

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
ESCUELA DE POST GRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRIA EN INGENIERIA DE
PROTECCION AMBIENTAL**

ASIGNATURA IP 104

ECOLOGIA Y AMBIENTE

TEMA : “ECOSISTEMA URBANOS”

DOCENTE : Blgo. Dr. MANUEL GALVEZ PAREDES

RESPONSABLE: ARQº RODOLFO ARBULU CHEREQUE

LAMBAYEQUE

OCTUBRE – 2000

INDICE

“ECOSISTEMAS URBANOS”

- 1. INTRODUCCION**
- 2. DEFINICION DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS**
- 3. EVOLUCION DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS**
- 4. SITUACION ACTUAL EN EL PERU**
- 5. FUNCIONAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS**
- 6. REQUERIMIENTOS DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS**
- 7. ELEMENTOS DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS**
- 8. LA CALIDAD DE LOS ECOSISTEMA URBANO**
- 9. INDICADORES DE LOS ECOSISTEMA URBANO**

ECOSISTEMAS URBANOS

1. INTRODUCCION

Los Ecosistemas Humanos están clasificados desde el punto de vista de la interacción del hombre con su medio ambiente. Estos Ecosistemas se pueden clasificar en cuatro clases generales:

1. **Ecosistemas Naturales Maduros:** ecosistemas que aparecen, más o menos, en sus estados naturales. Generalmente no son empleados, ni habitados, por el hombre (por ejm., áreas silvestres, montañas, desiertos).
2. **Ecosistemas Naturales Controlados:** ecosistemas que controla el hombre para uso recreativo, o bien, para la producción de recursos naturales (por ejm., parques, bosques controlados, áreas de caza y algunas zonas del mar).
3. **Ecosistemas Productivos:** ecosistemas que emplea el hombre para la producción intensiva de alimentos, o de recursos naturales (por ejm., granjas, ranchos para ganado, minas).
4. **Ecosistemas Urbanos:** ecosistemas en los que el hombre vive y trabaja (por ejm., áreas industriales, ciudades y pueblos).

El hombre empezó a crear los ecosistemas especiales, que llamó ciudades, hace unos ocho o diez mil años, cuando descubrió que la agricultura le permitía establecer áreas permanentes para vivir, almacenar sus productos y construir sistemas de irrigación.

La ciudad nace como sede de todo aquello que no es agrícola. En algunas épocas de la historia la ciudad tiene un marcado carácter industrial, debido fundamentalmente a que allí se encontraba el mercado de trabajo. Pero la industria no es un componente básico de la ciudad. La ciudad tiende a ser aquello para lo que nació originalmente, es decir un centro de servicios de un área próxima.

Los asentamientos humanos se han creado y han evolucionado de forma principalmente espontánea, bajo consideraciones de defensa, aprovechamiento de recursos y ocupación del territorio, pero sin que haya obedecido en general a ningún tipo de política preestablecida.

El aumento de los conocimientos técnicos de la humanidad conseguía mejoras en el estado sanitario de la población, haciéndola crecer considerablemente, incrementando el número y tamaño de las ciudades.

En la Naciones Unidas existe una gran preocupación por este proceso de crecimiento de las ciudades, tanto por el debido a su incremento normal, como por el que se produce por la emigración del campo, que, de continuar al actual ritmo, puede rebasar la capacidad

física y financiera de los gobiernos, y las de la iniciativa privada para poder atenderlo debidamente.

Esta redistribución de la población del campo a la ciudad y las migraciones de unos países a otros no tiene precedentes en la historia. Las previsiones de las Naciones Unidas muestran que la población urbana ha aumentado casi un 3% por año, es decir mucho más rápidamente que el crecimiento demográfico actual en todo el mundo, que asciende al 1.7%.

La mayoría de las personas que viven en los países industrializados ocupan las regiones urbanas. Aun en los países subdesarrollados, las poblaciones se están movilizándose rápidamente a las grandes ciudades. Aproximadamente el 20 por ciento de la población mundial vive en concentraciones urbanas de más de 100,000 habitantes. A medida que aumenta el tamaño de las ciudades también crece su complejidad.

