



# *Desarrollo Sostenible: Los Cuatro Principios de la Sostenibilidad*

*¿Son una utopía?*

Dr. José Galindo G.

Universidad de Málaga (Spain)

## *Desarrollo Sostenible: Fuentes*

- **Por Internet:** ➔ [www.resumelibros.tk](http://www.resumelibros.tk) (libros resumidos)  
➔ [www.cadenaverde.tk](http://www.cadenaverde.tk) (Cadena Verde)  
➔ [blogSOSostenible.wordpress.com](http://blogSOSostenible.wordpress.com)  
(Blog sobre Ecologismo, Política y mucho más...  
conectado con FaceBook y Twitter).
- **Algunas Organizaciones:**
  - **Aulaga:** [www.aulaga.info](http://www.aulaga.info)
  - **Greenpeace España:** [www.greenpeace.es](http://www.greenpeace.es)
    - Web de Foto Denuncia: [fotodenuncia.greenpeace.es](http://fotodenuncia.greenpeace.es)
  - **Ecologistas en Acción:** [www.ecologistasenaccion.org](http://www.ecologistasenaccion.org)
  - **WWF/Adena** [www.wwf.es](http://www.wwf.es)
  - **SEO/BirdLife:** [www.seo.org](http://www.seo.org)

## *Desarrollo Sostenible*

- **El Desarrollo Sostenible según la ONU** (*Our common future*, 1987):
  - *Forma de desarrollo o progreso que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones venideras de satisfacer sus propias necesidades.*
- **Según eso, el actual desarrollo, NO ES SOSTENIBLE.**
  - Carl Sagan (1934-1996):
    - *«Nuestra tecnología se ha hecho tan potente que estamos convirtiéndonos en un peligro para nosotros mismos».*
  - Comunicado conjunto de las Academias de Ciencias de Estados Unidos de América e Inglaterra en el 1992:
    - *«Ya no se puede confiar en los avances de la ciencia para paliar el deterioro ambiental y la pobreza».*
  - D. Sitartz (*Agenda 21*, 1993):
    - *«Poco a poco se va entendiendo que los asuntos de la pobreza, el crecimiento de la población, el desarrollo industrial, el agotamiento de los recursos naturales y la destrucción del medio están muy relacionados».*
  - Nebel y Wriugh:
    - El D.S. *«va a requerir un grado especial de dedicación, compromiso e interés mutuo de los ciudadanos de la comunidad mundial».*

3

EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LO INSOSTENIBLE  
¡QUÉ GRAN PROGRAMA!

PUEDE QUE VAYAMOS HACIA EL DESASTRE.  
¡PERO EN MENUDOS COCHES!



## Claves para la Sostenibilidad

- Debemos fijarnos en la **NATURALEZA**:
- Los Seres Vivos pueden ser básicamente:
  - **Autótrofos o Productores**: Únicos organismos que “producen” materia orgánica energética en la **fotosíntesis**:



- **Heterótrofos**: Usan la **respiración celular** para alimentarse:



- Herbívoros, omnívoros, carnívoros, parásitos...



- Autótrofos y Heterótrofos se necesitan mutuamente → **Biodiversidad**
  - Los elementos se **reciclan**.
  - Cada nivel trófico sólo aprovecha una **mínima** parte para **crecer**.

5

## Desarrollo Sostenible

### Principios de la Sostenibilidad

- Los **CUATRO Principios Básicos de la Sostenibilidad**: Propiedades **necesarias** para que un ecosistema pueda mantenerse indefinidamente

- 1. Los ecosistemas **RECICLAN** todos sus elementos.
- 2. Los ecosistemas aprovechan la **ENERGÍA SOLAR** como fuente de energía (casi en el 100% de los casos).
- 3. El **TAMAÑO** de las **POBLACIONES** de consumidores debe permitir la regeneración de los alimentos:
  - La **SUPERPOBLACIÓN** (y el **CONSUMISMO**) son contrarios a la sostenibilidad.
- 4. La **BIODIVERSIDAD** debe mantenerse.



