



Departamento de Ingeniería Química  
y Química Inorgánica  
Universidad de Cantabria

# La era de la ambigüedad (1960-2000)

Desarrollo Sostenible de Cantabria  
Asignatura Open Course Ware  
Ángel Toca Otero

- 1. La medicina como una nueva tecnología**
- 2. El nacimiento del movimiento medioambiental**
- 3. “Los límites del crecimiento”**

# 1.1 La medicina como una nueva tecnología

- La práctica de la medicina ha sufrido una intensa revolución, debido a la introducción de ordenadores, la digitalización de las imágenes, la introducción de nuevos materiales y la práctica generalizada de la investigación
- La introducción de las novedades tecnológicas no ha ido al mismo ritmo en todos los países
- Tecnología representa al mismo tiempo la idea de progreso y la de amenaza
- Se establece una nueva relación entre el paciente y el mundo médico, en la que las aportaciones tecnológicas aparecen como intermediarios



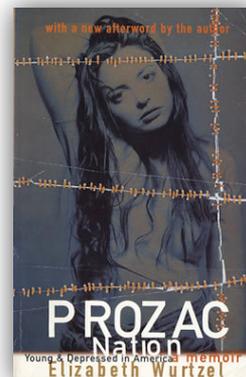
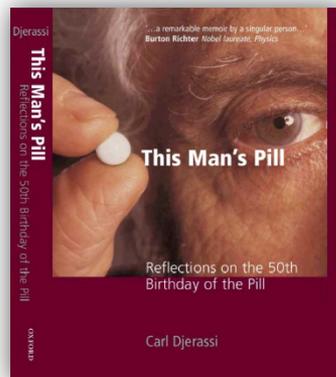
## 1.1 La medicina como una nueva tecnología

---

- Desde finales del XIX la observación del interior del cuerpo quedaba supeditada a la aplicación de rayos X (2 D)
- Hacia finales de los 60 las nuevas tecnologías de la imagen crearon una nueva visión del interior del cuerpo humano (3 D)
- Técnicas como la Tomografía Computerizada, la Resonancia Magnética Nuclear o los Ultrasonidos han suministrado a los médicos una nueva herramienta diagnóstica
- ¿Cuál es el significado de estas técnicas para los pacientes? Tanto para ellos como para muchos de los técnicos que las manejan, constituyen enormes “cajas negras”

# 1.1 La medicina como una nueva tecnología

- La era de los “fármacos extraordinarios” comenzó poco después del final de la II Guerra Mundial, cuando la penicilina y otros antibióticos tuvieron un enorme impacto en la vida de las personas
- La aparición de sedantes (talidomida) y antidepresivos (prozac) presentaron las dos caras de una misma moneda: la del progreso a favor del bienestar personal y la de la amenaza por sus contraindicaciones extremas
- Los pacientes presentaron actitudes enfrentadas ante estos y otros nuevos fármacos
- “La píldora” también se enfrentó a este doble rasero, en el que a veces los beneficios prevalecieron sobre las contraindicaciones



Fuente: <http://www.djerassi.com/pill/index.html>

Fuente: <http://beta.photobucket.com/images/prozac/>

## 1.1 La medicina como una nueva tecnología

---

- El desarrollo de la medicina en el periodo 1960-2000 ha estado íntimamente ligado a los avances tecnológicos
- La mejora de la diagnosis, terapia y reconocimiento de posibles alternativas a la técnica, han construido nuestro mundo moderno
- Pero no todo ha significado progreso, triunfo y gloria de las nuevas opciones tecnológicas, sino que también han puesto en cuestión el sentido de la investigación científica y el desarrollo tecnológico
- Las actitudes de los pacientes son complejas: el miedo a los efectos secundarios se han puesto en el fiel de la balanza para compensar la confianza ciega en el médico y los medios que utiliza para curar

