CURSO DE DERECHO AGRARIO Y GESTIÓN DEL AGUA

AGUA, ENERGÍA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Joaquín Olona Blasco
Ingeniero Agrónomo. Decano COIAANPV

Zaragoza, 30 de Mayo de 2013.

Foto: M.J. Poblet. Marruecos,2012

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRAFICA DEL EBRO

Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos
DE ARAGÓN, NAVARRA Y PAÍS VASCO

Introducción.

Probablemente, la principal amenaza de la humanidad no sea la escasez de recursos naturales sino la contaminación ambiental y el subdesarrollo institucional.

Institución. Conjunto de restricciones e incentivos que se derivan de las reglas formales (jurídicas, económicas o políticas) o informales (cultura, costumbres, moral, religión, etc.) que rigen la vida colectiva (North, 1994).

Ejemplos de instituciones: el mercado, la ciencia, el matrimonio, una comunidad de vecinos, el Congreso de los Diputados, un colegio profesional, una asociación, La Corona, etc.

Sumario.

❑ La erradicación del hambre y la pobreza, primer objetivo del milenio, exige enormes avances en eficiencia así como en equidad y justicia. Para lograrlos hacen falta importantes innovaciones tecnológicas pero, sobre todo, institucionales.

❑ El agua resulta esencial para la alimentación y el bienestar colectivo. Siendo muy abundante, en muchos casos resulta difícilmente accesible por razones físicas, tecnológicas, económicas o institucionales.

1.- *Una política del agua más realista y eficaz.*

- ❑ *Más realista y rigurosa en relación con la valoración de los usos, los consumos y la capacidad real de ahorro.*
- ❑ *Más integrada y coherente con los retos de la seguridad alimentaria y del desarrollo de las zonas áridas.*
- ❑ *Más integrada y coherente con los retos energéticos.*

2.- *Una nueva gobernanza del agua.*

- ❑ *Basada en la innovación y el desarrollo institucional.*
- ❑ *Más coherente con su verdadera naturaleza económica.*

El hambre y la malnutrición, incluida la obesidad, están relacionadas con la pobreza. (Food Watch Price. World Bank; March, 2013).

El agua también se ha sumado a la crisis.

1.000 millones de habitantes sin acceso al agua.

Sábado, 4 de mayo 2013

LAVANGUARDIA.com | Temas de Debate

buscar

Ediciones | Quiero | Temas | Al minuto | Lo más | La Vanguardia TV | Fotos | Listas

Portada | Internacional | Política | Economía | Sucesos | Opinión | Deportes | Vida | Tecnología | Cultura | Gente | Ocio | Participación | Hemeroteca | Servicios

Editorial | Artículos | Blogs | Temas de Debate | El mundo que viene

Temas de Debate

Josep Pulido

14/04/2013

Crisis de agua en el planeta Agua

Con sólo abrir un grifo surge agua en nuestras casas, un bien escaso que en las sociedades desarrolladas parece que está al alcance de todos. Pero esa percepción es un espejismo. Los humanos hemos destrozado los acuíferos de tal modo que 10.000 personas mueren a diario por beber agua contaminada mientras mil millones no tienen acceso a ella. La crisis del agua ya es global.

PUBLICACIONES

El reto ético de la nueva cultura del agua:funciones, valores y derechos en juego
Pedro Arrojo. Barcelona. Ed. Paidós (2005)

Ríos silenciados: ecología y política de las grandes represas
McCully. Paidós (2004)

Blue Gold: The Battle Against Corporate Theft of the World's Water
M. Barlow y T. Clarke. Ed. Stoddart, Toronto (2002)

Fundación Nueva Cultura del Agua-FNCA
Ed. Zaragoza (2005)

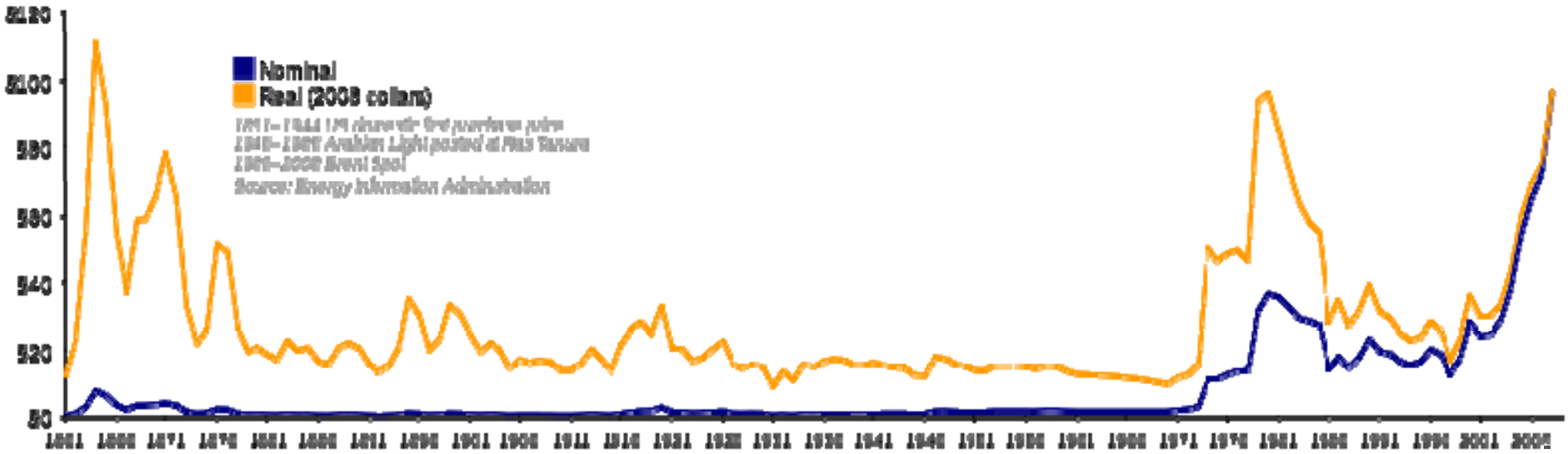
ENLACES EXTERNOS

Fundación Nueva Cultura del Agua

European Water Network

¿Crisis de recursos o crisis política?