6

- **1. Los ecosistemas RECICLAN todos sus elementos:**
  - Ciclo del carbono, fósforo, nitrógeno, agua...
  - El hombre rompe el ciclo a veces.
    - Ejemplos: eutroficación y abonos químicos en las tierras de cultivo, basureros, incineradoras...
- **Mucha basura:**
  - **España:** 1.6 kilos de basura por persona y día.
  - **EE.UU.:** Unos 2.5 kilos por persona y día.
- **La peor forma de tratar las basuras:**
  - **Combustión:** Contaminan y frenan el reciclaje.
- **La mejor: Reutilizar y Reciclar.**
- **EL RECICLAJE NO ES SUFICIENTE:**
  - Es **URGENTE: REDUCIR EL CONSUMO.**
  - Ley de las **TRES ERRES:**



• **Reducir, Reutilizar y Reciclar.**

El ORDEN  
es MUY  
Importante

7

¡A NOSOTROS NOS OBLIGAN A CLASIFICAR LAS BASURAS, Y ELLOS SON INCAPACES DE SUPERVISAR LOS BANCOS!



8

## Consumo y Economía

- ¿Es bueno CONSUMIR porque genera EMPLEO?
  - **CONSUMO** genera crecimiento económico y empleos.
  - Pero el crecimiento económico **NO** puede ser ilimitado.
  - El **PIB** no sirve como medida del progreso real.
- Lo más importante es **QUÉ** consumimos:
  - No es lo mismo comprar tomates que diamantes.
  - El consumo conlleva contaminación y alteración del entorno, y normalmente contaminar es “gratis”: Pagan otros (o las generaciones venideras).
  - Al consumir hay que ver de donde viene lo que consumimos, para poder hacer la evaluación → **Consumir Menos y Responsablemente**.
- **En breve:** Para reducir el paro no es bueno consumir y contaminar más (malo para nosotros y nuestros hijos).
  - **REPARTIR** el trabajo → **REDUCIR** la jornada laboral:
    - **MÁS** tiempo libre, y **MENOS** dinero → **MENOS** consumo y **MÁS** disfrute.
    - Si nuestro sistema no es “**SOS**tenible”, todos caeremos.



## Energía Solar

Segundo Principio de la Sostenibilidad



- **2. Los ecosistemas aprovechan la ENERGÍA SOLAR actual como fuente de energía.**

- Usamos la energía solar directa o indirectamente.

- **ENERGÍA SOLAR Directa:**

- Solar térmica y Solar fotovoltaica.

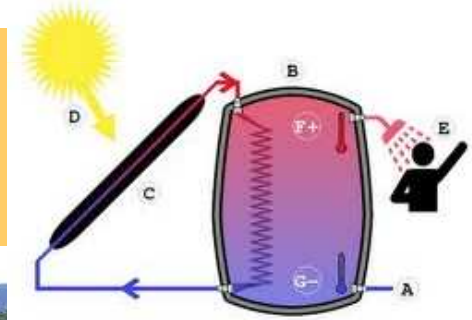
- **Es “muy barata”:**

- Si se incluye en las fuentes tradicionales “los costos ocultos de la contaminación atmosférica, las minas a cielo abierto y la eliminación de desechos nucleares”.

- **Requiere mucho terreno: Sí, pero...**

- Cada año se devastan cientos de hectáreas para extraer carbón.
- Hay muchos tejados vacíos (edificios, viviendas, industrias...).

- **Objetivo:** Descentralizar la producción eléctrica.



## Energía Solar Indirecta

- **Energía Hidráulica:** Migración de peces, pérdida de nutrientes, alteración de hábitats...



- **Energía Eólica:** Problemas estéticos y para la migración de aves.



- **Energía de Biomasa:** Problemas de los Agrocombustibles:

- Contabilizar su **transporte**, y el **balance total de CO2** → **No usar bio-fuel lejano** y **Ecológico**.
- Incrementan el **precio de alimentos** básicos:
  - EE.UU. usa para producir agrocombustibles el 20% de su producción de maíz.
- Riesgo de **producir agrocombustibles en países con “hambre”**: **BRASIL**.



elroto@inicia.es

13

## *Energía: Otras fuentes y Soluciones*

### • **Combustibles Fósiles** (gas natural, carbón, petróleo...):

- **Contaminación:** • **Atmosférica** y **Superficial** (minería, lixiviación tóxica...)
- Recurso **finito** y cada vez más caro, máspreciado, más escaso y con otras aplicaciones (aparte de quemarlo): Plásticos, fibras...