En los Ecosistemas Urbanos no solo se debe proteger el medio ambiente urbano para mejorar la calidad de vida, sino también por que su deterioro produce pérdidas económicas importantes. En los edificios por corrosión, suciedad etc; al contaminar el agua y el aire; al provocar enfermedades en la vegetación y en los animales; y al afectar a la salud del hombre. La EPA (Agencia Americana para la Protección del Medio Ambiente), calculaba en 1982 que estos daños se elevaban a 16,000 millones de dólares al año (80 dólares/persona/año) y que bastarían para evitarlos 5,000 millones de dólares (25 dólares /persona/año).

2. DEFINICION DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS

Un Ecosistema Urbano constituye el ambiente donde el hombre ejerce un control más intensivo. Requiere entradas constantes, produce salidas continuas y posee varios ciclos internos de retroalimentación. El hombre de la ciudad tiene necesidades tanto biológicas como culturales.

3. EVOLUCION DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS

Los cambios sociales acaecidos desde la revolución industrial, han motivado una profunda interacción en el comportamiento de los individuos que se interesan cada vez más por aquellos bienes considerados como representativos de los más altos niveles de bienestar que son precisamente los que se pretende alcanzar.

El automóvil no es sólo la máquina que traslada al hombre de un lugar a otro, sino también un reflejo de nivel económico. Igual sucede con las vacaciones de la segunda residencia, etc. Por razones similares la emigración a la ciudad tiene también en muchas ocasiones un marcado deseo de mejorar el nivel de vida, que para muchos se traduce en unas mayores oportunidades de consumo.

Las personas que emigran a las ciudades son en muchas ocasiones las más jóvenes y preparadas y, generalmente las más emprendedoras. Es decir las que más falta hacen en el medio rural. Por otra parte se necesita una mayor inversión para mantener a una persona en el medio urbano que en el medio rural. Estas circunstancias situará a una encrucijada a los países en vías de desarrollo, por que no van a disponer de los medios financieros para afrontar esta situación y, ello provocará un grave deterioro de la calidad de vida de los ciudadanos.

Esto producirá una profunda insatisfacción en el hombre que se sentirá cada vez más alejados de sus raíces. “El hombre constituía una unidad armoniosa con la naturaleza”. Esta le proporcionaba quietud, sosiego, libertad y, una relación espiritual muy importante con esta.

La Actividad del hombre debe ser respetuosa y compatible con la naturaleza, para favorecer el desarrollo armónico entre el medio urbano y el rural. Los dos deben complementarse en los elementos que los componen. Hay que establecer los límites de explotación de los sistemas naturales y artificializados con una utilización racional de los recursos, manteniendo un nivel de conservación sensato.

Esto lleva inmediatamente a plantear la cuestión de cual es la “población máxima”, es decir cuantas personas pueden mantener el sistema biológico y económico mundial con un nivel aceptable de vida. Evidentemente se trata de un concepto dinámico pues cambian constantemente los factores que en el intervienen, ya que cada día se producen nuevos descubrimientos y se perfeccionan las técnicas de utilización de los recursos.

Los estudios demográficos llevados a cabo por la Naciones Unidas, indican que la población mundial ascienden a 6,000 millones de habitantes; y continuará aumentando durante un siglo (año 2,100) para acabar estabilizándose hacia los 10,200 millones de habitantes para esa época, si se mantiene la actual tendencia descendente de la natalidad.

Hasta principios del siglo XX, las ciudades mantenían una interdependencia y una armonía entre el área urbana y su entorno natural; algunos elementos naturales, como los ríos , servían de anexo de unión entre ambos.

El Desarrollo Urbano alcanzó las áreas periféricas alterando de forma importante e irreversible el paisaje urbano. Rompió y desbordó el recinto cerrado y se extendió sobre el área circundante avanzando en forma continua; en mucho casos de forma totalmente anárquica, destrozando sus redes arteriales y taponando sus acceso.

Por lo tanto el concepto de ciudad ha variado en los últimos años. Hoy existen grandes ciudades con áreas metropolitanas que son auténticas regiones. En la costa Este de Estados Unidos la ciudades de Nueva York, Boston, Filadelfia, Baltimore y Washington, que se extienden a lo largo de 1,000 Km. Son un claro ejemplo de ello.