La crisis energética se inicia el 23-08-1973 a raíz de la decisión de la OPEP más Egipto, Siria, Túnez e Irán de no exportar más petróleo a Estados Unidos y a sus aliados occidentales por apoyar a Israel en **la guerra del Yom Kippur** que enfrentaba a Israel con Siria y Egipto. Esto condujo a una escalada de precios que, con la ayuda de **la revolución iraní**, se prolongó hasta 1981. Con el inicio del siglo XXI se produce una segunda escalada a la que no es ajena **la caída de la URSS** y **la guerra de Irak.**



LAS MALAS POLÍTICAS PÚBLICAS: principales responsables de la inseguridad alimentaria y de la inaccesibilidad a los recursos.

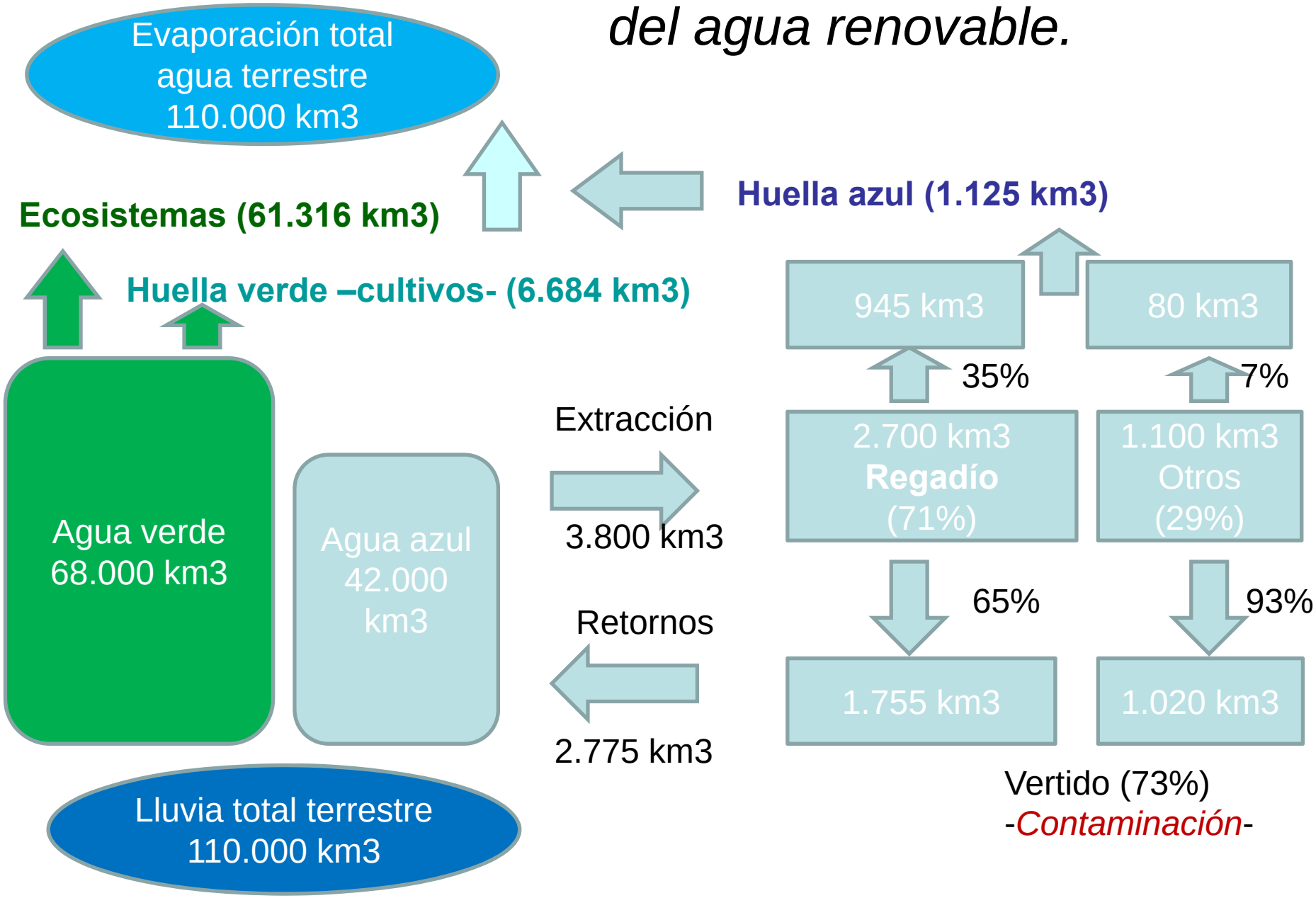
Malas decisiones, corrupción y codicia (…de TODOS) en la asignación de los recursos.

Malas políticas públicas, en los países pobres y en los ricos.
Malas políticas agrarias, no siempre orientadas a mejorar la alimentación.
Malas políticas ambientales, con prioridades no siempre indiscutibles.

No es el regadío sino los ecosistemas y los cultivos de secano quienes concentran el consumo de agua.