### • **Energía Nuclear:** En el Mundo unas 430 centrales (más de 100 en EE.UU.)

- **Contaminación:** 1) Minería del uranio y cerca de la central. 2) Accidentes/atentados.
- 3) Desechos radiactivos: es complejísimo encontrar lugares seguros por miles de años → MUY CARO.
- 4) Contaminación térmica. 5) Desvío de plutonio para armas nucleares. 6) Transporte de residuos.

### • **Soluciones sencillas:** mejorar el aislamiento de las viviendas, focos de bajo consumo, máquinas más eficientes, mejorar y abaratar el transporte público, subvencionar bicicletas y hacer carriles bici, la cogeneración... y... usar energía **SOLAR**.

### • **Efecto rebote:** Invertir los ahorros en mejorar-defender la **sociedad** y el **medio ambiente**.

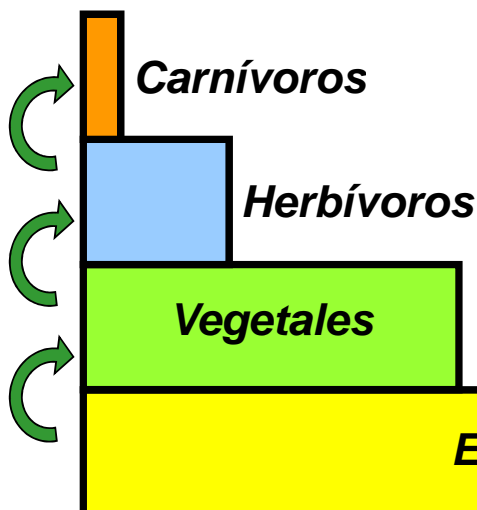
14



## Desarrollo Sostenible

- 3. El **TAMAÑO** de las **POBLACIONES** de consumidores debe permitir la regeneración de los alimentos consumidos
  - Entre el 60 y el 90% de la comida ingerida por los consumidores es oxidada para obtener energía para moverse y producir el calor interno.
  - Cada nivel alimenticio sólo aprovecha una mínima parte para su crecimiento.

La Energía que se almacena en cada nivel es muy inferior a la del nivel anterior



- Si los herbívoros crecieran mucho en número, reducirían los vegetales, lo cual perjudicaría a ellos mismos.
- Comer herbívoros es costoso desde el punto de vista energético y ambiental (comer carnívoros es peor).

- El hombre está provocando un desequilibrio global, por un **crecimiento desmedido de la población humana**:
  - Ingente pérdida de biodiversidad, deforestación, pesca y ganadería excesiva, abuso del agua, caza furtiva, extinción de la fauna silvestre, contaminación...
  - En síntesis: **CONSUMO EXCESIVO DE TODO.**
    - La causa no es exclusivamente la **SUPERPOBLACIÓN.**
    - Influye mucho más el estilo de vida, el **CONSUMISMO.**

– Nebel y Wriqth:

$$\text{Impacto Ambiental} = \frac{\text{Tamaño de la población} * \text{Nivel de consumo}}{\text{Consideración ambiental}}$$

- Somos muchos y queremos consumir mucho.
  - China y la subida del petróleo y de los cereales.