4. SITUACION ACTUAL EN EL PERU

Los Ecosistemas Urbanos en el Perú, se caracterizan por tener una alta concentración poblacional en las ciudades capital Lima, las ciudades en la costa como Trujillo, Chiclayo y las ciudades cercanas a la costa como Arequipa.

Estos Ecosistemas Urbanos han heredado el Modelo de Desarrollo Territorial Centralizado y Dendrítico, implantado por España en la época de la colonia en el Perú. Así podemos apreciar que estas ciudades cumplían el rol de Centros de Servicios de las Actividades Económicas Productivas o Extractivas y Centro de Intercambio de dicha población hacia el exterior. (Ver Mapas No. 01 y 02)

Por otro lado podemos apreciar como los principales Ecosistemas Urbanos del Perú como son: Lima, Arequipa, Trujillo y, Chiclayo son los Centros Urbanos que reciben la mayor población de migrantes, básicamente proviene de su microrregión de influencia inmediata, de los distritos y provincias de la sierra y de la selva /ver mapas No. 03 y No. 04).

Las migraciones hacia la provincia y especialmente a la ciudad de Chiclayo, se originan básicamente en los distritos del ámbito departamental de Lambayeque y en los distritos y provincias de Santa Cruz, Chota, Cutervo, Jaén y Bagua. (Ver Mapa No 05)

5. FUNCIONAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS

El hombre ha desarrollado sistemas muy elaborados para controlar la tierra, el aire, el agua y el flujo energético a través de ellos. A pesar de toda la influencia humana y de su control intensivo, las ciudades aún constituyen ecosistemas.

Al igual que todos los ecosistemas, las ciudades son sistemas abiertos. Para continuar existiendo deben recibir entradas tanto de materiales como de energía procedentes de ecosistemas externos, y deben contar también con salidas de productos, desperdicios y calor. Dentro de una ciudad existen numerosas vueltas de retroalimentación, o bien, ciclos que mantienen los diferentes subsistemas ciudadanos en equilibrio.

Una población urbana interactúa con el ambiente externo para obtener entradas continuas de alimento, combustible, materiales, aire y agua. Posteriormente, estas entradas, se concentran, se transforman, se almacenan y, finalmente se expelen como una corriente en la que se incluyen productos de desperdicio, aire viciado, agua impura y los productos útiles de la tecnología, la educación y la cultura.

Las ciudades modernas deben importar una cantidad enorme de materiales para su propio mantenimiento. Por ejemplo, el habitante urbano de los Estados Unidos utiliza (directa o indirectamente), cada día, aproximadamente 13,248 litros de agua, 1.8 Kg. de

alimentos y 8.6 Kg de combustibles fósiles. Sus salidas diarias incluyen aproximadamente 454 litros de aguas negras, 1.8 Kg de desperdicios y 865 grs de contaminantes atmosféricos.

6. REQUERIMIENTOS DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS

Al analizar los ecosistemas urbanos deben considerarse dos tipos principales de requerimientos:

Requerimientos Biológicos: el hombre urbano tiene los mismos requerimientos biológicos que el hombre de otros ecosistemas. Por ejemplo, necesita aire, agua, espacio, energía (alimentos y calor), abrigo y áreas para eliminar sus desperdicios.

Considerando la elevada densidad de población que hay en las áreas urbanas, algunos de estos recursos no se encuentran disponibles dentro del ecosistema y deben ser traídos del exterior.

Particularmente es difícil contar con los sistemas para el suministro de aire y agua en las ciudades, debido a la gran contaminación que se produce en ellas. Al mismo tiempo, las creaciones culturales y tecnológicas de las sociedades urbanas modernas permiten al hombre operar más efectivamente fuera de la ciudad y, de esta manera, es posible que éstas obtengan las grandes entradas que requiere su densa población.

Requerimientos Culturales: Por cultura se entiende la forma de vida que los seres humanos han desarrollado y transmitido a cada nueva generación. El hombre es un animal social y tiene requerimientos culturales en la misma forma que los tiene de carácter biológico. Los ecosistemas urbanos existen porque ayudan al hombre a satisfacer sus requerimientos culturales. Así pues, entre más complejo sea su avance cultural llámese tecnología, transportación o comunicación- el hombre tendrá que construir ciudades más grandes.

