios

En el Escenario 1, en el cual es calculado el índice de Estado para el 2010, asumiendo que la tasa de crecimiento en las AGEBs es la misma que de 2000 a 2005, el nivel de cumplimiento de la meta 1 es afectado por la variación en el número de habitantes de cada AGEB. Como se puede observar en la Figura 11, en este escenario el nivel de cumplimiento de la meta 1 permanece igual al calculado para el año 2005, esto debido a que la presión por crecimiento demográfico es en general muy baja. Sin embargo hay que destacar que en este cálculo se tomó como valor máximo de tasa de crecimiento el de 20.0, cuando la tasa de crecimiento promedio en las AGEBs es de 52.26 con una desviación estándar de 114.47.

No se observa que el aumento de la población de las AGEBs resulte en una disminución del nivel de cumplimiento de la meta 1, pues este aumento repercute solamente en la cantidad de áreas verdes por habitante, y en las AGEBs donde se presenta una alta tasa de crecimiento la cantidad de áreas verdes es tan alta, o tan baja, que el incremento en el número de habitantes no repercute en el valor de este indicador.

Tabla XIV. Información relativa al índice de Estado en el escenario 1.

Rango	Valor del índice de Estado	Porcentaje de AGEBs dentro del rango
Muy bajo	0.0000 - 0.2000	0.588%
Bajo	0.2001-0.4000	2.352%
Medio	0.4001 - 0.6000	12.353%
Alto	0.6001 - 0.8000	67.059%
Muy alto	0.8001 - 1.0000	17.647%