## 1.2 El nacimiento del movimiento medioambiental

- Aunque podemos señalar que la conciencia medioambiental viene de antiguo, no fue hasta los años 60 cuando se constituyó en una fuerza organizada
- Para mucho el hito fundacional fue la publicación, en 1962, del libro de Rachel Carson “La primavera silenciosa”
- Desde 1960 el movimiento ha crecido de manera exponencial, siendo James Lovelock (Gaia) uno de sus pensadores más radicales



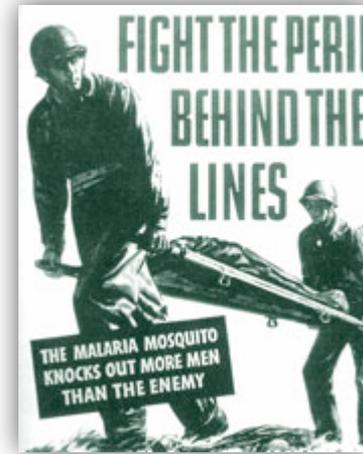
## 1.2 El nacimiento del movimiento medioambiental

- Si hubiese que poner fecha al nacimiento del moderno ecologismo, tal vez el año debería ser 1962
- Ese año la escritora, científica y ecóloga Rachel Carson publicó su afamado libro “La Primavera Silenciosa” (Silent Spring)
- En él exponía los peligros que acarrearía el uso indiscriminado de los pesticidas, en especial el dicloro-difenil-tricloroetano, también conocido como DDT
- Por aquella época el DDT gozaba de buena fama, considerado por la mayoría como un producto extraordinario tanto para la agricultura como para la sanidad humana y animal



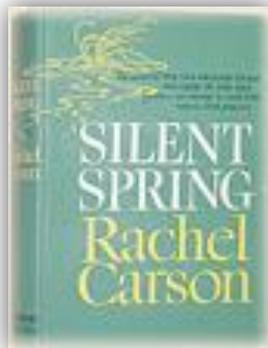
## 1.2 El nacimiento del movimiento medioambiental

- Durante la Segunda Guerra Mundial el DDT alcanzó una formidable reputación en su lucha contra los mosquitos, vectores de enfermedades como tifus, malaria o fiebre amarilla
- Especialmente importante en la invasión aliada de Italia y las batallas de las islas del Pacífico, las tropas americanas continuaron utilizándolo con sus soldados hasta los conflictos de Corea (1950-1953) y Vietnam
- Su uso civil más acusado se desarrolló en el control de diversas plagas, al ser un insecticida de amplio espectro



## 1.2 El nacimiento del movimiento medioambiental

- La primera en mostrar públicamente sus dudas sobre la utilización masiva del DDT fue Rachel Carson
- La evidencia: la elevada mortalidad de aves en zonas de uso intensivo agrícola
- Carson denunció la incorporación de dosis crecientes de DDT en la cadena alimenticia de ecosistemas enteros, lo cual ponía en peligro su propia supervivencia
- Con su libro Carson puso en cuestión la fe ciega que la sociedad tenía en el progreso tecnológico
- La respuesta del mundo industrial fue especialmente ácida y virulenta: “si el hombre tuviese en cuenta las enseñanzas de la señora Carson, la sociedad volvería a lo más oscuro de la Edad Media” (American Cyanamid Company)



Fuente: <http://blog.bird-rescue.org/index.php/tag/000-birds/>

Fuente: [http://apiculturabiologica.blogspot.com.es/2011\\_01\\_01\\_archive.html](http://apiculturabiologica.blogspot.com.es/2011_01_01_archive.html)

## 1.2 El nacimiento del movimiento medioambiental

---

- También tuvo que sufrir ataques personales que cuestionaban su valía científica e incluso su cordura
- En diciembre de 2000, en Estocolmo, 122 países firmaron la Convención de Contaminantes Orgánicos Persistentes, en la que se decidió “jubilar” al DDT y otros 11 pesticidas
- Algunos países de África aún mantienen su uso en el control de plagas y epidemias
- El libro de Rachel Carson se consideró de lectura obligatoria entre todo aquel que comenzaba a participar en los primeros movimientos ecologistas de finales de los 60