Algunos de los requerimientos culturales del hombre moderno incluyen las organizaciones políticas, los sistemas de intercambio económico, la tecnología, la transportación y comunicación, los sistemas educativos, las actividades sociales e intelectuales y los sistemas de protección y seguridad.

7. ELEMENTOS DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS

Los Elementos de los Ecosistemas Urbanos se pueden clasificar de la siguiente manera: (según Perloff)

1. Relativos al Medio Ambiente Natural

El Aire, el agua, los espacios verdes y recreativos, zonas tranquilas, zonas ruidosas, zonas de olores, zonas microclimáticas (protección del viento, incomodidad térmica), la exposición del sol (buena, mala, indiferente)

2. Relativos al Medio Ambiente Espacial

El espacio subterráneo, el suelo no cubierto, el suelo cubierto, el espacio de las líneas aéreas.

3. Relativo al Medio Ambiente de los Servicios

Transporte (tiempo de viaje, alternativas, congestión, seguridad, tensión, estética), Abastecimiento de agua, Saneamientos, Eliminación de Residuos, Otros Servicios (Luz, Gas, Teléfono, etc.)

4. Relativo al Medio Ambiente del Sector Vecinal

Características de la Comunidad, Seguridad y Protección Personal, Servicios de Salud, Servicios Educativos y Culturales, Servicios Comerciales y de Recreo.

5. Relativo al Medio Ambiente del Hogar

Condiciones de la Vivienda, Aglomeraciones, Plagas Domésticas, Instalaciones Sanitarias, Equipo Doméstico.

6. Relativo al Medio Ambiente del Lugar del Trabajo

Seguridad, Dotaciones (comidas sanidad, etc.), Indicadores de la Exigencia del Trabajo (línea de montaje, libertad de movimientos etc.)

La calidad de todos elementos anteriormente citados, influye sobre la calidad de nuestro entorno habitable, de forma mas o menos importante, según la escala subjetiva de los habitantes de cada área determinada, de su cultura y de su nivel de vida.

8. LA CALIDAD DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS

La calidad de los Ecosistemas Urbanos al igual que la calidad de vida, tiene un marcado carácter subjetivo, en el que influye la escala de valores fijada por sus habitantes, junto a las características del medio físico sobre el que se asienta la población de la ciudad.

Por lo tanto, es difícil generalizar sobre las condiciones que deben cumplir este entorno para que tenga una calidad aceptable, ya que además influyen también las actividades que desarrollan sus habitantes; y no son las mismas para un medio agrario que para uno minero, pesquero o industrial.

En general podemos decir que una de las causas fundamentales que determinan el deterioro del entorno habitable es la especulación del suelo, ya que provoca un crecimiento indiscriminado y una densificación excesiva. La obsesiva preocupación por el automóvil cuyos derechos se han antepuesto al peatón. Los errores de la administración en todos los niveles, sin capacidad para aplicar normas disciplinarias y para planificar y desarrollar adecuadamente los planes urbanísticos. La idiosincrasia y cultura propia de un pueblo.

En cuanto los problemas de densificación habría que distinguir entre los espacios de nueva creación y los ya existentes.

En los espacios de nueva creación se producen por una deficiente planificación y por carencia ó por carencia de ella y por una normativa (ordenanzas excesivamente preocupadas por el valor de los terrenos y por el de la infraestructura necesaria, es decir por los costos de la urbanización.

En cuanto a los espacios urbanos existentes, generalmente se trata de las zonas más antiguas de nuestras ciudades que evolucionan por su sustitución de la edificación. No se altera el trazado urbano pero se intensifica el aprovechamiento del suelo derribando edificios antiguos para edificar edificios nuevos de mayor volumen. Esto trae como consecuencia la sobresaturación de actividades en dichos espacios urbanos y la insuficiencia de infraestructura de servicios básicos.

En otras ocasiones se ha producido el envejecimiento de la población y el abandono de edificios por falta de un mínimo de condiciones de habitabilidad.

Esta situación produce que se haya perdido la posibilidad de pasear con agrado por dichos espacios urbanos y disfrutar de la ciudad como se hacía en épocas pretéritas. Esto impide el encuentro entre los habitantes y provoca inadaptaciones sociales; aumenta la agresividad al mismo tiempo que disminuye la fertilidad en los seres humanos.