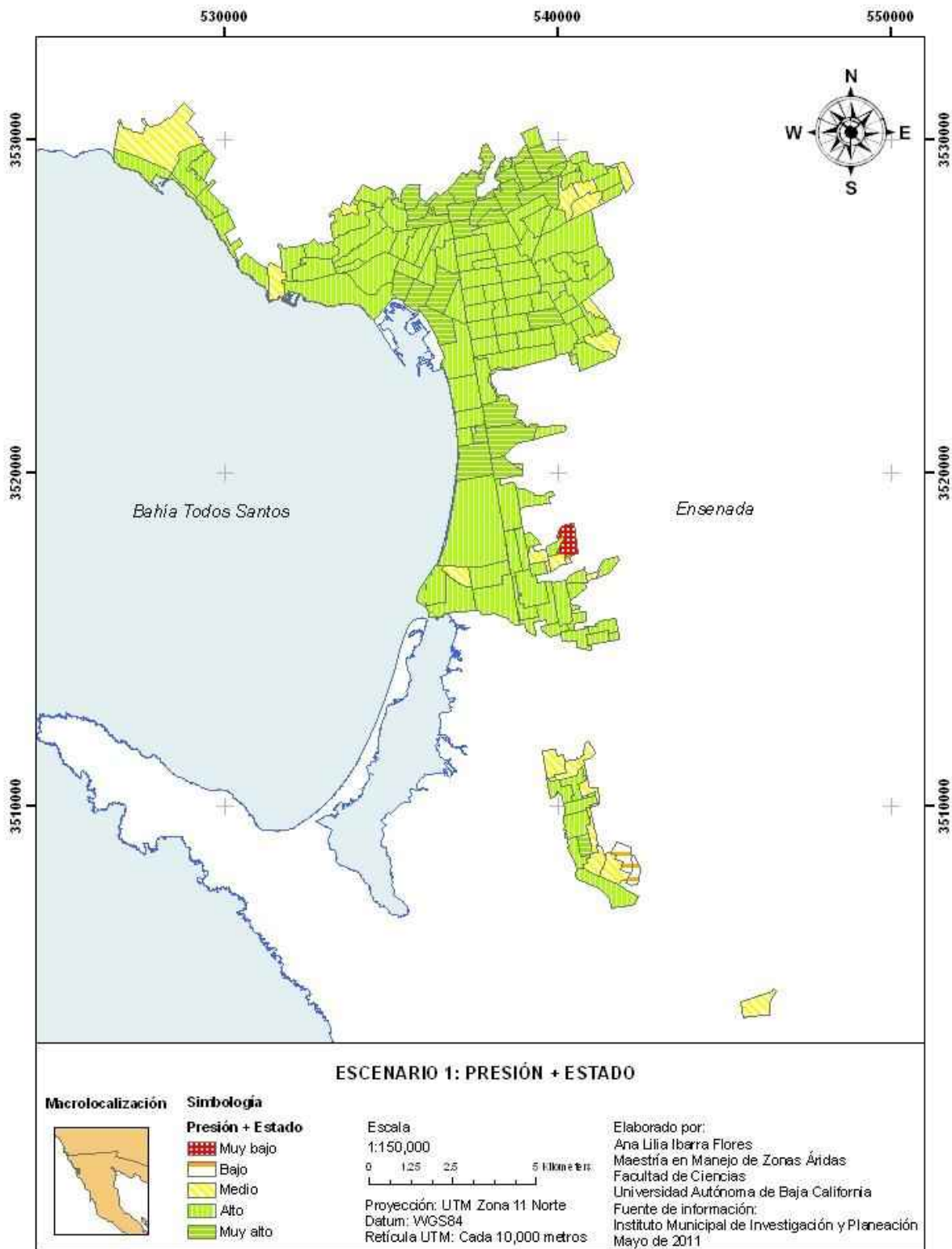


Figura 11. Escenario 1: Estimación del nivel de cumplimiento de la meta 1 para el año 2010.

En la Figura 12 se presenta el Escenario 2, donde al índice de Estado calculado para el Escenario 1, se le suma el valor del indicador de Respuesta, asumiendo el cumplimiento de los proyectos estratégicos planteados en el PDUCP. Este escenario nos muestra que el 73% de las AGEBs pueden llegar a tener un nivel muy alto de cumplimiento para la meta 1 si se desarrollan dichos proyectos. Sin embargo para el 4.12% de las AGEBs, las cuales corresponden al sector Naranja-Chapultepec, se estima que el nivel de cumplimiento de la meta 1 sería de Muy bajo a Medio, debido a que para este sector el valor del indicador de Respuesta es cero.

Tabla XV. Información relativa al índice de Estado en el escenario 2.

Rango	Valor del índice de Estado	Porcentaje de AGEBs dentro del rango
Muy bajo	0.0000 - 0.2000	0.588%
Bajo	0.2001-0.4000	1.177%
Medio	0.4001 - 0.6000	2.353%
Alto	0.6001 - 0.8000	22.941%
Muy alto	0.8001 - 1.0000	72.941%

