



Problemática Ambiental y Sostenibilidad

Pedro Medellín Milán, UASLP

21 Semana del Hábitat, 12 de Mayo de 2004



Conceptos Básicos

- **Problemática ambiental con características de crisis**
- **Establece relaciones ecosfera-tecnosfera**
- **Búsqueda de convivencia social para la supervivencia de la especie y**
- **Armonía y la estabilidad ecológica**



Crisis Ambiental

- **Pone en riesgo la estabilidad de los ecosistemas**
- **Y la habilidad de estos para aportar los elementos necesarios para el sustento y la supervivencia de la especie humana**
- **Buscan darle a la naturaleza esa estabilidad, salud y suficiencia para sustentar la actividad humana en forma permanente**
- **Las sociedades se organizan; regulan su actividad a través de principios, leyes, reglamentos y normas;**
- **Y requieren un continuo monitoreo y autoevaluación que garantice la sostenibilidad**



La Búsqueda

- **Los desafíos: complejidad de la sociedad y de la naturaleza.**
- **Partimos de instituciones fuertes construidas con principios y valores, intereses, poderes, estructuras: una civilización consolidada**
- **Requerimos: redireccionar la sociedad hacia la sostenibilidad y**
- **Esto puede requerir mucho más que la racionalidad del riesgo percibido del colapso.**



De la ecología a la problemática ambiental a la sostenibilidad

Ecología

- **Relaciones entre los componentes (bióticos y abióticos) de la naturaleza**
- **Que construyen continuamente la ecosfera de forma evolutiva.**
- **El sol aporta energía libre de entropía**
- **La ciencia aporta continuamente mucha información sobre la ecología**
- **Debido a la complejidad no es posible llegar a un nivel de conocimientos tal que nos permita manipular y dominar la naturaleza.**

Ambiente

- Los humanos no se adaptan instintivamente a la ecología
- imponen una perturbación a los procesos naturales que depende de:
 - 1. La estabilidad de los procesos ecosistémicos (resiliencia)
 - 2. La cualidad y magnitud de la perturbación.

El Ambiente

- La tierra es en principio un sistema estable
- si la perturbación es suficientemente fuerte (en cualidad y magnitud) la naturaleza sufrirá un deterioro irreversible
- Una relación de los humanos con la naturaleza que no pueda continuar permanentemente (insostenibilidad)
- colapso: la naturaleza ya no tendría las condiciones para soportar la especie humana

El Ambiente

- Los humanos siempre han impactado negativamente la naturaleza, desde el nomadismo a la modernidad.
- Una hipótesis,
 - Adjudica la desaparición de grandes mamíferos vegetarianos del continente americano,
 - A la caza por los migrantes que la poblaron.
- Grandes civilizaciones antiguas se colapsaron: la Mesopotamia, el Valle del Indo, Teotihuacán, Tenochtitlán, Los Mayas

El Ambiente

- **Hitos de impacto ambiental**
 - 1. La ampliación del hábitat del hombre por migración a prácticamente todo el mundo (**recolección y caza**);
 - 2. La habilidad de iniciar y usar el **fuego**;
 - 3. La **agricultura** (hace 10,000 años);
 - 4. La era **científico-industrial**, que trajo guerras globales, tecnologías masivas de: alta transformación, uso de energía y recursos naturales e introducción de desechos (desde el siglo XVIII) y;
 - 5. La era tecnológica **sofisticada** o segunda revolución industrial (desde mediados del siglo XX).




Sostenibilidad

- **Actividad humana que podría continuar indefinidamente sin menoscabo significativo de:**
 - Los procesos naturales
 - La salud de los seres vivos en general y de los humanos en particular
 - El bienestar, la justicia y la equidad social, económica y política:
 - Intergeneracional
 - intrageneracional



Sostenibilidad

- No presume que los ecosistemas y sus procesos en general, conformarán un nicho prístino, tal como existiría sin la presencia de los humanos.
- La desestabilización ocurre cuando una perturbación desplaza un ecosistema hacia nuevas condiciones diferentes a las que hubiera llegado por principios evolutivos naturales exclusivamente



Ejemplos de las problemáticas ambientales y sus relaciones con la sostenibilidad



- **Cambio climático**
- **Petroquímica**
- **Transporte**
- **Agricultura moderna**
- **Agua**
- **Biodiversidad**
- **Residuos**

Cambio climático

- Un modelo industrial basado en la petroquímica, y en particular en la energía de los combustibles fósiles
- Los gases de invernadero: en la atmósfera retienen más energía térmica de lo normal en el planeta
- Y generan un aumento de la temperatura media anual de la Tierra.