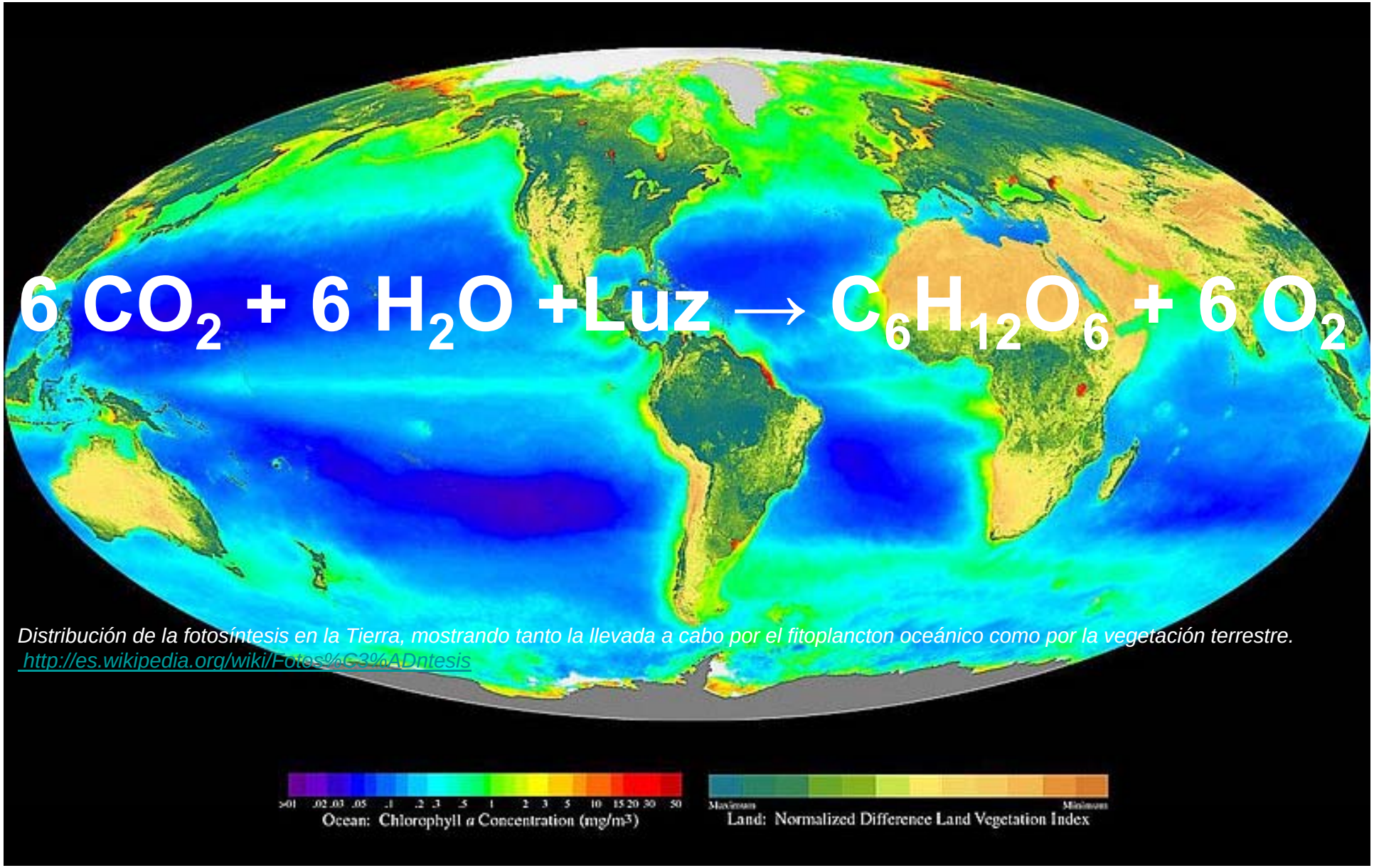
Imagen: Bosque tropical. MJ Poblet. Panamá, 2007

Uso, extracción y consumo del agua renovable.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Hoekstra & Mekonnen (2012) y FAOSTAT.

Carbohidratos => Ciclo del carbono (fotosíntesis).

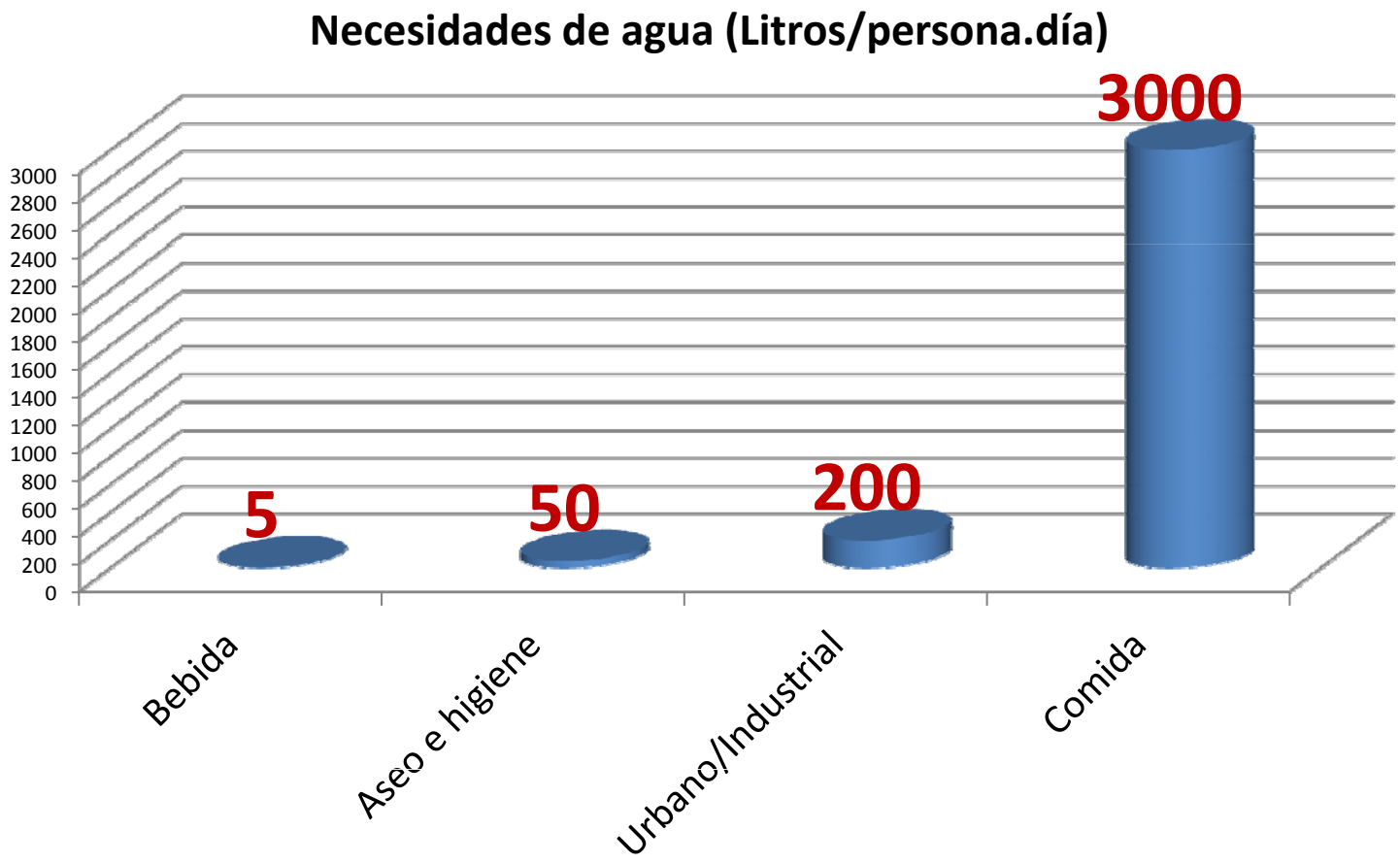


Distribución de la fotosíntesis en la Tierra, mostrando tanto la llevada a cabo por el fitoplancton oceánico como por la vegetación terrestre.
http://es.wikipedia.org/wiki/Fotos%C3%ADntesis

FOTOSÍNTESIS: CO_2, sol y mucha agua (0,5 t H_2O/kg biomasa).

