




# Sustentabilidad y Depredación

Ecodiseño.PDI UNAM.  
Alma Pachicano  
Fernando Roa  
Ingrid Hidalgo



# ¿Qué es la sustentabilidad?

**sostenible** SIN. / ANT.

1. **adj.** Que se puede sostener. *Opinión, situación sostenible.*

SIN.: defendible, razonable, sustentable.

ANT.: insostenible.

2. **adj.** Especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente. *Desarrollo, economía sostenible.*

SIN.: sustentable.

## SUSTENTABLE / SUSTENTABILIDAD

“Anglicismo que viene de sustentar. La sustentabilidad implica conciencia, responsabilidad, aspectos éticos y culturales, así como patrones de consumo y estilos de vida. En las décadas de los ´80 y ´90, se introduce en la literatura ecológica el término de sustentabilidad para calificar al desarrollo y el crecimiento económico, especialmente referido a los países en vías de desarrollo sensibles a los problemas ambientales.”

Ecodiseño. Nueva herramienta para la sostenibilidad (Brenda García Parra)

"El uso eficiente de los recursos naturales y humanos para satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades". "Sustainable Development: Economics and Policy" (Paul Ekins)

"El desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades". "Our Common Future" (Informe Brundtland), Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, 1987.

"La posibilidad de mantener un flujo de bienes y servicios útiles sin agotar los recursos naturales y sin dañar la capacidad del medio ambiente para proporcionar estos bienes y servicios en el futuro". "Ecological Economics: Principles and Applications" (Herman Daly, Joshua Farley)

"El mantenimiento del equilibrio ecológico y la biodiversidad a largo plazo, manteniendo la capacidad de los sistemas naturales para regenerarse". "The Limits to Growth" (Donella H. Meadows, Jørgen Randers, Dennis L. Meadows)

# ¿Qué es la depredación?

## depredación

SIN. / ANT.

Del lat. tardío *depraedatio*, -ōnis.

1. f. Acción y efecto de depredar.

SIN.: caza<sup>1</sup>.

2. f. Pillaje, robo con violencia.

SIN.: robo<sup>1</sup>, saqueo, rapiña, despojo, pillaje.

3. f. Exacción injusta por abuso de autoridad o de confianza.

"El agotamiento o degradación de los recursos naturales y ecosistemas debido a la sobreexplotación, la contaminación o la destrucción de los hábitats naturales". *"Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed"*. (Jared Diamond)

"La explotación insostenible de los recursos naturales y la biosfera, que lleva a la degradación ambiental y la pérdida de biodiversidad". *The Ecology of Commerce*. (Paul Hawken)

"El saqueo desenfrenado de los recursos naturales y la destrucción de los ecosistemas en aras del crecimiento económico a corto plazo, sin tener en cuenta las consecuencias a largo plazo para el medio ambiente y la sociedad". *Plan B 4.0: Mobilizing to Save Civilization*. (Lester R. Brown)

"La principal causa de la extinción de especies en la actualidad, debido a la destrucción de hábitats naturales, la caza furtiva y la contaminación ambiental". *"The Sixth Extinction: An Unnatural History"* (Elizabeth Kolbert)

# Antropocentrismo VS Ecocentrismo

- El ser humano, por encima de todos los seres vivos, por lo tanto las decisiones y juicios se realizan desde con base en su propia experiencia.
  - El entorno, naturaleza, fauna y vegetación son solo importantes en función del beneficio o daño que le representen.
- Profundo reconocimiento de la naturaleza.
  - Promueve vías alternativas ecológicas y morales en contra del impacto ambiental desarrollado por el desarrollo industrial.
-

# CONTEXTO MUNDIAL: ONU/The 2030 Agenda for Sustainable Development

Adoptada en 2015, nos presenta un panorama compartido para la paz y la prosperidad de las personas y el planeta, ahora y par el futuro.

Se reconoce que el fin de la pobreza y otras privaciones debe de ir de la mano con estrategias que mejoren la salud y educación reduzcan la desigualdad y promuevan el crecimiento económico, todo al tiempo en el que atacamos el cambio climático y trabajamos en la preservación de nuestros océanos y bosques.