17

## Superpoblación

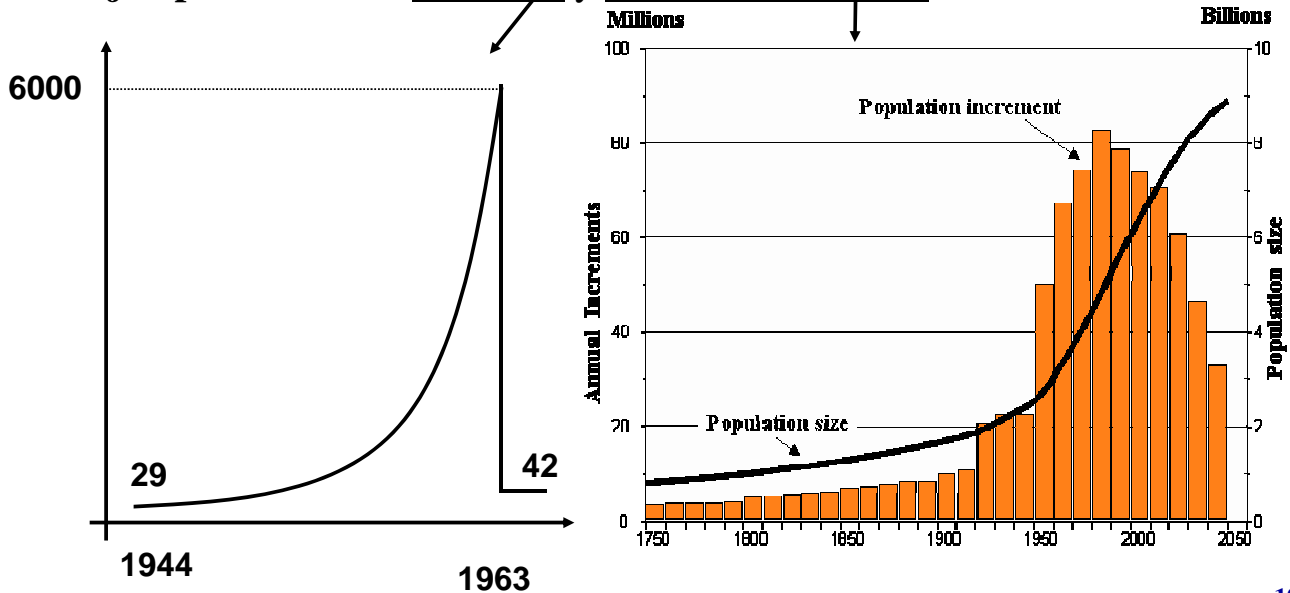
Incumple el Tercer Principio de la Sostenibilidad

- Los **Problemas Ecológicos y de Insostenibilidad** son consecuencia directa de:
  - Explosión Demográfica Mundial: → **SUPERPOBLACIÓN.**
  - Aumento en el Consumo: → **CONSUMISMO.**
- **Crecimiento Demográfico**:
  - 1830: 1000 millones de habitantes (*Homo Sapiens* existe hace 150.000 años).
  - En 100 años, 1930: 2000 millones.
  - En 45 años, 1975: 4000 millones.
  - En 24 años, a principios de 1999: 6000 millones.
  - **Octubre 2011: 7000 MILLONES DE HABITANTES.**
  - Se espera que:
    - **2035: 8500 millones** (estimados).
- Según la **ONU** (2004): El crecimiento se está frenando por dos factores clave: El SIDA y la extensión de los anticonceptivos.

18

## Superpoblación: Consecuencias

- Tipos de Curvas Demográficas:
  - Sinusoidal (subidas y bajadas lentas): Desarrollo Sostenible.
  - En J (rápido crecimiento y caída brusca): Desarrollo Insostenible.
- Ejemplo: Renos de S. Mateo y Población humana.



19

## Superpoblación

Incumple el Tercer Principio de la Sostenibilidad

- Ejemplos de sociedades NO sostenibles:

- Isla de Pascua (Chile): Sobreexplotación de suelo/bosque.



- Mayas de la península de Yucatán (México): Superpoblación.



Chichén Itzá



Palenque

20

LES HE PEDIDO A LOS REYES MAGOS QUE  
ME ECHEN MENOS ANUNCIOS



1070

elroto

¡ESTÁ BAJANDO LA VENTA DE COCHES!

¡ESO NO PUEDE SER!  
¡HABRÁ QUE HACER ALGO!



## *Superpoblación: Por edades*

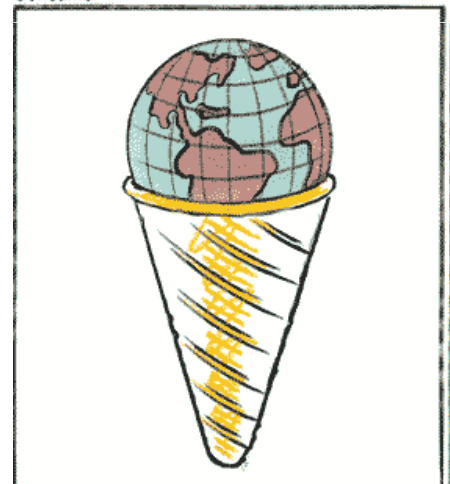
### • Problema del Envejecimiento

(P.R. y A.H. Ehrlich):

- Crecimiento indefinido es inviable:
  - Ese problema llegará antes o después y es mejor ANTES.
- Ancianos:
  - Más cuidados médicos, pero menos delincuencia.
- Tasas de paro:
  - Indican que ningún país tiene escasez de jóvenes.
- Inmigración:
  - Otra fuente de jóvenes (en el mundo actual NO faltan jóvenes).
    - ¿Hay racismo?
- Contraejemplos:
  - Hay muchos países con muchos jóvenes para los que su situación no es envidiable: China, India...