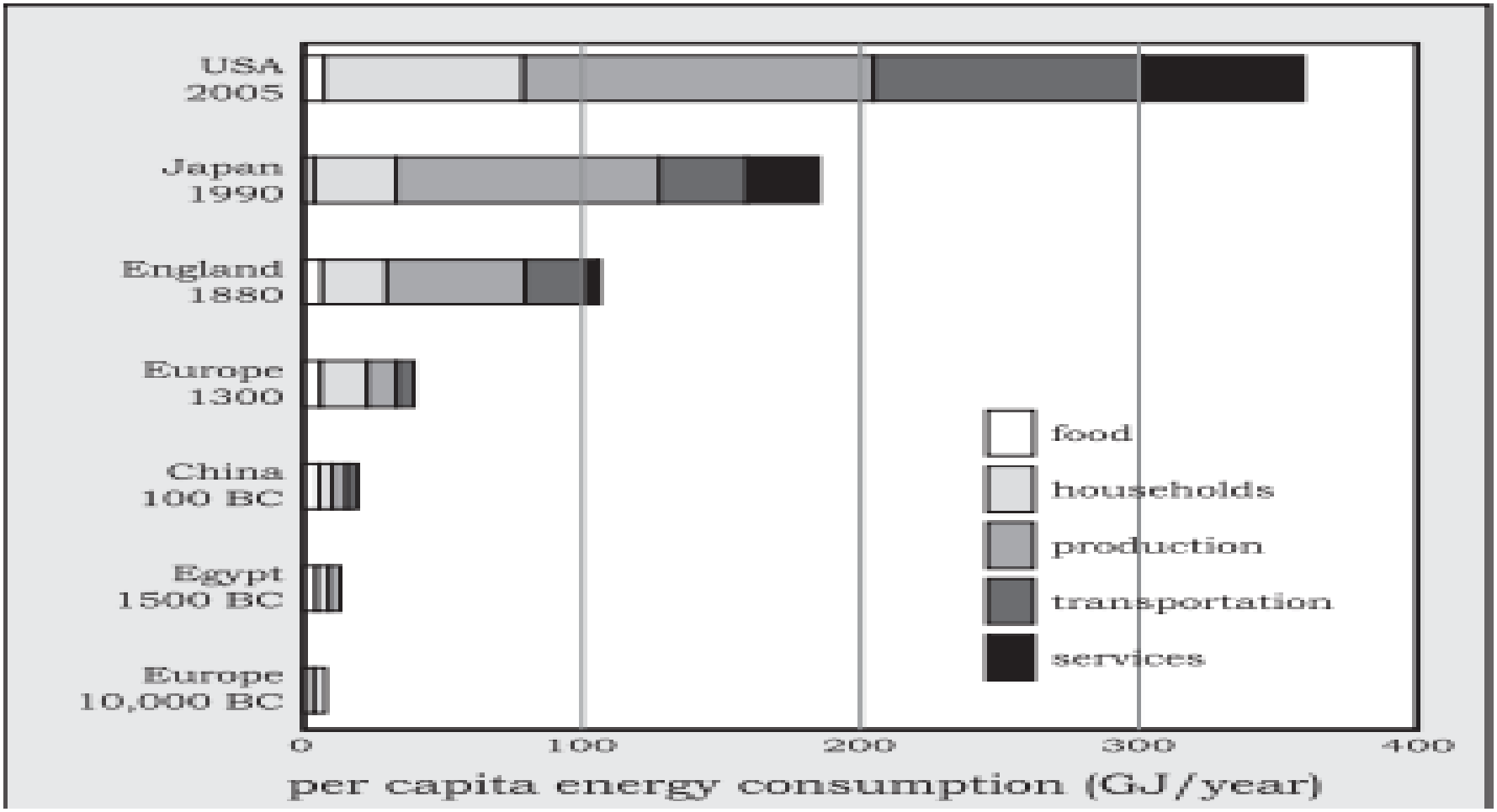
La agricultura contribuye mucho al consumo de agua: *Para producir la comida diaria de una persona hacen falta unos 3.000 litros de agua. (…fotosíntesis => mucha agua).*

Se necesitan entre 50 y 100 veces más agua para producir nuestra comida que la que necesitamos en nuestra casa (Falkenmark, M., 2012)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos y recomendaciones de la FAO.

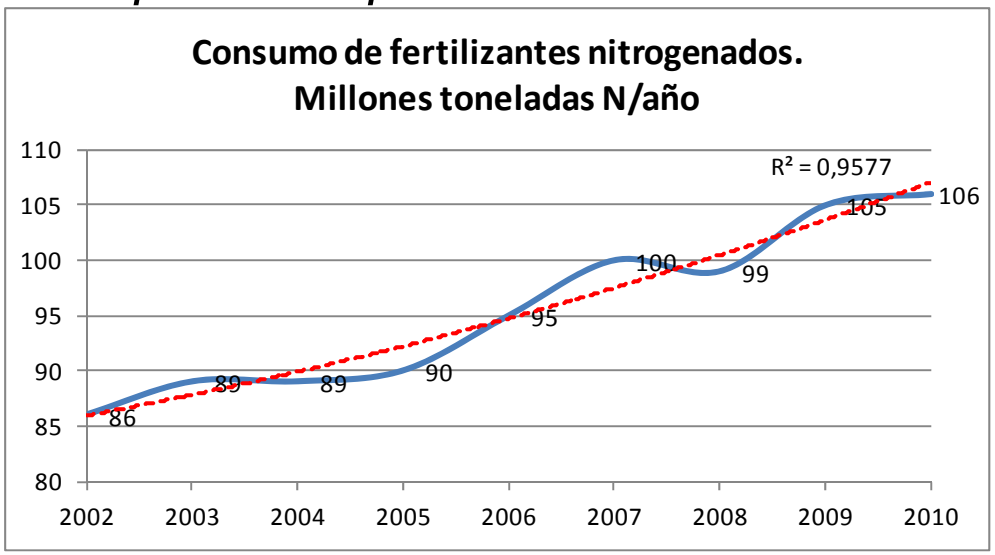
La agricultura contribuye muy poco al consumo de energía: menos del 3% del consumo total de la humanidad, que está asociado, sobre todo, a la industria, a los servicios y a los hogares.



Fuente: Smil, V. 2010. Science, energy, ethics, and civilization. In: Visions of Discovery: New Light on Physics, Cosmology, and Consciousness, R.Y. Chiao et al. eds., Cambridge University Press, Cambridge, pp. 709-729.