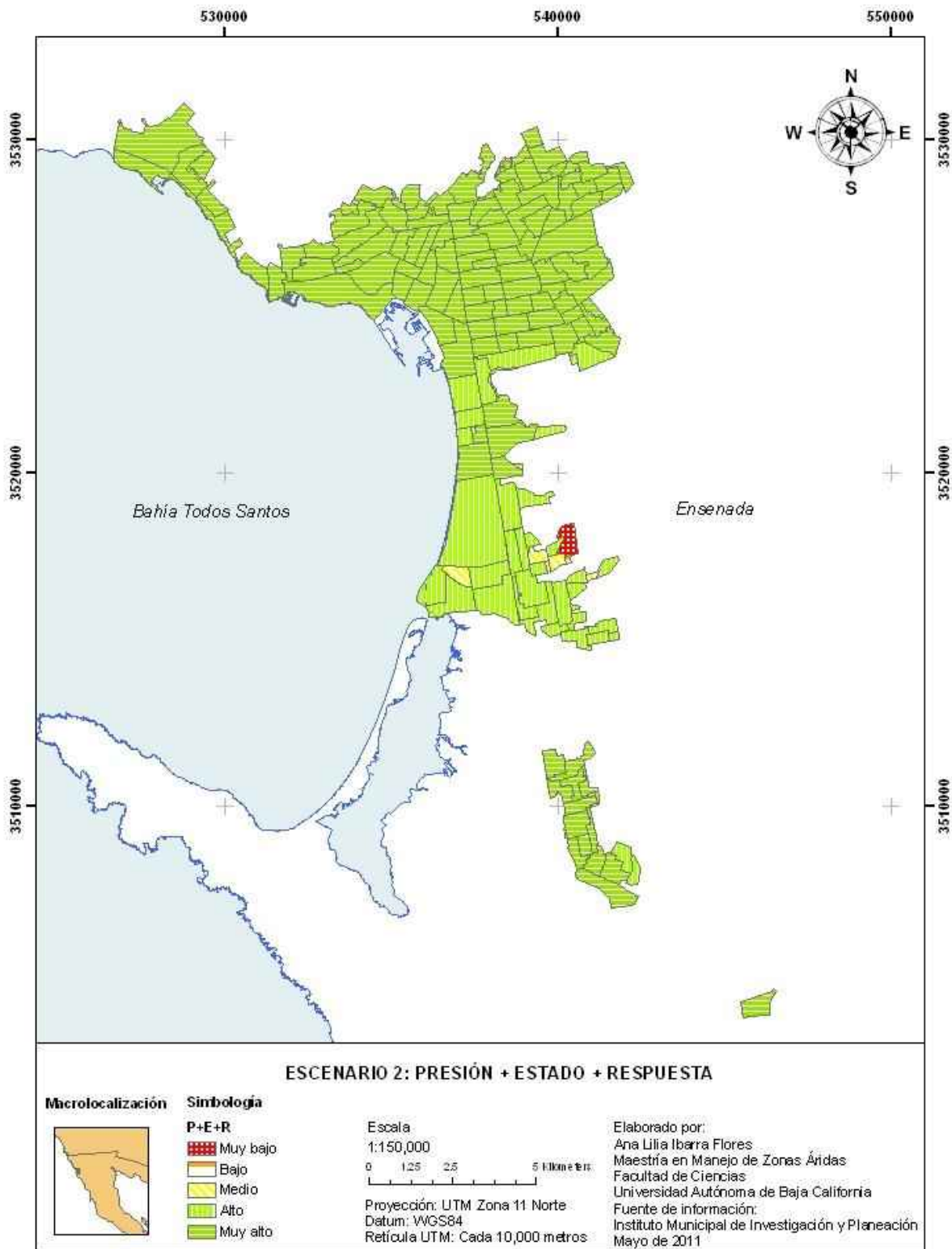


Figura 12. Escenario 2: Estimación del nivel de cumplimiento de la meta 1 para el año 2010.

V. DISCUSIONES

El modelo de indicadores que se propone en este trabajo, es una propuesta para la evaluación de las metas de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat, pues aunque existe un conjunto de indicadores elaborados por ONU-Hábitat-SEDESOL para darles seguimiento, estos carecen de un marco de organización, lo que los convierte en datos aislados que informan de ciertas características relativas al cumplimiento de la meta, mas no dan una idea precisa de su nivel de cumplimiento, o de la tendencia hacia éste. Debido a esto, se propone la organización de los indicadores de ONU-Hábitat-SEDESOL en el marco de Presión – Estado – Respuesta.

Para probar la utilidad de este modelo, se realizó la evaluación del nivel de cumplimiento de la meta "*Promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos*" en la ciudad de Ensenada, Baja California. Durante el proceso de evaluación fue necesario adaptar la metodología para obtener algunos de los indicadores con el fin de calcularlos en la unidad espacial requerida, que en este caso fue la Unidad Geoestadística Básica (AGEB) que maneja el INEGI. De acuerdo a Frausto *et al.* (2008) la principal limitante para la utilización de los SIG como herramientas de apoyo a la planeación urbana es la ausencia de un levantamiento adecuado de la información, en cuanto al tipo de información (que sea precisa, completa y actualizada) y al nivel geográfico que se requiere para el análisis.

Uno de los indicadores que requirió de una adaptación fue el de vivienda autorizada el cual, según la metodología propuesta por ONU-Hábitat-SEDESOL requiere de una investigación de campo para determinar la cantidad de viviendas que no cumplen con la normatividad y el reglamento de construcción. El cálculo de este indicador se realizó considerando los parámetros que según el modelo de crecimiento de las ciudades mexicanas de la SEDESOL (Figura 1) están relacionados de forma inversamente proporcional a la vivienda no autorizada por lo que se asumió que se encuentran relacionados de manera directamente proporcional a la Vivienda Autorizada, estos parámetros son: estructuras durables, tenencia segura, acceso a agua segura (también mencionado como agua entubada o potable), recolección de desechos sólidos y conexiones domiciliarias (es decir drenaje y energía eléctrica). De estos, se seleccionaron aquellos para los cuales se disponía de información

precisa al nivel geográfico requerido: estructuras durables, agua entubada, drenaje y energía eléctrica. La información para calcularlos se obtuvo del XII Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2000) y el II Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2005). En el caso de las estructuras durables, la metodología de ONU-Hábitat-SEDESOL las define como el cumplimiento de tres de los siguientes factores: piso de cemento y firme; piso de madera, mosaico y otros recubrimientos; paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento y concreto; y techo de losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con vigueta. Sin embargo solo se consideró el material del piso, pues en el II Censo de Población y Vivienda no se generó información sobre los materiales de las paredes y techo de las viviendas. Respecto a la tenencia segura y recolección de desechos sólidos, se cuenta con la información aunque no está al nivel geográfico requerido, por lo que no fueron incluidos.

Las adecuaciones realizadas al cálculo del indicador de vivienda autorizada, coinciden con la metodología para el cálculo de la dimensión hábitat (ambiental) del sistema de indicadores de calidad de vida urbana realizado por Castillo y Velázquez (2010), en la cual se utilizaron los indicadores porcentaje de cobertura de la red de drenaje, porcentaje de cobertura de la red de agua potable en la vivienda, porcentaje de la red de cobertura de energía eléctrica, porcentaje de viviendas con piso diferente de tierra, días a la semana que el camión pasa a recolectar la basura en las viviendas y habitantes por cuarto en la vivienda, siendo estos dos últimos los que difieren de la metodología para el cálculo de vivienda autorizada del presente modelo.