# SITUACIÓN NACIONAL

# Contexto en México: modelo neoliberal (1985-?)

- Firma **TLCAN** (1994) cambios a las leyes que rigen la industria (metalúrgica, ferrocarriles) y los recursos naturales de este país.
- Cambio **Art. 27**, se permite la compra-venta patrimonio natural (corporaciones nacionales y extranjeras).
- Cambio ley de aguas y de minería, se establece el sistema de **concesiones** (derechos sobre la tierra/agua, 100 años).
- Énfasis en la **globalización económica** y en las **ventajas competitivas** globales.
- Disminución dramática del **papel del estado** como: agente económico, regulador (favorable al capital transnacional) y como proveedor de bienes públicos.
- **Privatización** de recursos clave: tierra, agua y energía.
- Desigualdad y **concentración** de la riqueza (1%), los recursos productivos y los ingresos, en niveles inéditos.
- Orientación preferente de las economías a la **producción** de "commodities" (abandono maíz adopción aguacate, berries y soya) y peso creciente del capital financiero global.
- Cultura de la **exportación** (lo mejor a EU) y la generación de divisas (**a costa** de la explotación laboral o de la naturaleza).
- **Incremento** de la pobreza y la vulnerabilidad social.
- Desigualdad ambiental, acceso desigual a recursos (Iztapalapa vs Las Lomas).
- Desigualdad de voz política para poder influir en las decisiones sobre cómo se maneja el agua y la tierra.

# Agua

- > 9 millones de personas **sin acceso** a agua entubada, la mayoría de la población sin acceso a agua potable de forma **constante** (50% acuíferos del país en manos de 8 empresas).
- **Sobre-explotación**, extracción 160% de la capacidad de los acuíferos.
- **Contaminación** grave de al menos el 40% de las cuencas, más de 100 sustancias **tóxicas** en algunos ríos (muertos).
- Ley Nacional de Aguas de 1992, favorece el mercado de **concesiones** y la **especulación financiera**.
- Sobre-concesionamiento, **corrupción** de CONAGUA (incendio archivo de concesiones).
- **Privatización** de los servicios de agua municipales, encareciendo el agua para la gente (que menos tiene).
- **Subsidio** para los concesionarios (“uso agropecuario”).
- Fuerte **movilización social** en torno al acceso y gestión del agua (160k firmas Iniciativa Ciudadana de Ley, congelada en el Congreso y el Senado desde 2020).
- Constitucionalmente el acceso al agua es un **derecho humano**, privatizarla es un delito (SCJ obligó cambiar la ley).
- **Resistencia** a cambiar la Ley de Aguas Nacionales (lobbying).

# Minería

- Ley minera de 1992: Define a la minería como actividad de interés público (derechos de expropiación privada o colectiva), **prevalente** sobre cualquier otra actividad (conservación, derecho humano a la alimentación, al agua), y actividad **esencial** durante la pandemia.
- Paradigma minería genera desarrollo, **débil contribución** al empleo (0.66% del empleo nacional, 50% bajo outsourcing), <1% del PIB, <1% de la recaudación fiscal, <1% ISR.
- Carga fiscal injusta, pagan solo 5% declaran, se les devuelve el IVA a las empresas.
- Minería en 74 **ANPs** federales, sitios arqueológicos (Xochicalco) y en el fondo marino.
- Acceso **preferente** a bienes comunes: el agua y a la tierra, **inconstitucional** (Art. 2, 19, 27), y **anticonvencional**: Convenio 169 OIT (protege derechos de comunidades) y Declaración de la ONU sobre los derechos de los pueblos indígenas.
- Industria **contamina** el agua con metales pesados (mercurio y cianuro), >100 desastres no documentados en el último decenio (contaminación del río Sonora).
- Mercado de concesiones y **especulación financiera**. Únicas causales de revocación de concesión son administrativas.