Todos los organismos necesitan un espacio para sobrevivir llamado “Espacio Crítico”. El olvido de esta exigencia puede convertirse en un factor limitante de la población.

La falta de espacios verdes es otro de los grandes defectos de las ciudades modernas y consecuencia en ocasiones de la especulación del suelo. Por otra parte las zonas verdes además de cumplir las funciones productoras de oxígenos y espacios de recreo, son

fundamentales para el equilibrio estructural y paisajista de la trama urbana y complementos indispensable de la vivienda.

Los factores climáticos son otros elementos actualmente olvidados pero muy importantes en el diseño de una ciudad. El adecuado trazado de las calles teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes es una ayuda importante para paliar la contaminación atmosférica.

El deterioro de la calidad del medio ambiente urbano esta producido además por la contaminación del aire y de las aguas, que junto con el anteriormente citado factor de la densificación son los más graves e importantes alteraciones de los elementos del entorno habitable.

Hay otro tipo de contaminación fundamentalmente urbana cuya consecuencia son menos conocidas dado que sus efectos se hacen sentir con lentitud y que es más difícil de eludir; ya que nos acosa en la calle, en el lugar de trabajo e incluso en la intimidad del hogar no referimos a la contaminación por ruido. El ruido se define como un sonido indeseable o de intensidad excesiva. Constituye una fracción ínfima de la energía mecánica utilizada por la industria y el transporte.

Hay otros aspectos del medio ambiente urbano también importantes como son los culturales y estéticos. Entre ellos esta la conservación del Patrimonio Histórico Cultural, que embellece a una ciudad y centra culturalmente a sus habitantes; el buen trazado urbano, los suficientes espacios verdes, las plazas tranquilas y avenidas para el paseo y el encuentro social.

Las causas principales que producen el deterioro de las cualidades culturales y estéticas de un ecosistema urbano son:

- La concentración de la población en grandes grupos urbanos.
- La consiguiente disminución de la población del medio rural producida por la emigración a las grandes ciudades.
- La falta de utilización de numerosos edificios antiguos, ocasionada por la pérdida de sus funciones originales o por dificultades económicas para sostenerlos.
- La contaminación urbana e industrial, que deteriora las obras de arte y los inmuebles.
- El progresivo envejecimiento de los bienes que lo constituyen.

El deterioro de todos los elementos que hemos ido citando ocasiona la pérdida de calidad del entorno habitable, que a su vez influye de una forma muy importante en la calidad de vida de los habitantes de las ciudades, lo que, en muchos países, es ya motivo de seria preocupación por lo que ya desde hace algún tiempo se han empezado a buscar las formas de cuantificar y medir no sólo el incremento cuantitativo, sino también el cualitativo, en un intento de garantizar y mejorar la calidad de vida.

Es necesario comprender que los problemas de las zonas urbanizadas no abarcan solamente a la zona ocupada por la ciudad, sino también a las zonas de segunda residencia, a la urbanización diluida o dispersa, a la invasión del campo por la ciudad, a todo aquello que necesita roturación, urbanización o parcelación, a lo que utiliza irracionalmente el campo y destruye los espacios naturales y el paisaje.

Frente a la urbanización concentrada, y aunque no lleguen a crearse verdaderas estructuras urbanas, el proceso de urbanización puede extenderse al ámbito rural. Son las dos tendencias que caracterizan actualmente este proceso. Las fuerzas centrífugas y centrípetas señaladas por Dickinson que conduce bien a la ciudad concentrada, de alta densidad, maciza, vertical y del hacinamiento, o bien a la dispersa, extendida y horizontal.

9. INDICADORES DE LOS ECOSISTEMAS URBANOS

Las ciudades son el fruto de la revolución agrícola, son un claro ejemplo de la correlación ecológica existente entre la estabilidad y la diversidad. Son también una de las creaciones humanas más importantes y duraderas.

Para medir de alguna forma la calidad de los elementos que hemos ido citando, poder fijar unos niveles, que no se deben sobrepasar, si se desea una aceptable calidad del entorno, y disponer, al mismo tiempo, de información cuantitativa en orden a la formulación, aplicación y evaluación de las políticas del medio ambiente, se utilizan, como para tantas otras cosas, una serie de indicadores que permiten la toma de decisiones relativas a su mejora.