Como parte del índice de Estado, que es el que representa el nivel de cumplimiento de la meta a evaluar, se integró el indicador de áreas verdes por habitante, con el objetivo de considerar el componente ambiental de los asentamientos humanos. De acuerdo con Flores y González (2007) los parques constituyen una parte fundamental del paisaje urbano y se pueden caracterizar como un bien complementario a la dotación de vivienda por los diversos beneficios que proporcionan a todos los grupos sociales que viven en la ciudad. Asimismo Sorensen *et al.* (1998) aseveran que las áreas verdes además de que sirven para el descanso y recreación de los ciudadanos, y aumentan valor estético de la ciudad, pueden también mejorar la calidad del aire y el agua, proteger la biodiversidad, disminuir la erosión y los riesgos de inundación. Por otro lado Speller y Ravenscroft (2005, en Flores y González, 2007) sugieren que los beneficios que proporcionan los espacios verdes públicos se distribuyan

equitativamente entre los diferentes grupos sociales que integran la sociedad. De esta manera el indicador de áreas verdes por habitante fue también calculado a nivel AGEB con el fin de conocer la distribución geográfica de estas áreas en la ciudad, y se le otorgó una quinta parte del valor del índice de Estado. Para el cálculo de este indicador fue necesaria la utilización del software ArcGis, para dos propósitos: el primero fue el de ubicar a que AGEB corresponde cada una de las áreas verdes incluidas en el estudio, y el segundo propósito fue el de visualizar el radio de influencia de las áreas verdes, para determinar cuales AGEBs se encuentran dentro de este radio.

En el modelo propuesto en el presente trabajo se establece que el indicador para evaluar la Respuesta para la meta 1 es el de planeación de los asentamientos, el cual según la metodología de ONU-Hábitat-SEDESOL es un cuestionario sobre la forma en que se realiza el proceso de planeación urbana. En su lugar, se utilizó un indicador de planeación urbana, el cual se conforma por los planes o programas urbanos que llevan a elevar el valor del Estado, es decir que aumenten el número de viviendas con estructuras durables, agua entubada, drenaje, energía eléctrica así como la cantidad de áreas verdes. Para evaluar esto se utilizaron los proyectos estratégicos propuestos en el PDUCP, los cuales se encuentran referidos a sectores, que son unidades geográficas definidas en este mismo documento. De esta manera a todas las AGEBs dentro de un mismo sector, les corresponde un mismo valor de indicador de respuesta.

A partir de los indicadores de Presión, Estado y Respuesta fue posible plantear dos escenarios a futuro, considerando un plazo de 5 años. En el primer escenario se realizó una proyección de la población de cada AGEB de acuerdo a la tasa de crecimiento que presentó para el periodo 2000-2005, tomando como tasa de crecimiento máxima de 20.0, pues aunque la tasa de crecimiento promedio para todas las AGEBs es de 52.26, los valores mayores a 78 corresponden a AGEBs nuevas para las cuales en el 2000 no se reportó población alguna. De esta manera para las AGEBs con tasas de crecimiento mayores a 20.0 se calculó que la población se duplica, considerando que después del 2005 se han creado nuevos fraccionamientos en la ciudad de Ensenada, en áreas no cubiertas por las AGEBs existentes al 2005, los cuales absorben parte de la presión por crecimiento demográfico.

El aumento en la población de las AGEBs tiene una relación directa con el indicador de áreas verdes por habitante, ya que sino se crean nuevas áreas verdes, a mayor población corresponde una menor cantidad de áreas verdes. A su vez, el indicador de áreas verdes por habitante representa una quinta parte del valor del índice de Estado, por lo que a menor valor de este indicador, menor es el valor para dicho índice. Sin embargo el escenario 1 muestra que los valores por AGEB del índice de Estado del año 2010 son muy similares a los del año 2005. Esto se debe a dos factores, el primero de estos es que la tasa de crecimiento es muy baja para las AGEBs en general, lo que aunado a que el valor del indicador de áreas verdes por habitante también es muy bajo para la mayoría de las AGEBs, mantiene el valor del índice de Estado dentro del mismo rango. Por otro lado, en las AGEBs del noroeste de Ensenada donde las tasa de crecimiento son altas, es también alta la cantidad de áreas verdes por habitante, tan alto que el aumento de la población no repercute de manera significativa en el valor del indicador, que se sigue manteniendo en 1.0, es decir superior a los 15m^2 de áreas verdes por habitante.

Por otra parte, en el escenario 2 se consideran la Presión, el Estado y la Respuesta. En este escenario se presenta el nivel de cumplimiento de la meta 1 que se alcanzaría para el año 2010, en el caso de concretarse los proyectos estratégicos planteados en el PDUCP. En este escenario se observa que solo en el sector Naranja-Chapultepec habría AGEBs que no presentarían niveles altos de cumplimiento, ya que para este sector no se presenta un proyecto orientado a elevar el valor del índice de Estado.