Gases de Invernadero

Combustibles Fósiles y Petroquímica

- **El principal gas de invernadero: Dióxido de Carbono**
 - Ha aumentado su composición en la atmosfera en cerca de un 35% desde la revolución industrial
- **Metano, más potente pero menos**
- **Muchos otros gases industriales en gran diversidad y cantidad**
- **La combustión emite CO₂, SO₂, NO_x, partículas, hidrocarburos aromáticos policíclicos, mercurio, y dioxinas y furanos.**

“Recalentamiento global”

- **Aumento de la temperatura promedio anual**
 - Se estima en medio grado centígrado
- **Efectos reales**
 - exacerbación de los extremos de calor y frío; precipitación pluvial y sequía;
 - interacción con fenómenos meteorológicos: precipitación, tormentas y corrientes submarinas
 - derretimiento de los casquetes polares y la consiguiente elevación del nivel de los mares
 - desplazamiento de especies hacia mayores latitudes y altitudes
 - expansión de las áreas de enfermedades transmisibles por mosquitos
 - disminución de los rendimientos agrícolas y por lo tanto de la producción de alimentos

Sostenibilidad

¿Qué efectos de insostenibilidad tiene el cambio climático?

- Agotamiento de petróleo y gas natural:
 - Cuando ya no puede abastecer la demanda
 - Rendimientos decrecientes críticos
- Producción excesiva de contaminantes por la quema de carbón, petróleo y sus derivados
- No podremos seguir con un crecimiento sostenido basado en la petroquímica

Efectos Insostenibles

del cambio climático

- **Disminución de tierras habitables, particularmente en las costas que son las regiones más pobladas**
- **Desestabilización de muchos ecosistemas**
- **Disminución de la salud y aumento de los costos**
- **Se pueden disparar efectos desconocidos**
- **Cuestionamiento:**
 - **la estabilidad del clima que siempre hemos dado por hecha no lo es tanto**
 - **¿Cuántos grados de calentamiento se requieren para desestabilizar definitivamente el planeta?**

Petroquímica

Producción de sustancias químicas sintéticas

- **Productos: plásticos, plaguicidas, aditivos, solventes, limpiadores, cosméticos.**
- **Estas sustancias pueden ser tóxicas, cancerígenas, disruptores endócrinos.**
- **El mercado está lleno de sustancias que dañan el ambiente y la salud de los seres vivos**
- **Ni siquiera existen protocolos de prueba para su introducción al mercado**
- **Se intenta regular productos de uno por uno, con procedimientos ineficaces**

Petroquímica

Producción de sustancias químicas sintéticas

- Se liberan decenas de miles de sustancias al ambiente en millones de toneladas al año
- Ni siquiera es posible saber qué efectos tienen de una por una o mezcladas
- Ni el estado, ni las universidades y centros de investigación, tienen la capacidad para estudiar sus efectos.
- Los costos ambientales y a la salud son altos e incalculables.
- La industria química crece al 3% anual y no acusa cambios significativos
- Tanto los costos como la responsabilidad de estudio y regulación son transferidos por las empresas productoras a la sociedad

Sostenibilidad

Petroquímica

- ¿Podemos seguir produciendo sustancias tóxicas y liberándolas al ambiente mientras causamos daños inaceptables?
- ¿Estos daños acumulados e irreversibles causaron una desestabilización de los ecosistemas? ¿En qué medida? ¿Qué tan rápido?
- ¿La sociedad aceptará indefinidamente
 - Las afecciones;
 - Los costos económicos;
 - El tiempo perdido;
 - La reducción del potencial, la vida útil y la expectativa de vida de las personas?