Los indicadores del medio ambiente urbano pueden ser utilizados para la toma de decisiones y son útiles tanto para las autoridades de la Administración Central permiten:

- Controlar el estado del medio ambiente urbano y su evolución.
- Evaluar los resultados de proyectos, programas y planes.
- Facilitar la comunicación entre los distintos responsables de la toma de decisiones y de éstos con los ciudadanos.
- Identificar los campos de acción.
- Contribuir a la puesta a punto de los procedimientos de planificación futuros.

Los indicadores de medio ambiente urbano se refieren a las interacciones del hombre con su medio ambiente. Y en este contexto se ha concedido una especial importancia a la calidad del medio ambiente, es decir, a la calidad de la vida urbana. Los aspectos cualitativos dependen de un gran número de variables, lo que complica el proceso de determinación de los indicadores.

Damos a continuación del cuadro resumen de los indicadores del medio ambiente urbano adoptados por la OCDE:

Preocupación	Indicadores Propuestos	Indicadores propuestos para nuevas investigaciones
1. ALOJAMIENTO		
1.1 Espacio interior	Porcentaje de unidades de pisos donde viven menos de X (número determinado) personas por habitación. Por ejemplo X=0,5,1,0,1,5	
1.2 Espacio exterior	Porcentaje de población que habita en una zona cuya densidad neta es superior a X personas por Km ² .	Area media (en m ²) de espacio exterior utilizable por apartamento. Número medio de áreas públicas de juegos para niños de la franja de edad correspondiente.
1.3 Confort y elementos sanitarios	Porcentaje de alojamientos equipados de una ducha o de un cuarto de baño privados	
1.4 Seguridad de ocupación	Porcentaje de familias que poseen su apartamento (comprendidos los titulares de arrendamientos de larga duración	Porcentaje de familias eficazmente protegidas contra los riesgos de expulsión por un período determinado.
1.5 Coste y facilidad de acceso al alojamiento	Porcentaje de familias que dedican menos de X % de su renta a un tipo especificado de alojamiento. Por ejemplo X=20%, 30%.	

Preocupación	Indicadores propuestos	Indicadores propuestos para nuevas investigaciones
2. SERVICIO DE EMPLEO		
2.1 Accesibilidad y calidad de los servicios comerciales	Porcentaje de población que tiene acceso a un mercado de alimentación en un radio de X metros. Por ejemplo X=400,800,1.200, 2.400 metros	Indicador que tiene en cuenta otros aspectos cualitativos
2.2 Accesibilidad y calidad de los servicios de sanidad	Porcentaje de población que tiene acceso a un médico en un radio de X	Plazo medio entre la toma de conciencia de una perturbación

	metros. Por ejemplo, X=800, 1.600, 2.400 metros	funcional que no presenta carácter de urgencia y el tratamiento apropiado.
2.3 Accesibilidad y calidad de los servicios de educación	Porcentaje de alumnos que tienen acceso a una escuela primaria situada a menos de X minutos o metros. Por ejemplo X=15 minutos (a pie o en autobús) u 800 metros	Indicador que tiene en cuenta otros aspectos cualitativos
2.4 Accesibilidad y calidad de los servicios de esparcimiento	Porcentaje de población que tiene acceso a espacios públicos al aire libre en un radio de X metros. Por ejemplo X=800, 1.600, 2.400 metros	Indicador que da cuenta de otros aspectos cualitativos.
2.5 Accesibilidad y calidad de los servicios de transporte	Número de víctimas de accidentes en carretera (muertos o heridos) relacionado con la población total por un año. Porcentaje de población que tiene acceso a una parada de los transportes públicos urbanos en un radio de X metros. Por ejemplo, X=400, 800 metros	Indicador complementario de la calidad de los transportes en común (frecuencia, regularidad, confort)
2.6 Accesibilidad y calidad de los servicios de protección	Porcentaje de las unidades de pisos destruidos por incendio en el curso de un año	Plazo medio que transcurre entre la petición y la entrega de un servicio de urgencia.
2.7 Accesibilidad y seguridad del empleo	Porcentaje de población trabajadora que habita a más de X minutos del lugar de trabajo (utilizando un tipo de transporte usual y en horas habituales). Por ejemplo X=10,20,30,40 minutos.	Número de días de trabajo perdido en el curso de un año como consecuencia de accidentes industriales, relacionado con el número total de días de trabajo.