## 1.2 El nacimiento del movimiento medioambiental

- Otro hito importante fue la publicación, en 1972, de la teoría holística enunciada por James Lovelock acerca de Gaia
- Este joven científico, que en 1967 había patentado su detector de captura electrónica, sugería que la vida interactuaba con el medio físico de nuestro planeta, dando lugar a un sistema autorregulado similar a un superorganismo (Gaia)
- Recibió por igual adhesiones inquebrantables y descalificaciones del mundo científico. Con el fin de replicar estas últimas, desarrollo su modelo denominado Daisyworld





## 1.2 El nacimiento del movimiento medioambiental

---

- Los alegatos de Carson y Lovelock convergieron con los incipientes movimiento medioambientales de los 60, dando lugar en las décadas de los 70 y 80 a un ingente número de nuevas organizaciones ecologistas
- Tomando como recurso la no violencia y sacando el máximo partido a los nuevos medios de comunicación, una serie de organizaciones obligaron a gobiernos, empresas y movimientos ciudadanos a tomar en consideración las cuestiones de tipo medioambiental

## 1.2 El nacimiento del movimiento medioambiental

- Una de las consecuencias de poner en primer plano las cuestiones ambientales, fue el cuestionamiento de las formas de producción energética
- El mundo técnico y empresarial no tuvo más remedio que contemplar la producción de energía renovable como una oportunidad de futuro
- No solo eso, sino que incluso también se cuestiona si la producción de futuro ha de seguir siendo con corriente alterna o deberíamos cambiar a un nuevo sistema de producción y consumo de corriente continua

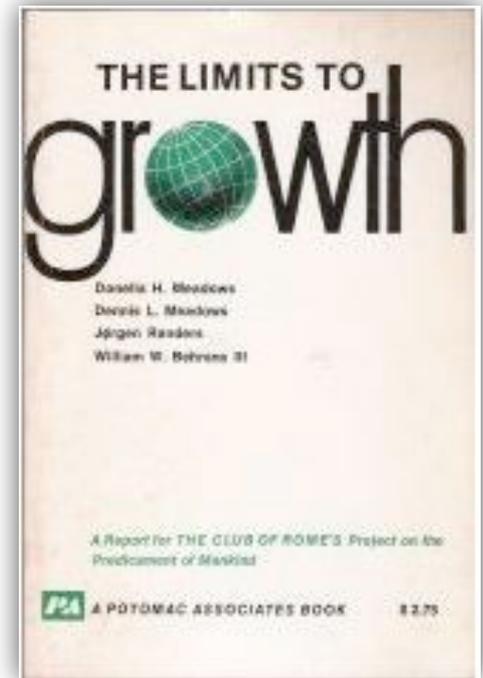


Fuente: <http://solarinvestment.wordpress.com/category/fotovoltaico/>

Fuente: [http://www.makingthemodernworld.org.uk/stories/the\\_age\\_of\\_ambivalence/02.ST.06/?scene=5](http://www.makingthemodernworld.org.uk/stories/the_age_of_ambivalence/02.ST.06/?scene=5)

## 1.3 Los límites del crecimiento

- En 1972 se publica “Los Límites del Crecimiento”, libro que trata de prever las consecuencias del rápido crecimiento de la población mundial y la finitud de recursos que nuestro planeta ofrece
- Encargado por el Club de Roma a Donella y Denis Meadows, Jørgen Randers y William Behrens, el libro constituyó un modelo en el estudio de las interacciones entre la Tierra y los sistemas humanos
- El libro se hizo eco de algunas de las preocupaciones y predicciones que Thomas R. Malthus había considerado en su “Ensayo sobre los principios de la Población” (1798)