# PROPUESTAS

- Considerar el cambio a la ley por una ley que privilegie el cumplimiento del derecho humano del acceso al agua y no solo cumplir el derecho **humano** sino asegurar el agua suficiente para los **ecosistemas** (huertos ilegales aguacate Michoacán).
- Aunque sean reconocidos el derecho humano al agua, al medio ambiente sanos, a la salud, a la alimentación, a la propiedad comunitaria, etc. **los derechos requieren exigirse para implementarse** (movilización ciudadana, académica y política).
- Reestructurar instituciones ambientales **descentralizadas**, eficientes, con recursos (desmantelamiento SEMARNAT), con capacidad de vigilancia y **sanción** (análisis independiente de impacto a la región).

# ¿Qué podemos hacer desde el diseño?

- Ofrecer **soluciones** que a productos o servicios, mejores que las anteriores.
- Ser **crítico** de los sistemas sociales y económicos.
- Aumentar el número de **alternativas**: estrategias técnicas y económicas.
- Fomentar la participación y toma de decisiones de participantes: usuarios - consumidores - fabricantes - productores, y orientarlos para la construcción conjunta.
- Promover la calidad ambiental de productos y servicios.
- Soluciones que apunten a estilos de vida sustentables.
- Innovación: inventadas por el diseñador o encontradas en la sociedad.
- Identificar pautas culturales y de consumo.
- Configuración del concepto de diseño y planeación de ciclo de vida.

# Configuración del concepto de diseño

**Desarrollo de Concepto:** Sistema de objeto/producto y para cubrir una necesidad: soluciones eficientes de diseño.

**Desmaterialización:** Reducción (tamaño) e inmaterialidad (servicios)

**Uso compartido:** Más usuarios, menos productos.

**Integración de funciones:** En un sólo objeto/producto.

**Óptimo desempeño funcional:** Identificación y reestructuración de elementos.

# LIFE CYCLE DESIGN: Diseño del Ciclo de Vida

Ciclo de vida: Se refiere al intercambio - **entradas y salidas** - entre el entorno y el conjunto de procesos que acompañan el nacimiento, vida y muerte de un producto. Vezzoli y Manzini (2008).

## **ENTRADAS/INPUT**

Corresponde a la **extracción** de materias del ambiente.

## **SALIDAS/OUTPUT**

Corresponde a la **emisión** de sustancias al ambiente.

Reducir la carga ambiental asociada a un producto a lo largo de su ciclo de vida y con respecto a sus unidades funcionales.

Impacto mínimo en todas las emisiones y residuos: calidad y cantidad.

Identificar las prioridades del producto específico.

# Diseño del ciclo de vida: etapas.

- **Preproducción**

Etapa donde se producen los materiales (materia prima) y recursos energéticos: adquisición, transporte y transformación

Primarios: renovables y no renovables.  
Secundarios: preconsumo y postconsumo.

- **Producción**

Transformación, ensamble y acabados.

- **Distribución**

Embalaje, transporte y almacenaje.

- **Uso**

Uso/consumo y servicio.

- **Disposición**

Recuperar la funcionalidad del producto o algunos componentes (remanufacturado), recuperación de materiales: reciclado, desecho.

# Diseño del ciclo de vida: estrategias.

- **Minimizar los Recursos**  
Simplificación, miniaturización, multifuncionalidad, reducción de peso y volumen (almacenamiento y transporte).
- **Seleccionar recursos y procesos de bajo impacto ambiental**  
Materiales limpios, renovables, simples, de bajo contenido energético, reciclados/reciclables, composites avanzados, locales, biodegradables.
- **Optimizar vida útil del producto**  
Mejor calidad, uso continuo, no obsolescencia programada, reparables, desarmables, modulares,
- **Extender vida de los materiales**  
Tomar en cuenta el valor de los materiales y procesos productivos.
- **Facilitar el desensamblado**  
Diseñar pensando en la separación de componentes y materiales
- **Técnicas óptimas de producción**  
Técnicas alternativas, reducción de pasos (procesos), reducir/eficientar el consumo de energía, reducción de desechos de producción.
- **Desempeño de empaque y embalaje.**  
Exceso de empaque, reducción de cantidad y volumen, usos secundarios, retornables, rellenado, selección de materiales y procesos.
- **Minimizar Desecho**  
Contemplar usos secundarios más allá del reciclado.