Uno de los aspectos que resalta de la evaluación de este modelo, es el desequilibrio en la distribución geográfica de las áreas verdes en la ciudad de Ensenada, pues aunque en promedio se alcanza el valor recomendado por la OMS (9m^2 por habitante), en muchas zonas de la ciudad se presenta un déficit. Sin embargo cabe mencionar que aunque este indicador se calculó para cada AGEB, en la realidad un área verde puede ser visitada por habitantes de una AGEB vecina, puesto que no todos los ciudadanos hacen uso de las áreas verdes al mismo tiempo. En el caso de grandes áreas verdes, tales como la Ventana al Mar, el Cañón de Doña Petra, el Sullivan y la Ciudad Deportiva, al realizar el cálculo la cantidad de áreas verdes por habitante se obtuvieron valores mayores a los 30m^2 , por lo que se incluyó la población que se encuentra en las AGEBs que se encuentran a una distancia de 15 minutos a pie, es decir dentro de un radio de 750 m.

El desequilibrio en la distribución de las áreas verdes muestra que es importante que se desarrollen los proyectos de parques urbanos planteados en el PDUCP, en los sectores El Sauzal. Asimismo los sectores Maneadero y Naranjo-Chapultepec requieren de áreas verdes públicas, este último principalmente en la zona sureste que es donde hay una mayor presión demográfica.

VI. CONCLUSIONES

Se generó un modelo de indicadores ambientales en el marco de Presión – Estado – Respuesta para la evaluación de las metas del tema de Manejo Ambiental de la Agenda, mediante la integración de los indicadores de la metodología ONU-Hábitat-SEDESOL con propuestas de indicadores ambientales realizadas por observatorios urbanos locales mexicanos.

Se obtuvieron resultados satisfactorios al probar el modelo de evaluación de la meta 1 del tema de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat, utilizando como caso de estudio la ciudad de Ensenada, Baja California, sin embargo fue necesario inferir el valor del indicador de vivienda autorizada en función de los atributos asociados a este indicador, asimismo se requirió redefinir el indicador propuesto como indicador de Respuesta, para poder calcular su valor en la unidad espacial requerida.

Con el cálculo del índice de Estado se obtuvo el valor del nivel de cumplimiento de la meta de *Promover una estructura geográficamente equilibrada de los asentamientos humanos* en la ciudad de Ensenada para el año 2005, y se plantearon dos posibles escenarios para el año 2010 con base en los indicadores de Presión y Respuesta.

El modelo de indicadores ambientales propuesto en este trabajo puede ser utilizado por los observatorios urbanos para evaluar el nivel de cumplimiento de las metas de Manejo Ambiental de la Agenda Hábitat.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A. G., & Hernández Lozano, J. (2009). El observatorio urbano-ambiental de la Ciudad de México. De la escala global a local. En, *Mejores prácticas realizadas por la Red de Observatorios Urbanos Locales en ciudades mexicanas* (pág. 181). Secretaría de Desarrollo Social. México, D.F.
- Álvarez Lobato, J. A., Chávez Soto, T., & Garrocho Rangel, C. (2007). El Observatorio Metropolitano de Toluca: lecciones, propuestas y desafíos. *Economía, Sociedad y Territorio, VII*(25), 157-214.
- Ayuntamiento de Guadalajara. (s.f.). *Plan Municipal de Desarrollo 2007-2009*. Recuperado el 01 de 03 de 2011, de Gobierno Municipal de Guadalajara:
http://enlinea.guadalajara.gob.mx/Buzon_Planeacion/Documentos/20070627_PMD_GDL_1.pdf
- Brand, P. (2001). La construcción ambiental del bienestar urbano. Caso de Medellín, Colombia. *Economía, Sociedad y Territorio, III*(9), 1-24.
- Bárcena, A. (2001). Evolución de la urbanización en América Latina y el Caribe en la década de los noventa: desafíos y oportunidades. *ICE La nueva agenda de América Latina*(790), 51-61.
- Brugués, A., Córdoba, G., Coronado, J. L., Cervera, L. E., Romo, M. d., & Rubio, R. (2008). El Observatorio Urbano de Ciudad Juárez. Resultados y propuestas. En C. Garrocho, & J. A. Álvarez Lobato, *Observatorios urbanos en México. Lecciones, propuestas y desafíos* El Colegio Mexiquense A.C. Toluca. 342 pp.
- Castillo Villanueva, L., & Velázquez Torres, D. (2010). Indicadores de calidad de vida urbana: una aproximación metodológica. En L. Castillo Villanueva, E. Orozco Hernández, & D. Velázquez Torres, *Ciudades, urbanización y metropolización*. Plaza y Valdés Quintana Roo. 374 pp.
- European Environment Agency. (1999). *Environmental Indicators: Typology and Overview*. Copenhagen: European Environment Agency.
- Flores Xolocotzi, R., y M. González Guillén (2007). Consideraciones sociales en el diseño y planificación de parques urbanos. *Economía, Sociedad y Territorio, VI*, 913-951.
- Frausto, Ó., Ihl, T., & Tun, J. (2008). Retos y perspectivas de los observatorios urbanos locales del sureste de México. En Garrocho C. y J. Álvarez Lobato, *Observatorios Urbanos en México. Lecciones propuestas y desafíos*. El Colegio Mexiquense, A.C. Toluca. 342 pp.
- Frausto, Ó., Ihl, T., González, B., Vázquez, A., Rojas, J., y Tun, J. (2010). Indicadores para la apreciación cuantitativa del desarrollo urbano de la ciudad de Cozumel. En L. Castillo Villanueva, M. Orozco Hernández y D. Velázquez Torres, *Ciudades, urbanización y metropolización*. Plaza y Valdés. México D.F. 374 pp.