## 1.3 Los límites del crecimiento

- El modelo original examinaba cinco variables, asumiendo que se produciría un crecimiento exponencial de la población al mismo ritmo que se producía en esa década
- Dichas variables eran:
  - Población mundial
  - Industrialización
  - Contaminación
  - Producción de alimentos
  - Restricción de los recursos
- La idea clave en el cálculo de los años que faltan para que un determinado recurso se agote es la del crecimiento exponencial



## 1.3 Los límites del crecimiento

- Donde:  $y$  = años que quedan para que el recurso se agote;  $g$  =  $(1 +$  tanto por uno de tasa de consumo anual);  $R$  = reservas del recurso;  $C$  = consumo anual del recurso
- La principal conclusión que se obtuvo al aplicar el modelo exponencial fue que:
- « the limits to growth on this planet will be reached sometime within the next one hundred years. The most probable result will be a rather sudden and uncontrollable decline in both population and industrial capacity»
- Inicialmente la crítica fue feroz desde la ortodoxia económica, justificado por el hecho de que el modelo matemático de Denis Meadows no apareció publicado hasta 1974

$$y = \frac{\log\left(1 - (1 - g) \times \frac{R}{C}\right)}{\log(g)} - 1$$



Fuente: <http://fixquotes.com/authors/donella-meadows.htm>

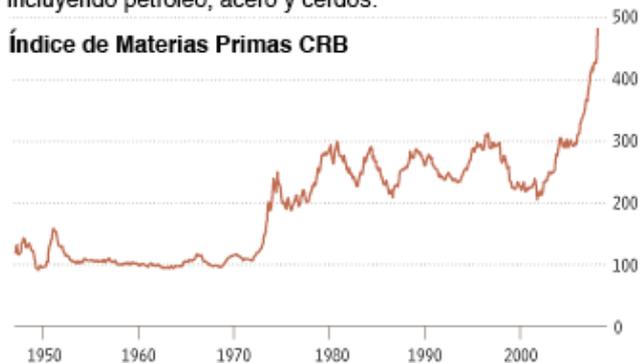
Fuente: <http://www.quantum21.net/slike/2006/12/30/1/>