# Ejemplos de aplicaciones en el diseño



## FAMILIA DE PRODUCTOS **TRIPP TRAPP**

### STOKKE : ACOMPAÑANDO AL USUARIO POR MAS TIEMPO

Las sillas Tripp Trapp y Stokke Sitti (ambas de la empresa Stokke) fueron diseñadas para crear una relación más estrecha con el usuario y acompañarlo durante mucho tiempo, extendiendo así la vida del producto de manera significativa, evitando el desecho y la adquisición de más productos.

La silla Tripp Trapp "crece", literalmente, junto con los niños (puede ser usada como silla para bebés, como escritorio para niños mayores o como escalera). La Silla Stokke Sitti puede compartirse por todos los miembros de la familia, por ser fácilmente ajustable.



### IMPLEMENTANDO ESTRATEGIAS SENCILLAS

La compañía IKEA desarrolló la mesa PS BÖLSÖ, cuyas patas son huecas, y que incluso pueden rellenarse para fin decorativo.

Así mismo, las patas, al igual que la superficie de dicha mesa, son de PET reciclado.



## VALORANDO LA ENERGIA ALTERNATIVA

*Portable Energy Source FreeCharge Weza* es una fuente portátil que ofrece la energía suficiente para encender un auto, una lancha o también para recargar la mayoría de los aparatos electrónicos portátiles.

Cuando no se cuenta con electricidad o en situaciones de emergencia, se acciona el pedal para generar energía. También puede recargarse con paneles solares y turbinas de viento.

## REDUCCION EN EL USO DE AGUA Y ENERGIA

La lavadora *GE Profile Harmony* está certificada por *Energy Star* por su capacidad de reducir el consumo de agua y de cumplir con otros estándares de energía.

La lavadora cuenta con un sensor de carga, un monitor de temperatura y una tapa transparente para evitar que se tenga que abrir la tapa, deteniendo el ciclo de lavado.



## EJEMPLO DE SIMPLIFICACION

La silla *Louis 20* es en su totalidad de aluminio y polipropileno reciclado.

Utiliza únicamente 5 tornillos para unir ambos materiales, lo que la hace muy reciclable. Consta de dos partes, el cuerpo (de una pieza de polipropileno soplado conformada por respaldo, asiento y patas delanteras) y el puente de aluminio (patas traseras).



**CITIZEN**  
BETTER STARTS NOW

ECO-DRIVE: HOW IT WORKS

40th Anniversary  
Eco-Drive  
100 Years

Converts any light into energy.

Energy is stored in a power cell.

Keeps most watches working, for at least 6 months, even if stored in the dark.

POWERED BY LIGHT. ANY LIGHT.  
A WATCH THAT NEVER NEEDS A BATTERY.

## VALORANDO LA ENERGIA ALTERNATIVA

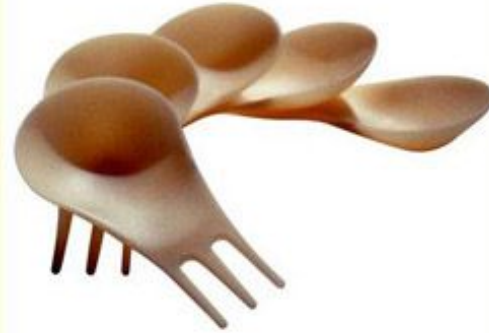
El reloj *Eco-Drive* de *Citizen* utiliza una técnica sencilla pero avanzada para generar y almacenar energía mediante una celda solar y una batería recargable.

Para generar energía utiliza la luz de cualquier fuente. Además, no contiene químicos cáusticos que son normalmente utilizados en baterías ordinarias.

## INNOVANDO EN DISEÑO Y EN MATERIALES

Novamont ha desarrollado el *Moscardino Spork*, un cubierto (cuchara-tenedor) de plástico biodegradable (Mater-Bi) hecho a partir de almidón que resiste el uso repetido y prolongado y el contacto con líquidos. Este material se degrada en un 90% después de permanecer 50 días bajo condiciones normales de composta, promoviendo ésta práctica entre los usuarios.