- Gallopin, G. (1997). *Indicators and their Use: Information for Decision-making a Whilley J. Sustainability Indicators*. Moldan & Bilharz eds.
- González, I. (2008). El Observatorio Urbano Local de Querétaro. En C. Garrocho, & J. A. Álvarez Lobato, *Observatorios urbanos en México. Lecciones, propuestas y desafíos* El Colegio Mexiquense, A.C. Toluca. 342 pp.
- H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta. (s.f.). *Marco normativo - H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta*. Recuperado el 01 de 03 de 2011, de http://dotnet.puertovallarta.gob.mx/oldsite/TmpTransparencia/transparencia/MarcoNormativo/pdf/Reglamentos/R_Consejo_Mpal_Des_Urb.pdf
- H. Congreso de la Unión. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Texto vigente. Última reforma en el Diario Oficial de la Federación, 13 de abril de 2011.
- H. Congreso del Estado de Jalisco. (s.f.). *Código Urbano del Estado de Jalisco*. Obtenido de Dirección General de Compilación y Consulta del Orden Jurídico Nacional: www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Jalisco/wo54124.doc
- Hammond, A., Adriaanse, A., Rodenburg, E., Bryant, D., & Woodward, R. (1995). *Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development*. 52. Washington D.C.: World Resources Institute.
- Hernández, A. A. (2009). El observatorio urbano-ambiental de la Ciudad de México. De la escala global a local. En SEDESOL, *Mejores prácticas realizadas por los Observatorios Urbanos Locales en ciudades mexicanas*. 181 pp.
- Hinrichsen, D., Salem, R. y Blackburn, R. (2002). El Gran Reto Urbano. *Population Reports*, XXX(4), 23.
- IMIP (Instituto Municipal de Investigación y Planeación). (2008). Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2030 (PDUCP). 111 pp.
- (INEGI) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2002). Sistema para la consulta de información censal 2000 (SINCE).
- INEGI. (2006). Sistema para la consulta de información censal 2005 (SCINCE).
- Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPIG). Diario Oficial de la Federación, 11 de junio de 2002.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Diario Oficial de la Federación, 13 de diciembre de 1996, artículos 159 Bis 3 y Bis 6.

- Meadows, D. M. (1972). *The Limits to Growth*. New York: Universe Books.
- Ministerio de Medio Ambiente. (1996). *Indicadores Ambientales una Propuesta para España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Calidad y Evaluación Continental.
- Nijkamp, P., & Rietveld, P. (1990). *Multicriteria evaluation in Physical Planning*. Amsterdam: Elsevier Science Publications.
- (OECD) Organisation for Economic Cooperation and Development. (1991). *Environmental Indicators: A Preliminary Set*. Paris.
- OECD. (1993). OECD core set of indicators for environmental performance reviews. A synthesis report by the Group on the State of the Environment. *Environment monographs*(83), 39.
- OECD. (2001). *Sustainable Development*. Paris.
- OECD. (2003). *OECD Environmental Indicators. Development, measurement and use*.
- ONU-Hábitat. (s.f.). *Instalación de un observatorio urbano. Una guía para unirse a la Red Global de Observatorios Urbanos*. Recuperado el 28 de 02 de 2011, de ONU-HABITAT: http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=83&Itemid=71
- Organización de las Naciones Unidas. (2000). *World Urbanization Prospects. The 1999 Revision*. Nueva York: Documento de Trabajo (ST/ESA/P/WP.161).
- OURCO. Observatorio Urbano de la Región Centro Occidente. (2009). Monitoreo urbano a través del observatorio urbano de la Región Centro Occidente. En S. d. Social, *Mejores prácticas realizadas por la Red de Observatorios Urbanos Locales en ciudades mexicanas* (pág. 181). México, D.F.: Secretaría de Desarrollo Social.
- Pintér, P. H. (2005). *Sustainable Development Indicators. Proposals for a way forward*. New York.
- Rojas Caldelas, R. I., Ranfla González, A., Ley García, J., Ortega Villa, G., Peña Salmón, C. Á., & Corona Zambrano, E. A. (2008). Contribuciones locales en la construcción de la agenda nacional de indicadores urbanos. Ambiente. En C. Garrocho, & J. A. Álvarez Lobato, *Observatorios urbanos en México. Lecciones, propuestas y desafíos*. El Colegio Mexiquense A.C. Toluca, 342 pp.
- Secretaría de Desarrollo Social y ONU-Hábitat México. (2004). *Estudio de indicadores ONU-HÁBITAT para los Observatorios Urbanos Locales de las ciudades mexicanas*.
- Secretaría de Desarrollo Social y ONU-Hábitat México. (sin fecha). *Guía metodológica para la instalación de Observatorios Urbanos Locales*.