Fuente: <http://www.futuremappers.com/who-jr.htm>

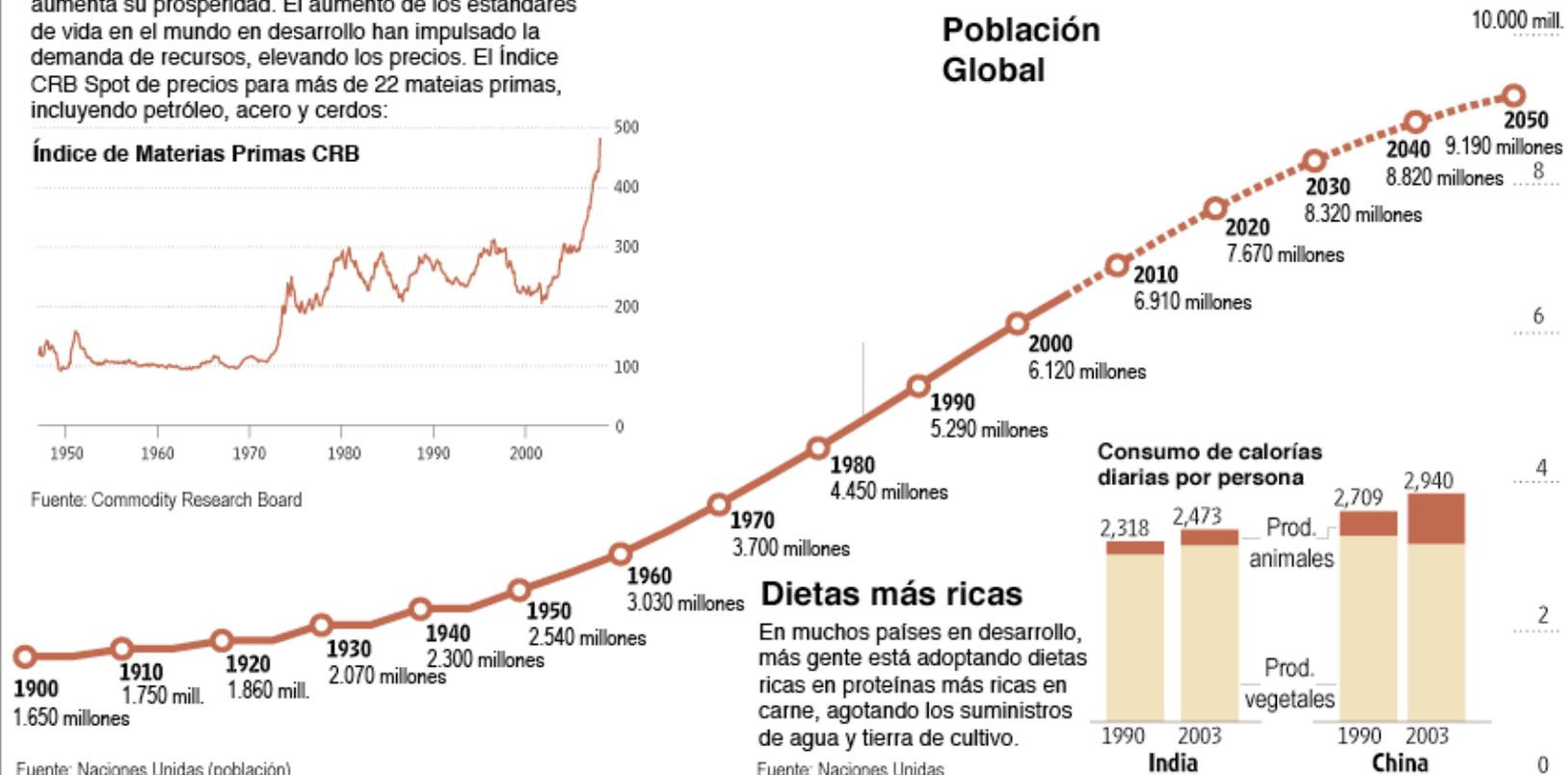
# 1.3 Los límites del crecimiento

## Las Restricciones Globales de los Recursos

A medida que la población mundial aumenta, también aumenta su prosperidad. El aumento de los estándares de vida en el mundo en desarrollo han impulsado la demanda de recursos, elevando los precios. El Índice CRB Spot de precios para más de 22 materias primas, incluyendo petróleo, acero y cerdos:

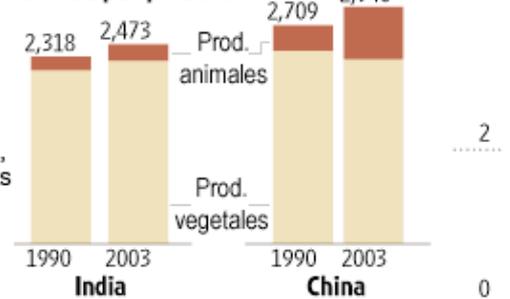


Fuente: Commodity Research Board



Fuente: Naciones Unidas (población)

### Consumo de calorías diarias por persona



### Diets más ricas

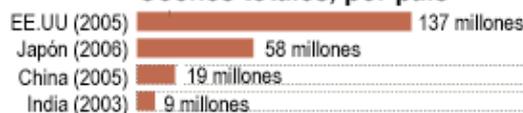
En muchos países en desarrollo, más gente está adoptando dietas ricas en proteínas más ricas en carne, agotando los suministros de agua y tierra de cultivo.

Fuente: Naciones Unidas

### Planeta automovil

Los coches en propiedad en China e India están aumentando, lo que podría añadir una significativa presión en los suministros.

### Coches totales, por país



### Nº de coches si la tasa de propietarios per cápita llegase a niveles de los EE.UU.



Fuentes: International Road Federation; Japan Automobile Manufacturers Association; Japan Statistics Bureau

Traducido de The Wall Street Journal