Preocupación	Indicadores propuestos	Indicadores propuestos para nuevas investigaciones
3. MEDIO AMBIENTE Y AMBIENTE DAÑINO		
3.1 Calidad del aire	Porcentaje de población que habita en las zonas donde la concentración en el exterior de los alojamientos sobrepasa 1) $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media anual) para el dióxido de azufre y/o $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ para el 2% de las observaciones (sobre 24	Porcentaje de la población total expuesta a concentraciones de dióxido de azufre y de materias en suspensión en el aire que sobrepasan los niveles determinados sobre períodos

	<p>horas); 2) y/o 40µg/m³ (media anual) para las partículas en suspensión en el aire y/o 120 µg/m³ (sobre 24 horas) para el 2% de las observaciones.</p>	<p>datos. Porcentaje de la población total expuesta a concentraciones de monóxido de carbono que sobrepasa niveles especificados durante un tiempo determinado.</p>
<p>3.2 Calidad del agua</p>	<p>El porcentaje de la población interesada multiplicado por el número de días durante los cuales la calidad del agua suministrada no ha sido conforme a las normas previstas: 1) presencia de E. Coli en una muestra de 100 ml.; 2) aparición de un gusto o un color desagradable.</p> <p>El porcentaje de superficie (longitud de la ribera) por 100 habitantes de los remansos arreglados para el esparcimiento de zona urbanizada (o en el interior de una zona que tiene un diámetro doble del de la zona urbanizada): la calidad del agua debe ser suficiente para 1) permitir practicar la natación; 2) otros deportes náuticos; la pesca, la canoa; 3) mejorar la calidad del paisaje.</p>	
<p>3.3 Exposición al ruido</p>	<p>Porcentaje de población que habita en zonas donde el nivel sonoro al exterior expresado en Leq. Sobrepasa 1) 75 dBA, 2) 65 dBA, 3) 55 dBA y 4) 45 dBA entre las 6 y las 22 horas.</p> <p>Porcentaje de la población que habita en zonas donde el nivel sonoro exterior expresado en Leq. Sobrepasa 1) 55 dBA,, 2) 45 dBA, 3) 35 dBA entre las 22 y las 6 horas.</p>	<p>Porcentaje de la población total expuesta a niveles sonoros que, expresados en Leq. Sobrepasan: 1)75, 2) 65, 3) 55, 4) 45 dBA entre 6 y 22 horas.</p> <p>Porcentaje de la población total expuesta a niveles sonoros que, expresados en Leq. Sobrepasan: 1)55, 2) 45, 3) 35 dBA entre las 22 y las 6 horas.</p>
<p>3.4 Eliminación de los residuos sólidos</p>		<p>(Indicador que refleja la incidencia sobre el medio ambiente de la eliminación de los residuos sólidos y también la calidad de los servicios juzgado desde el punto de vista de los habitantes).</p>
<p>3.5 Exposición de los peligros naturales.</p>	<p>Porcentaje medio anual de alojamiento dados como definitivamente</p>	<p>Porcentaje de las unidades de habitación implantadas en una</p>

<p>3.6 Condiciones atmosféricas</p>	<p>inhabitables como consecuencia de calamidades naturales tales como: corrimientos de tierra, hundimientos del suelo, inundaciones, vientos huracanados o temblores de tierra en el curso de los 50 últimos años.</p> <p>Número anual de 1) días de calefacción y 2) días de enfriamiento.</p> <p>Media de alturas mensuales de las precipitaciones 1) durante los seis meses de buen tiempo, 2) durante los seis meses de mal tiempo, establecida sobre un período de cinco años.</p>	<p>zona reconocida como expuesta a un peligro natural en una medida determinada.</p> <p>(Indicador que refleja la temperatura, el viento y la humedad, por ejemplo por medio de valores correspondientes a un (“índice de confort”).</p>
<p>3.7 Calidad de los suelos y paisaje urbano</p>	<p>Porcentaje de la superficie urbana desocupado, olvidado o abandonado.</p>	<p>Porcentaje de la superficie urbana total ocupada por 1) zonas a conservar y edificios protegidos, 2) espacios al aire libre con paisaje cuidado, 3) espacios reservados.</p>

Una de las características más poderosas y singulares del hombre está representada, indudablemente, por su capacidad para modificar y controlar los ecosistema. El que la civilización moderna encuentre, o no, una mejor forma de vida para los habitantes del mundo, depende del uso inteligente de este talento para la modificación ecológica. El mantenimiento del equilibrio vital entre el hombre y los ecosistemas naturales deberá ser parte de la planeación del uso futuro de la tierra.