Consumo



elroto@inicia.es

## Consumo Excesivo de CARNE

- **EE.UU.:** La mitad de la tierra de cultivo se usa para **alimento para animales** (aparte la de mascotas).
- **Ganadería Intensiva:**
  - Evita que pasten libremente.
  - Transportes de su comida.
  - Contaminación de su estiércol.
  - Requiere Agricultura Intensiva.
    - Fertilizantes, insecticidas...
    - Mayor consumo de cereales, agua, gasolina, terreno y pesca.
- Los vegetales necesarios para que una persona coma **carne vacuna** alimentaría directamente a **16 personas**. Otros: El cerdo (6:1), el pavo (4:1), la gallina (3:1).
- **Vegetarianismo** (no estricto):
  1. Por salud.
  2. Por reducir la contaminación.
  3. Por los demás.
  4. Por los animales.



COMER CARNE ES PELIGROSO, SOBRE TODO PARA EL ANIMAL

¡GRACIAS, MAMI, LA COMIDA BASURA ESTA DE MUERTE !



- 4. La **BIODIVERSIDAD** debe mantenerse.
  - Perdemos diariamente multitud de especies animales y vegetales:
    - **Hipótesis:** Entre 50 y 100 especies animales y 1 especie vegetal, al día.
    - **Realidad en EE.UU.:** 500 especies perdidas desde la colonización y ahora hay más de 9000 en peligro.
  - Causas: Monocultivos, Pérdida y Alteración de hábitats, Fraccionamiento, OMG o transgénicos, Urbanización, Contaminación, Pobreza, Especies Exóticas, Coleccionismo, Consumo Abusivo (certificado FSC)...
  - La **FAO** ha alertado de la pérdida de variedades comestibles.
  - El **98%** de la flora esta aún sin examinar y que “*si esta flora queda destruida antes de examinarla, perderíamos sustancias medicinales*”.



## Desarrollo Sostenible

- **RECORDEMOS** los CUATRO **Principios Básicos de la Sostenibilidad**

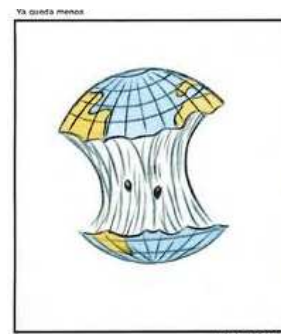
–1. Los ecosistemas **RECICLAN** todos sus elementos.

Para el hombre es más urgente e importante **REducir el consumo.**

–2. Aprovechar la **ENERGÍA del SOL** como fuente de energía.

–3. La **SUPERPOBLACIÓN** y su **CONSUMISMO** socava la Sostenibilidad.

–4. La **BIODIVERSIDAD** debe mantenerse.



**RE-SOL-SUPER-BIO**

27

## Algunas Conclusiones

- ¿Por qué ahora tenemos acceso a tanta tecnología (bienestar)?
  - Porque estamos explotando nuestro planeta más y más.
- Solución: **CONSUMIR MENOS, y PENSAR MÁS.**

Efecto Rebote

**AHORRAR Energía/Materiales → Ahorro de DINERO**  
**→ Más CONSUMO → NO AHORRAR Energía/Materias**  
**→ Contaminación y Cambio Climático.**

- La “EFICIENCIA”... NO ES SUFICIENTE:
  - Las innovaciones tecnológicas en Eficiencia/Ahorro se pueden usar:
    - 1. Para mejorar el nivel de vida (consumir otras cosas).
    - 2. Para reducir la degradación ambiental.
  - Siempre se usan para la primera...
- Solución: **Energías renovables y Consumo Responsable:**
  - Invertir lo ahorrado en: alimentación más ecológica (a veces es más cara, pero otras es más barata, y siempre menos contaminante), en un pequeño huerto en casa, en poner placas solares... o **invertir en solidaridad**: ayudar a nuestros conciudadanos, o bien hacernos **socio** de alguna organización.

28