Fue diseñado por Pandora Design y fue premiado por el Compás de Oro en 2001. Además de ser biodegradable bajo condiciones ideales, integra dos productos en uno solo, siendo útil para pic-nics, fiestas, etc.



## FIBRAS NATURALES

Michael McDonough (autor del libro *Cradle to Cradle*) diseñó ésta silla de bambú que ofrece gran desempeño y resistencia.

El bambú se considera, en resistencia, equivalente a metales o materiales sintéticos y brinda una alternativa renovable y sustentable.



# remarkable

## OFRECIENDO SEGUNDA OPORTUNIDAD A LOS MATERIALES

Remarkable lidera el mercado británico de producción y diseño de artículos fabricados con materiales reciclados, transformando los desechos en productos con una larga segunda vida, por ejemplo:

- Los bolígrafos son fabricados a partir de impresoras recicladas.
- Los tapetes para mouse provienen de llantas recicladas
- Las reglas utilizan como materia prima vasitos de plástico reciclados (Poliestireno)

Remarkable

[www.remarkable.co.uk](http://www.remarkable.co.uk)

# Materiales

Los diseñadores eligen generalmente los materiales de acuerdo con sus propiedades físicas, químicas, estéticas, precio, etc. Sin embargo, los materiales determinan en gran medida el impacto ambiental que tendrá un producto, pues intervienen diversos factores desde su extracción, e influyen en la manera en que el producto pueda ser desechado y reciclado (si acaso aplica).



La consideración de los materiales debe realizarse desde la primera etapa del proceso de diseño, tomando en cuenta sus características de desempeño, el contexto en el que el producto será utilizado y reciclado y también las restricciones legales.

El diseñador no cuenta normalmente con guías de éste tipo para la selección de materiales, por lo que en ésta sección se brindan algunas tablas y descripciones para seleccionar el más adecuado.



## Renovables

Derivan de la biósfera y resultan de los flujos y ciclos de la naturaleza, que los proporciona con una tasa temporal determinada. Los recursos renovables surgen a partir del almacenamiento de energía solar de organismos vivos, que es la que mantiene los procesos geológicos externos y la vida

## No Renovables

Los recursos no renovables existen en cantidades finitas y con ciclos de regeneración muy por debajo de los ritmos de extracción o explotación.  
Los más importantes son proporcionados por la esfera geológica de la Tierra en forma de materias primas y combustibles fósiles.

## Tecnosfera

Estos materiales no son renovables, su contenido energético es alto y son creados a partir de la síntesis o concentración de materiales de la biósfera o de la litósfera (arena, arcilla, carburantes fósiles, minerales, etc)  
No se reincorporan a los ciclos de la naturaleza, es decir, son inmunes a la descomposición microbiana.  
Polímeros sintéticos (plásticos y resinas)

## Tóxicos

Usualmente son materiales químicos que provienen de las emisiones generadas durante los procesos de producción, uso o desecho. Algunos ejemplos son: Plomo, cadmio, cloro, bromo, CFCs, solventes.  
Sin embargo, también se encuentran niveles de toxicidad en ciertos materiales naturales como asbestos y mercurio

## Reciclables

El reciclaje permite extender la vida útil de un material, por lo que los materiales reciclables son todos aquellos que pueden volver a utilizarse en los procesos de producción.  
Una gran cantidad de desechos es reciclable, y los más comunes son: vidrio, papel, aluminio, asfalto y acero. Pueden provenir tanto de desechos pre-consumidor (residuos de producción) como de desechos post-consumidor (materiales descartados por el consumidor).

# Materiales

## ENERGIA INCORPORADA O CONTENIDO ENERGETICO

Todos los materiales poseen energía almacenada e incorporan la necesaria para su producción. Los materiales de la naturaleza requieren menos energía para su producción que los manufacturados artificialmente, y por ello causan menor impacto ambiental.