Proteínas => Ciclo del nitrógeno

Entre 1900 y 2010, la aplicación de nitrógeno a los cultivos mundiales se multiplicó casi por 300.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT

Síntesis Haber-Bosch

N2 + 3 H2 → 2NH3

(27,6 - 31,8 GJ/tNH3)

En 1900 se aplicaban 360.000 toneladas en forma de nitrato de Chile (Smil, V.,2000).
En 2010 se aplicaron 105.690.295 toneladas (FAOSTAT), fundamentalmente en forma inorgánica procedente de la síntesis industrial del amoniaco.

La fertilización nitrogenada es responsable del 37% de consumo energético total de la agricultura mundial, de las emisiones de N2O, que junto con la del CH4 suponen el 15% de las emisiones totales de la humanidad, y del vertido de nitratos a los ecosistemas.

El exceso de nitrógeno aportado a los cultivos en España es del 24% (MARM, 2011).

Pero sin la aportación de energía fósil ni de nitrógeno inorgánico la agricultura actual no sería lo que es:

- *Productividad energética del trabajo humano en la agricultura "preindustrial": 49,7 MJ producido/MJ aportado.*
- *Productividad energética del trabajo humano en la agricultura "industrial": 4.206 MJ producido/MJ aportado.*

Foto: Arando descalzo. MJ Poblet. Vietnam, 2005

Los precios del petróleo y de los cereales van de la mano.

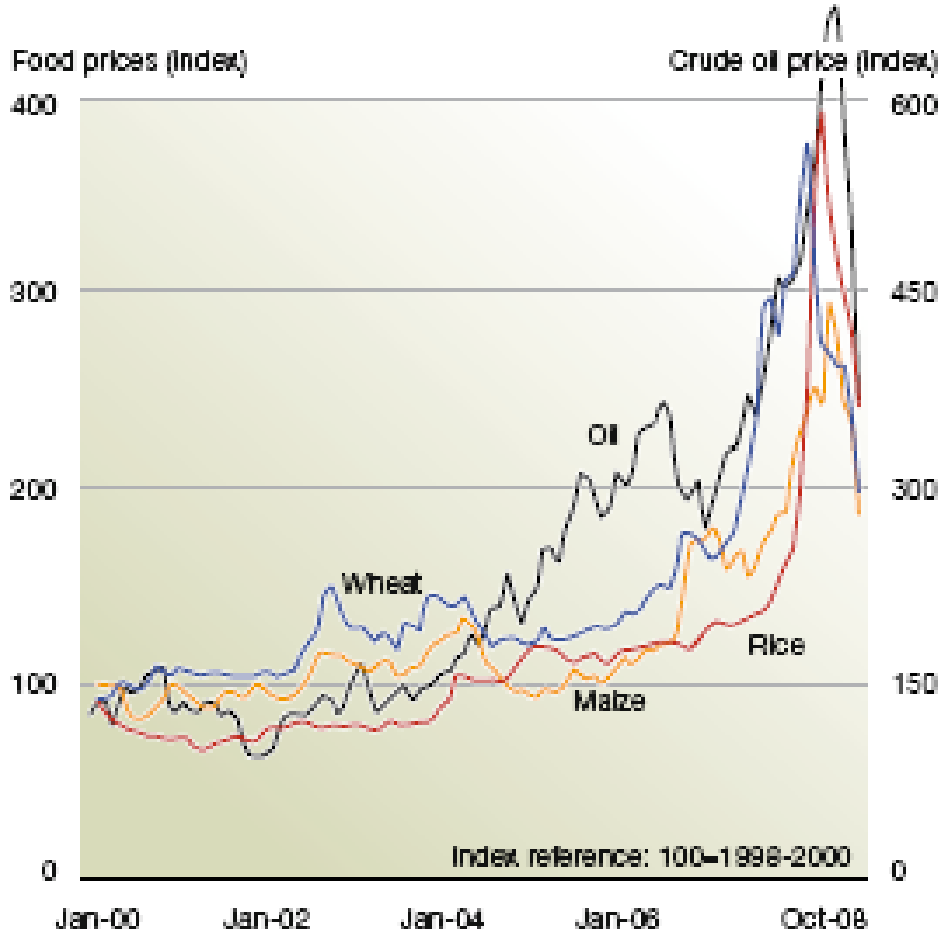
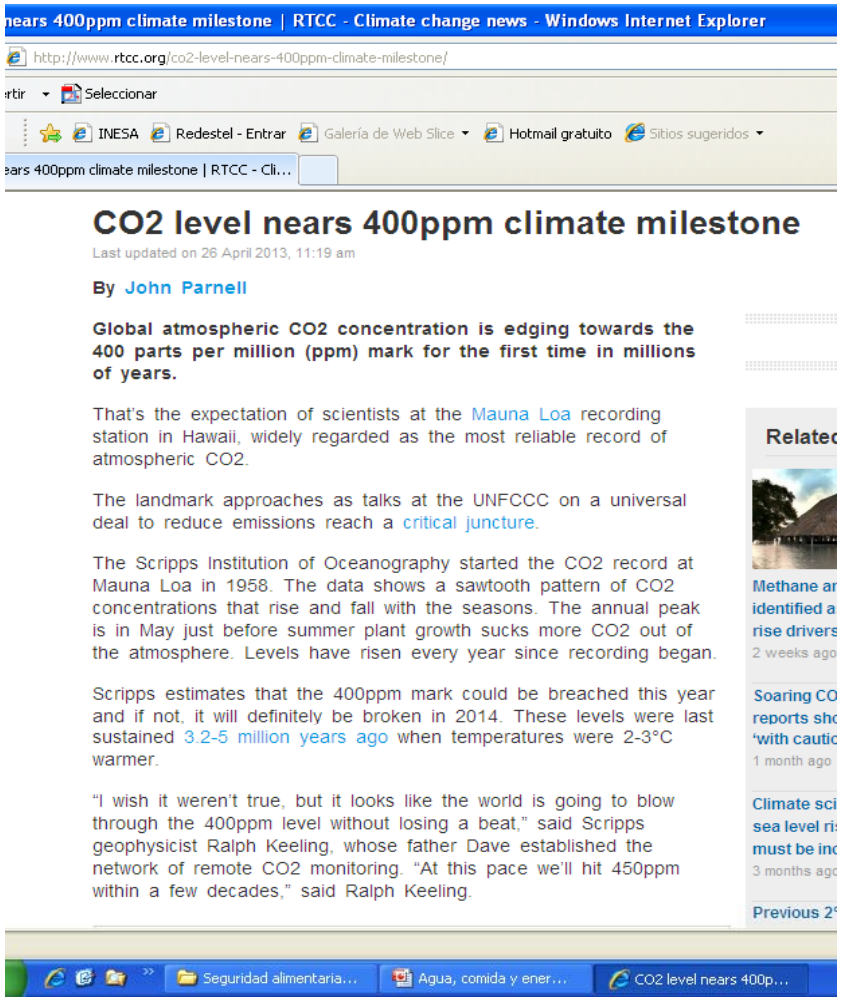