El Transporte

- Esta es la sociedad del transporte individual.
- El actual modelo supone que más gente cada vez tendrá automóvil propio.
- EUA tiene ya más de un automóvil por habitante
- México tiene aproximadamente uno por cada 8 habitantes.
- El éxito: en el mundo habría de mil a dos mil millones de automotores personales.

El Transporte

Contaminación

- El transporte también está basado en la petroquímica.
- No importa cuánto disminuyamos las emisiones de los automóviles,
 - seguiremos generando gases de invernadero,
 - **para** fabricarlos y moverlos
- Contaminamos al producirlos, al usarlos y al desecharlos.

Sostenibilidad

El Transporte

- **Las materias primas básicas para construir un automóvil provienen de los minerales y del petróleo, ambos recursos no renovables**
- **La obtención de las materias primas y su fabricación requieren grandes cantidades de energía 1.**
- **si todos viviéramos con los consumos y los desperdicios de los EUA no nos alcanzarían 6 planetas.**

Sostenibilidad

El Transporte

- **Contaminación dispersa**
 - producción de materias primas,
 - producción de energía,
 - emisiones del propio automóvil,
 - aceites
 - grasas,
 - productos de mantenimiento (ceras, pulidores cubiertas),
 - llantas,
 - aditivos,
 - producción y distribución de refacciones,
- **Cada vez más carreteras que requieren energía y utilizan y cubren cada vez más suelos.**

Agricultura moderna

(químico-industrial)

- **Monocultivos en grandes extensiones de terreno, iguales año tras año, con aplicación de fertilizantes y plaguicidas**
 - Los monocultivos generan plagas,
 - La aplicación de fertilizantes destruye la ecología del suelo y añade cantidades excesivas de nitrógeno y fósforo;
 - La aplicación de plaguicidas genera resistencia en las plagas, contamina los cultivos, las personas, el aire, el suelo y los alimentos;
 - Los arrastres de agroquímicos contaminan los suelos y los cuerpos de agua
 - Los cultivos usan demasiada agua y tienden a salinizar los suelos;
 - Provocan una erosión considerable de los suelos agrícolas;
 - Exige cambios de uso de suelo forestal a agrícola (desaparición de bosques y a veces humedales).

Sostenibilidad

Agricultura Moderna

- **La continua adición de agroquímicos los acumula en el ambiente**
- **Algunos agroquímicos son persistentes y tienen graves efectos en el ambiente y en la salud**
- **La adición continua de nitrógeno desbalancea el ciclo del nitrógeno en la Tierra**
- **La erosión y empobrecimiento de los suelos destruye la base de la propia producción agrícola**
- **La destrucción de bosques desbalancea aún más el ciclo del CO₂, incrementa el cambio climático y destruye biodiversidad.**
- **El agotamiento y contaminación de los cuerpos de agua amenaza el sustento de la vida humana, animal y de los ecosistemas**

Contaminación y deterioro de los cuerpos de agua

- El agua suficiente y saludable es fundamental para el sustento de la vida en el planeta
- La generación de energía, los procesos de transformación industrial, la agricultura y ganadería, la recreación, todos requieren grandes cantidades de agua
- Los consumos promedio en el planeta son: agricultura, 70%; industria y servicios, 20%; consumo doméstico, 10%.

Contaminación y deterioro de los cuerpos de agua

- El riego agrícola impacta fuertemente los cuerpos de agua por extracción y arrastre de agroquímicos; y los suelos por salinización.
- La industria usa el agua en forma muy ineficiente; evapora o contamina grandes cantidades de agua y muchas no tienen reciclamiento
- los contaminantes descargados suelen ser muy tóxicos y se acumulan en los medios y en la cadena alimenticia
- Cada vez más ríos disminuyen en forma drástica su flujo y algunos “llegan” secos al mar
- Casi todas los ríos importantes están altamente contaminados.