Sorensen M., V. Barzetti, K. Keipi y J. Williams. (1998). *Manejo de las áreas verdes urbanas*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.

(USEPA) U.S. Environmental Protection Agency. (08 de 07 de 2010). Recuperado el 6 de 02 de 2011, de What is an Environmental Indicator: <http://www.epa.gov/indicators/whatIndicator.html>

WCED (World Commission on Environment and Development). (1987). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.

XIX Ayuntamiento Constitucional de Ensenada. (2008). Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010.

VIII. ANEXOS

Tabla XV. Modelo PER de indicadores ambientales desarrollado por el OULM (Rojas *et al.*, 2008).

Tema	Indicadores de Presión	Indicadores de Estado	Indicadores de Respuesta
Residuos sólidos y peligrosos	Crecimiento de la población Crecimiento de la actividad industrial y comercial Patrones de consumo de la población y producción de basura per cápita Insuficiente inversión en infraestructura: recolección y disposición Relación costo-precio del servicio de recolección y disposición de residuos	Generación anual de residuos sólidos municipales Generación anual de residuos peligrosos Tasa de crecimiento del volumen per cápita de residuos Capacidad actual de la infraestructura de estaciones de transferencia y disposición final y tratamiento Número de basureros clandestinos Cobertura del servicio de recolección de basura doméstica Percepción social de la calidad del servicio de recolección y limpieza de vialidades Porcentaje de residuos que se reciclan Padrón de empresas recicladoras Población que trabaja en la pepena de basura	Reglamento de limpieza Programa para el manejo integral de residuos Normatividad para la regulación de los servicios de recolección y disposición de residuos Programas especiales de recolección de residuos (muebles, madera, metales, autos) Incentivos económicos para la limpieza y cercado de predios baldíos Incentivos económicos para empresas recicladoras Vigilancia y aplicación de la normatividad en la operación de servicios y de la ciudadanía Inversión en infraestructura para la disposición y tratamiento de residuos municipales, no peligrosos y peligrosos.
Aguas residuales	Crecimiento de la población Crecimiento de la actividad industrial y comercial Crecimiento de fraccionamientos fuera de la red de drenaje Obsolescencia de la red de drenaje en áreas de la ciudad Inversión requerida para infraestructura	Porcentaje de viviendas conectadas a la red de drenaje Porcentaje de viviendas conectadas a la red de drenaje pluvial Capacidad instalada en plantas de tratamiento de aguas residuales Porcentaje de las aguas tratadas que se reúsan en la industria y riego de áreas verdes Porcentaje de drenajes clandestinos: domésticos, industriales y comerciales Contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos Calidad del agua descargada a cuerpos de agua Percepción social de la calidad del servicio: azolves, olores, otros	Programa de manejo de agua residual Incentivos para reúso de agua tratada Reducción del consumo de agua per cápita Programa de incentivos económicos para el reemplazo de accesorios y muebles de baño ahorradores de agua Programas de educación ambiental para el uso eficiente del agua en edificaciones domésticas, industriales y comerciales Control y seguimiento de desarrollos: industriales, comerciales y habitacionales fuera del área de cobertura de la red de drenaje Programas de denuncias, reportes y quejas por fugas
Contaminación del Aire	Crecimiento de la población Crecimiento de la actividad industrial y comercial Crecimiento del parque vehicular Antigüedad del parque vehicular Incremento del tráfico sobre vialidades y congestión de nodos Quemas agrícolas Incendios en basureros Bajo porcentaje de uso del transporte público Aumento en la distancia de desplazamiento al trabajo y por servicios	Estaciones de monitoreo Contaminantes de la atmósfera O ₂ , NO _x , SO _x , CO ₂ , CO, PM ₁₀ Padrón de industrias y tipo y volumen de contaminantes que generan Enfermedades respiratorias Emisiones a la atmósfera por diferentes tipos de actividad productiva Consumo anual de combustibles Calidad de las gasolinas Producción de energía y recursos no renovables y renovables Capacidad instalada de energía eléctrica por tipo de fuente Cobertura y calidad del pavimento en la red vial Percepción social del estado de las vialidades y del servicio de transporte y contaminación	Programa de vialidad y transporte Reglamentos y normas de vialidad y transporte Programas de verificación vehicular Programas de forestación Normatividad y vigilancia de emisiones de la industria y el transporte Denuncias y quejas de la red vial y del transporte Programa de pavimentación y mantenimiento Programa de mejora de combustibles Programación y control de quemas agrícolas Programas preventivos de salud Programa de financiamiento para la sustitución del parque vehicular Educación ambiental sobre medidas para reducir la contaminación del aire Programas de auditorías y certificación ambiental de empresas
Áreas verdes	Crecimiento de la población Densidad de población Demanda de agua para riego	Porcentaje de área verde pública del área urbana Porcentaje de áreas de conservación de área urbana Densidad de área verde por hectárea Árboles sembrados al año por el municipio Accesibilidad de la población a las áreas verdes públicas	Reglamento de las áreas verdes Ordenamiento ecológico municipal Plan sectorial para el ordenamiento y gestión de las áreas verdes Participación comunitaria en programas de forestación y mantenimiento de las áreas verdes Porcentaje del presupuesto municipal dedicado a mantenimiento