Figure 3: Changes in commodity prices in relation to oil prices. (Source: FAO, 2008; IMF, 2008).



ears 400ppm climate milestone | RTCC - Climate change news - Windows Internet Explorer

http://www.rtcc.org/co2-level-nears-400ppm-climate-milestone/

Seleccionar

INESA | Redestel - Entrar | Galería de Web Slice | Hotmail gratuito | Sitios sugeridos

ears 400ppm climate milestone | RTCC - Cli...

CO2 level nears 400ppm climate milestone

Last updated on 26 April 2013, 11:19 am

By John Parnell

Global atmospheric CO2 concentration is edging towards the 400 parts per million (ppm) mark for the first time in millions of years.

That's the expectation of scientists at the Mauna Loa recording station in Hawaii, widely regarded as the most reliable record of atmospheric CO2.

The landmark approaches as talks at the UNFCCC on a universal deal to reduce emissions reach a critical juncture.

The Scripps Institution of Oceanography started the CO2 record at Mauna Loa in 1958. The data shows a sawtooth pattern of CO2 concentrations that rise and fall with the seasons. The annual peak is in May just before summer plant growth sucks more CO2 out of the atmosphere. Levels have risen every year since recording began.

Scripps estimates that the 400ppm mark could be breached this year and if not, it will definitely be broken in 2014. These levels were last sustained 3.2-5 million years ago when temperatures were 2-3°C warmer.

"I wish it weren't true, but it looks like the world is going to blow through the 400ppm level without losing a beat," said Scripps geophysicist Ralph Keeling, whose father Dave established the network of remote CO2 monitoring. "At this pace we'll hit 450ppm within a few decades," said Ralph Keeling.

Related

Methane ar identified a rise drivers 2 weeks ago

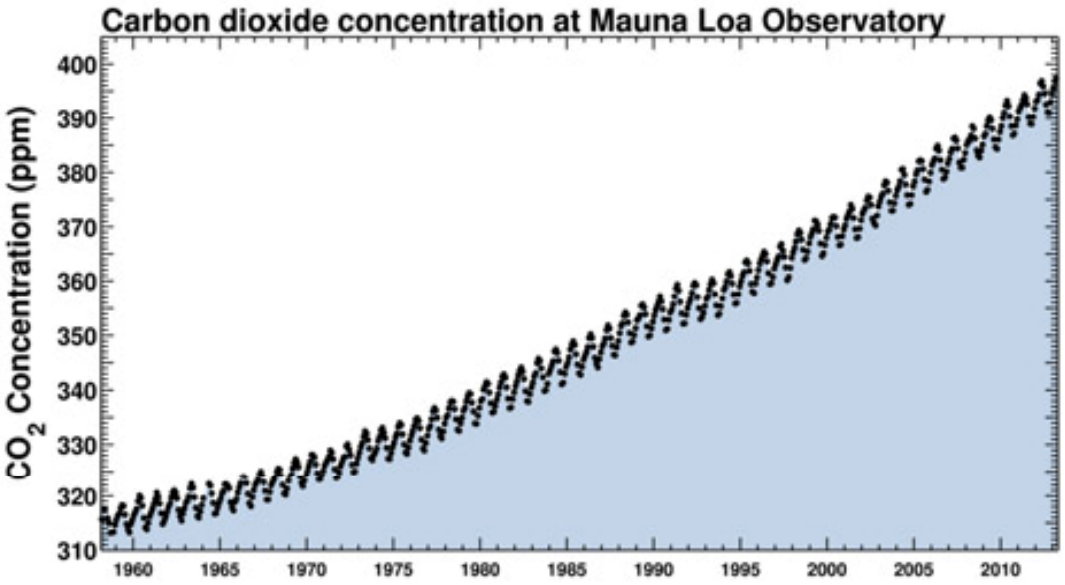
Soaring CO reports sho 'with cautic 1 month ago

Climate sci sea level ri must be inc 3 months ago

Previous 2

Seguridad alimentaria... | Agua, comida y ener... | CO2 level nears 400p...

A punto de alcanzar 400 ppm de CO2.



En los últimos 50 años la concentración de CO2 atmosférico ha aumentando más de un 25%.

Las emisiones están asociadas , fundamentalmente, al consumo de energía.

El sector agrario, aportando el 15% de las emisiones de CO2 eq. totales, es un sector clave en las políticas de cambio climático, ya que tiene una doble influencia como emisor (CH4 y N2O) y como sumidero de carbono.

El negocio del gas y del petróleo parece estar más preocupado por las políticas de CC que por las reservas (las de gas natural se han duplicado en la última década)

El universo, en esencia, es energía.

Sufrimos nuestra incapacidad para aprovecharla y los peligros que para la vida supone su propagación (radiación).

Potencia del Sol: $3{,}8 \times 10^{26}$ Watios

$$4\ {}_1H^1 \rightarrow {}_2He^4 + 2e^+ + 2 \text{ neutrinos} + 26{,}7 \text{ MeV.}$$

$$E = mc^2$$

$$m \approx 4 \times 10^6 \text{ t/seg}$$

La energía generada por el Sol en un segundo equivale a más de 650.000 veces la consumida por la humanidad en 2010 (539×10^{18}J)

La potencia absorbida por la atmósfera, los océanos y los continentes es 122 x 10^{15} W que equivale a 3.8 x 10^{24} Julios/año.