La ecología estudia la integridad del mundo viviente. El éxito del control humano de los ecosistemas del mundo dependerá de la profundidad con que los haya estudiado previamente. La obtención de rendimientos óptimos sostenidos y también de los recursos de la tierra (en forma eficiente), puede lograrse solamente con el conocimiento de la manera natural en que se desarrollan y mantienen los ecosistemas. Debe tenerse

cuidado acerca de lo que se considere el uso más “eficiente” de los ecosistemas de la tierra. Como asevera G.P Odum, “el hombre no vive sólo de alimentos y de fibras; también necesita... la acción amortiguadora que suministran los mares y las masas de vegetación y el agua limpia (es decir, improductiva) para usarla en los cultivos y la industria” (Odum, 1969). Además, Odum sostiene que varios de los “recursos del ciclo vital esencial, sin mencionar las necesidades de recreación y de estética, los obtiene mejor el hombre de los panoramas menos productivos”.

Y como Odum reconoce, la tierra es nuestro hogar, no meramente un “almacén de suministros”. En su búsqueda de eficiencia a corto plazo (obtención de alta productividad inmediata), el hombre ha sacrificado la estabilidad a largo plazo. Los intercambios gaseosos en la atmósfera, la purificación natural del agua, los ciclos de nutrientes y “otras funciones protectoras del automantenimiento de los ecosistemas” se han dado por sentadas. “Ahora”, escribe Odum “desgraciadamente es evidente que con frecuencia se han perjudicado tales equilibrios”. A menos que el hombre se considere una parte, no aparte del ambiente, las defensas y la estabilidad naturales ecológicas se afectarán adversamente”.

El hombre aún no considera estos costos ambientales externos. Al obtener máximos rendimientos, al represar los ríos, al pavimentar los caminos y al construir las ciudades, ha abatido gran parte de la diversidad de la tierra y de su estabilidad inherente. En 1864, George Perkins Marsh, científico popular de Nueva Inglaterra, sostenía que la destrucción de la diversidad natural dañaría irreparablemente las funciones del mundo natural. Propuso mantener relaciones fijas entre los terrenos agrícolas y boscosos, en otras palabras, entre la especialización y la diversidad del ambiente. Sin embargo, desde entonces se han talado más los bosques, los ríos se han represado y se han establecido comunidades de monocultivo. Además de un siglo de distancia de Marsh y sus advertencias, el hombre no ha reconocido su sabiduría. En gran parte, el alegato de Odum es una redefinición de los primeros llamamientos de Marsh para la protección de la diversidad en el mundo natural.

Se ha visto la forma en que los ecosistemas del mundo pueden dividirse en cuatro clases generales. El problema que se encara ahora es un problema de equilibrio. ¿Qué límites deben imponerse al tamaño y a la capacidad de cada una de las clases generales, de manera que se mantenga el equilibrio vital entre el hombre y las comunidades naturales? Por supuesto, el bienestar del hombre moderno depende de los ecosistemas urbanos y productivos, aun cuando estos ambientes no existen aislados. Depende también de los ambientes más “protectores” (o sea, las comunidades clímax, los parques nacionales, los espacios abiertos) para absorber su impacto en los equilibrios regional y global. Tales áreas naturales no sólo se mantienen a sí mismas sino que tienen un efecto amortiguador en las áreas circundantes - regulando las corrientes y la erosión, aminorando las condiciones climáticas locales y absorbiendo los contaminantes. No se sabe por cuanto tiempo será posible continuar expandiendo intensivamente la agricultura y las zonas urbanas, a expensas del paisaje protector. Pero al menos, debe plantearse la pregunta. En algún punto, la diversidad natural deberá protegerse conscientemente. La salud y la

supervivencia de nuestros ecosistemas urbanos y agrícolas se relacionan directamente con la presencia continua de los ecosistemas naturales.