Sostenibilidad

Agua

- 1,200 millones de personas no tienen acceso a agua potable y cerca de 2000 millones no tienen servicios sanitarios básicos.
- Las cuencas compartidas entre países y regiones causan cada vez más conflictos por el uso del agua.
- 280 cuencas que aportan el 60% del agua dulce y surten al 40% de la población del mundo, son compartidas por dos o más países
- Muchos lagos del mundo están acidificados, contaminados y se están secando
- La mayoría de los acuíferos del mundo están sobre explotados

Sostenibilidad

Agua

- **Enormes cantidades de contaminantes se depositan en el mar:**
 - Por barcos comerciales y petroleros (derrames y descargas);
 - por concentración de todos los contaminantes de los ríos;
 - por descargas directas;
 - la sobrepesca en los mares está minando los bancos de peces y afectando las economías;
 - la contaminación es considerable y se incorpora a las cadenas alimenticias, incluyendo sustancias químicas tóxicas y metales como el mercurio;
- **Varias regiones de los mares del mundo están tan contaminadas por las descargas continentales que ya no tienen oxígeno**

Pérdida de la biodiversidad

- **Desaparición acelerada de especies por daños al ambiente y caza comercial: 60,000 especies**
- **la extinción masiva más rápida que ha existido y la primera provocada por la especie humana**
- **la mayoría de las especies que existen en el planeta ni siquiera las conocemos.**
- **relacionado con desaparición y daños a los hábitats.**
 - **Se estima que la humanidad ha desaparecido la mitad de los bosques del planeta y gran parte de los humedales**
 - **Los ecosistemas también han acusado daños por introducción de especies “exóticas”.**

Sostenibilidad

Pérdida de la biodiversidad

- **La salud y la estabilidad de los ecosistemas depende de la existencia misma de las especies que generó la evolución**
 - **Ecosistemas dañados por la desaparición de especies**
 - **Ni siquiera sabemos en qué medida.**
 - **El hecho de que no observemos a simple vista estos efectos no significa que no existan.**
 - **La sostenibilidad de un ecosistema es difícil de evaluar pero los daños visibles no se recuperan mientras se mantenga la presión**

Sostenibilidad

Pérdida de la biodiversidad

- **“Servicios Ambientales”**
 - Cada bosque, cuerpo de agua y especie, por ejemplo, nutre y dá estabilidad al resto del ecosistema
 - No nos debemos preocupar solamente por el abasto de recursos que nos dá la naturaleza
 - También porque cada elemento siga funcionando como parte activa del ecosistema y le dé estabilidad.
- **La destrucción de los hábitats ha llegado a grado tal que prácticamente no existen ya recursos renovables.**
- **Para que un recurso sea renovable su aprovechamiento debe ser sostenible y hoy casi ningún aprovechamiento lo es.**

Residuos

- La mayor parte de residuos contaminantes proviene de los residuos industriales y del uso y desecho de los productos industriales
- los productos industriales generan el 80% y los residuos el 20%.
- las personas reciben en sus casas desechos del sistema comercial-industrial

Residuos

- De 1900 a 2000 la cantidad de basura doméstica que fue a basureros en los EUA se incrementó 145 veces.
- De este factor sólo 3.7 corresponde al incremento de población, y 38 veces al sistema industrial-comercial.
- En 1900 la basura era útil y se reusaba en un 90%, mientras que en el 2000, sólo se reciclaba un 17%.
- El principal cambio no se refiere a las cantidades producidas y consumidas, sino a la calidad de los desechos:
 - los de ahora son en gran proporción desechos tóxicos, más dañinos, más contaminantes, costosos y difíciles de manejar.
 - Esto hace que ninguna ciudad del mundo tenga los recursos para manejarlos apropiadamente.

Sostenibilidad

Residuos Sólidos Municipales

- **Toda materia que se acumula en un basurero proviene de los bancos de minerales, petróleo, etc. que son recursos no renovables**
- **El resto proviene de los nutrientes del suelo que no son regresados a su origen y**
- **del exceso de nutrientes agrícolas de los fertilizantes sintéticos**
- **El manejo de los residuos municipales resulta en factores de insostenibilidad:**
 - **contaminación del suelo, agua, aire y personas**
 - **reubicación masiva de elementos y nutrientes,**
 - **costos transferidos a la sociedad**
 - **y la enorme complicación que esto añade a la vida de los ciudadanos**



Gracias

Pedro Medellín Milán, UASLP

pmm@uaslp.mx

Disponible en:

<http://ambiental.uaslp.mx/docs/mats.htm>