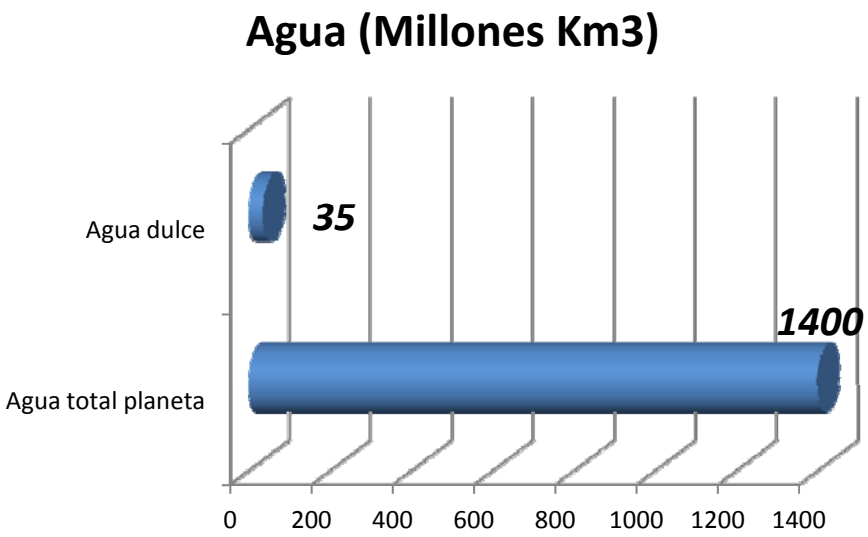
- Energía transferida al viento: 2.250×10^{18} J/año (Archer, C.L.,2005)
- Energía aplicada a la fotosíntesis: 3.000×10^{18} J/año (Hall, D.O., 1979)

La energía primaria consumida por la humanidad en 2010 (539 x10^{18} Julios*) equivale:

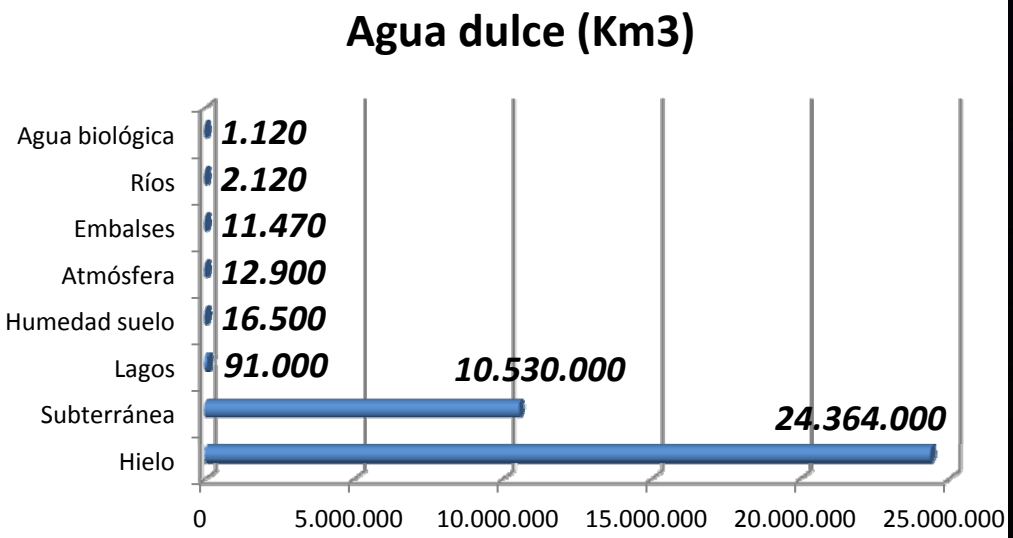
- ***al 0,014 % de la solar absorbida por el Planeta.***
- *a 6 Tm de masa ($E=mc^2$)*
- ***al 18% de la solar anualmente utilizada por todas especies fotosintéticas del Planeta.***

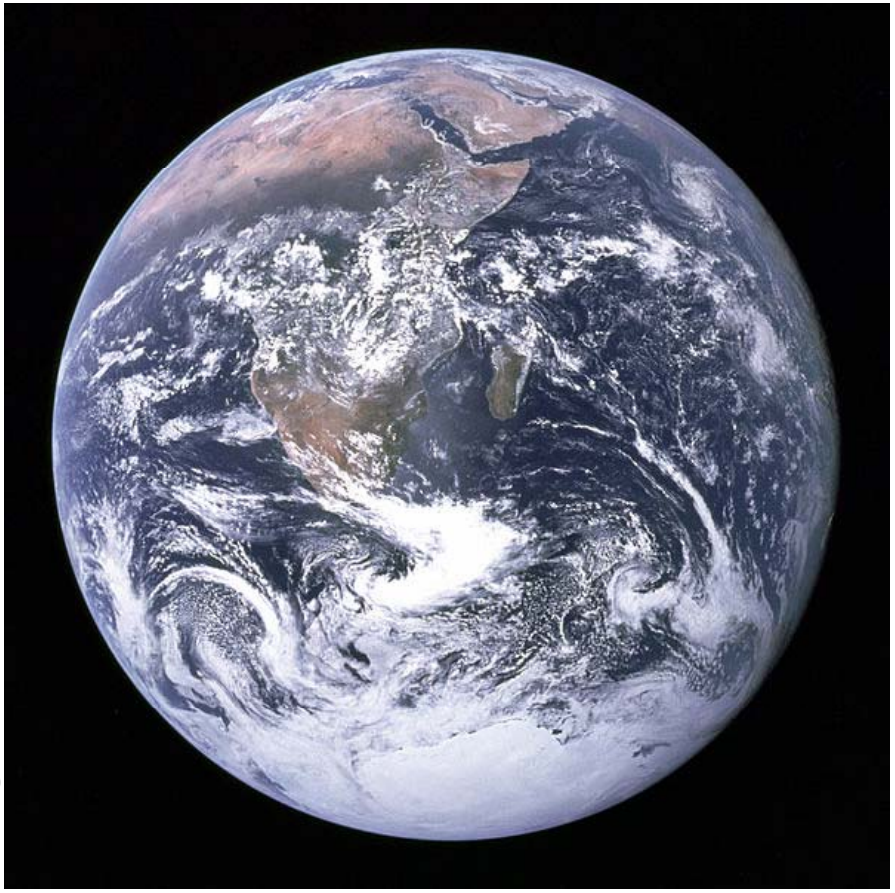
** US Energy Departament, 2013*

Un planeta que bien podría llamarse Agua.



¾ Superficie terrestre.
1.400 millones Km3.





Datos: elaboración propia a partir de http://es.wikipedia.org/wiki/Agua

Segunda parte: LAS INSTITUCIONES.