Tabla XVI. Propuesta de indicadores ambientales del OUCJ (Brugués *et al.*, 2008).

Tema	Indicador
Administración y manejo del agua	Volumen mensual total alumbrado Abatimiento del acuífero Eficiencia de la red de distribución Relación entre suministro/drenaje Pérdidas por fugas de la red Aguas tratadas Calidad del efluente Reúso de las aguas tratadas Producción promedio de lodos Disposición de lodos Precio del agua Relación volumen facturado/volumen alumbrado Cobertura de medición volumétrica Capacidad de cobranza Relación ingreso-costo del agua Seguridad de suministro Calidad del agua Acceso a instalaciones sanitarias adecuadas Conexiones domiciliarias
Áreas verdes	Área verde por habitante Déficit de áreas verdes Accesibilidad a las áreas verdes
Manejo de los residuos peligrosos	Avisos de retorno de residuos peligrosos
Contaminación atmosférica	Índice metropolitano de calidad del aire (IMECA) Indicador final de la calidad del aire Número de excedencias de la norma por día por contaminante
Vulnerabilidad de la población a riesgos naturales	Calidad de las viviendas en zonas de riesgo Tenencia de los lotes de las viviendas ubicadas en zonas de riesgo

Tabla XVII. Indicadores desarrollados por el OURCO relacionados con la meta de Manejo Ambiental de la AH.

Categoría	Tema	Indicador	
Aprovechamiento del área urbana	Aprovechamiento del área urbana	Superficie urbana	
		Tasa de crecimiento medio anual	
		Uso predominante del suelo	
		Nivel de ocupación del suelo urbano	
		Densidad media urbana	
		Superficie ocupada por asentamientos irregulares	
Suelo Natural y Ciudad	Áreas Naturales Conservables	Áreas Naturales Conservables (ANCs): superficie	
		Áreas Naturales Protegidas: superficie total y respecto a superficie estatal	
		Áreas naturales protegidas respecto al total de ANCs	
	Cambio de uso de suelo	Superficie de ANCs, impactadas por uso urbano e industrial	
		Superficie de suelo apto, impactada por uso urbano e industrial	
	Impacto al suelo	Residuos sólidos municipales recolectados por habitante	
		Localidades/Municipios que cuentan con rellenos sanitarios	
	Instrumentos Legales y de Planeación Urbano-Territorial	Normatividad Ambiental Estatal y Local	Estados que cuentan con normatividad ambiental
			Estados que cuentan con Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)
Entidades federativas que cuentan con Atlas de Riesgo			
Instrumentos de Planeación Urbana Estatal y Local		Estados que cuentan con Planes de Desarrollo Urbano	
		Localidades urbanas que cuentan con PDU	
Agua y Ciudad	Disponibilidad / Consumo	Estado de acuíferos subterráneos y disponibilidad para uso urbano	
		Cuencas de aguas superficiales y disponibilidad para uso urbano	
	Agua residual	Tratamiento de aguas residuales	
Aire y Ciudad	Calidad del aire	Ciudades que cuentan con sistemas de monitoreo de la calidad del aire.	
		Relación de vehículos automotores y viviendas, por superficie de localidad urbana	
		Ciudades con sistema de verificación vehicular (SVV)	