MATERIALES	ENERGÍA INCORPORADA (mj/kg)
Madera, Bambú, Corcho	2-8
Caucho Natural,	5-6
Algodón, Cáñamo (Henequén) Seda, Lana	4-10
Cerámicos - Cristal	20-25
Compuestos - Polímero-Termoplástico	400-600
Metal-Aleaciones ferrosas - Acero de Carbono	60-72
Hierro Forjado	34-66
Metal-Aleaciones ligeras-Aluminio-de fundición	235-335
Aleaciones de metal precioso - Oro	5,600-6,000
Polímero - Elastómero-Poliuretano	90-100
Polímero - Termoplástico - Polipropileno	90-115

EJEMPLO

Fuente: FUAD-LUKE, Alastair. Manual de Diseño Ecológico. Reino Unido

# Materiales

## REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS PARA DIFERENTES TIPOS DE ENVASES DE BEBIDAS

TIPO DE ENVASE	ENERGÍA UTILIZADA POR ENVASE (mj/kg)
Lata de Aluminio	3.00
Botella de vidrio retornable de refresco	2.40
Botella de vidrio retornable de cerveza	2.00
Lata de acero	0.70
Envase de cartón para leche	0.18
Envase de plástico para agua	0.11



### NOTA SOBRE EL ALUMINIO

Cuando es producido por primera vez requiere un alto consumo de energía, pero su proceso de reciclaje es fácil y eficiente. Aún así, se debe utilizar el Aluminio únicamente si existe una razón justificada, Por ejemplo: Cuando el ambiente es difícil y la corrosión es un problema (mobiliario exterior) o cuando el peso del producto es una limitante y se requiere de un material ligero

# Materiales

## TABLA DE COMPROBACION PARA LA SELECCION DE MATERIALES

### CARACTERÍSTICA DEL MATERIAL

### BAJO IMPACTO AMBIENTAL

### ALTO IMPACTO AMBIENTAL

DISPONIBILIDAD DEL RECURSO

Renovable / Abundante

No renovable / Escasa

DISTANCIA DE LA FUENTE

Cercana

Lejana

ENERGIA INCORPORADA

Baja

Alta

% DE PRODUCTO RECICLADO

Alta

Baja

PRODUCCION DE EMISIONES

Cero / Baja

Alta

PRODUCCION DE RESIDUOS

Cero / Baja

Alta

PRODUCCION DE TOXINAS

Cero / Baja

Alta

CAPACIDAD DE RECICLAJE

Alta

Baja

RESIDUO AL FINAL DE VIDA UTIL

Cero / Baja

Alto

# CONCLUSIONES

# Bibliografía

Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, 1987. "Our Common Future" (Informe Brundtland).

Daly, H. E., & Farley, J. (2003). *Ecological economics: Principles and applications*. Island Press.

Ekins, P. *Sustainable Development: Economics and Policy*.

Manzinni, E. & Vezzoli, C. (2008) Diseño de Productos Ambientalmente Sustentables. Ciudad de México. Editorial Designio.

Meadows, D. H. (1979). *The limits to growth: A report for the club of Rome's project on the predicament of mankind*. Macmillan.

Merino, Navarro (2024). *Agenda socioambiental 2024: Diagnósticos y propuestas*. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Parra, B. G. (2008). *Ecodiseño: nueva herramienta para la sustentabilidad*. Ciudad de México. Editorial Designio.

Real Academia Española. (2024) Diccionario. <https://www.rae.es/>

Thackara, J. (2005). *In the Bubble: Designing in a Complex World*. Cambridge, Ma. Mit Press.

United Nations. (2024) *The 17 goals | sustainable development*. Recuperado de: <https://sdgs.un.org/es/goals>.

# Proyectos de conservación y sustentabilidad en México

## **. Reserva de la Biosfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar, Sonora**

<https://paot.org.mx/centro/ine-semarnat/anp/AN13.pdf>

[https://simec.conanp.gob.mx/pdf\\_libro\\_pm/2\\_libro\\_pm.pdf](https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/2_libro_pm.pdf)

## **. Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, Michoacán y Estado de México**

[https://simec.conanp.gob.mx/pdf\\_libro\\_pm/40\\_libro\\_pm.pdf](https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/40_libro_pm.pdf)

<https://www.conanp.gob.mx/documentos/PlandeAccionMonarca2018-2024.pdf>

## **. Otros**

<https://www.endesu.org.mx/>