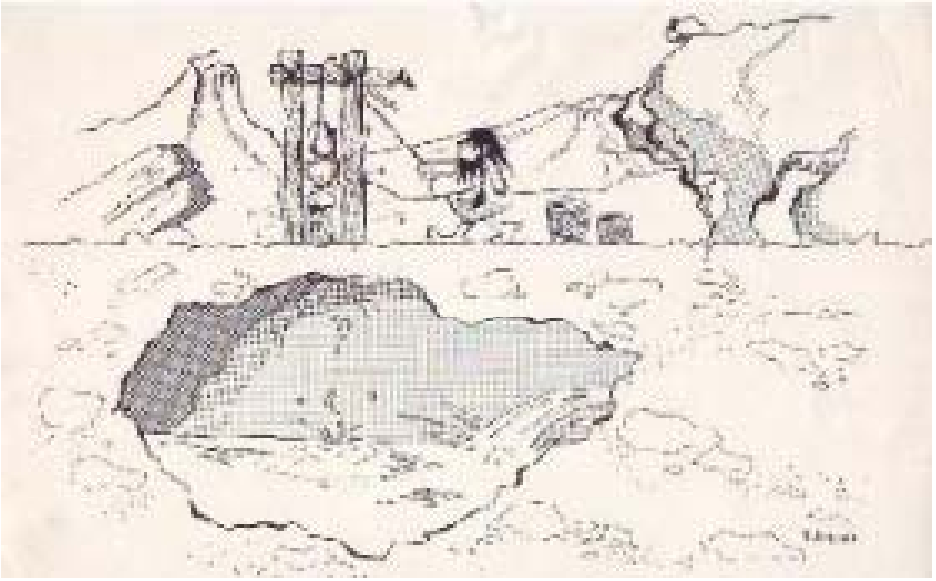
Adam Smith (1723-1790).

"La riqueza de las naciones" (1776) formula ,como axioma, que ***el interés privado****, a través de la competencia y del mercado,* ***conduce al interés general****.*

Dos regantes que no se hablan entre sí (1 y 2) comparten un acuífero. Si ambos bombean con intensidad baja, el nivel del acuífero se mantiene estable y el beneficio de cada uno es 80 u.m. Si uno bombea con intensidad alta, mientras el otro lo hace con intensidad baja, el acuífero no se agota y los beneficios son 100 y 30 u.m. respectivamente. Si ambos bombean con intensidad alta el acuífero se agota rápidamente y ninguno de los dos regantes obtiene beneficio alguno.

Basado en Madani, K. Game Theory and water resources. Journal of Hidrology 381(2010), 225-238.

Regantes	Nº 2		
Nº 1	Intensidad bombeo	Baja	Alta
	Baja	80, 80	30, 100
	Alta	100, 30	0, 0



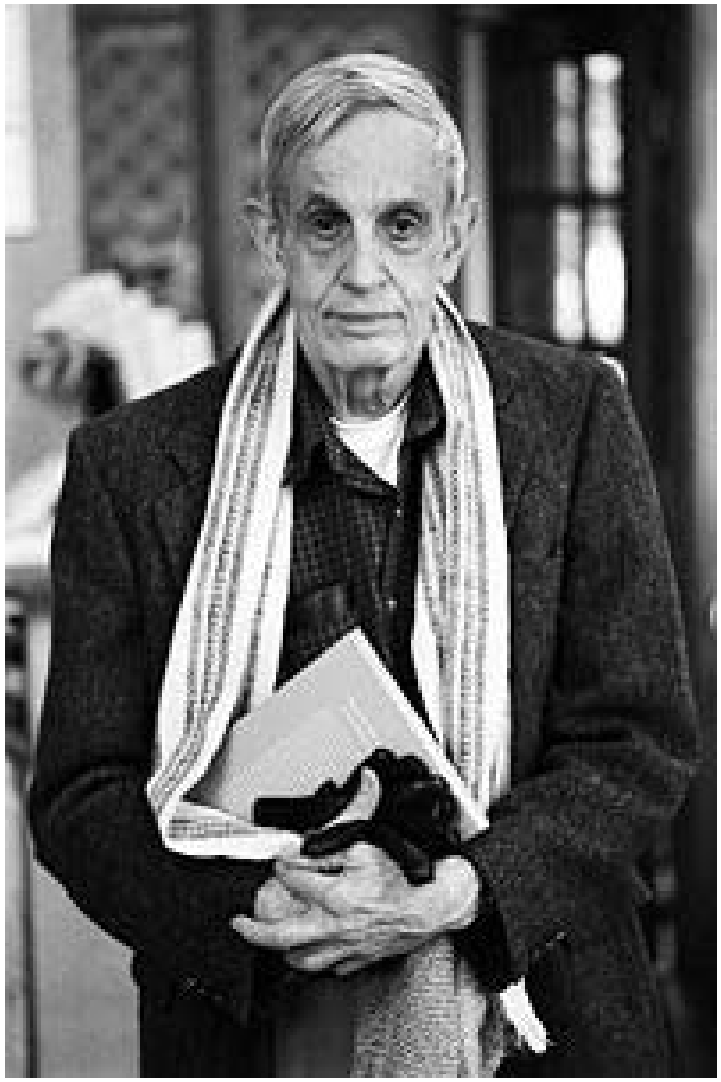
PUNTO DE VISTA INDIVIDUAL: El comportamiento del gorrón es la mejor opción ya que opta al máximo individual (100) aunque con el riesgo del peor resultado colectivo (0+0=0).
PUNTO DE VISTA COLECTIVO: Bombear ambos al nivel B es la mejor opción ya que se opta al máximo conjunto (80+80=160) pero con el riego de lograr el mínimo individual (30)

➔ ***EXISTE CONTRADICCIÓN ENTRE EL INTERÉS SOCIAL Y EL PRIVADO.***

El ejemplo de los dos regantes tiene la estructura del “Dilema del Prisionero” Darwes, 1973), que sirve de modelo para muchos de los conflictos del agua y de los recursos naturales (*Carraro et al., 2005. Applications of Negotiation Theory to Water Issues. FEEM Working Paper nº 65.05).*

Muestra que **(1) NO ES CIERTO QUE EL INTERÉS PRIVADO CONDUZCA NECESARIAMENTE AL INTERÉS GENERAL** como afirma la teoría económica convencional basada en el mercado competitivo.

El ejemplo de los dos regantes también muestra que (2) ES LA COOPERACIÓN Y NO LA COMPETENCIA LO QUE CONDUCE AL INTERÉS COLECTIVO, PERO LA COOPERACIÓN PUEDE SER INESTABLE.



John F. Nash (1928)
Matemático y Premio Nobel de Economía 1994

Bombear con la máxima intensidad cuando el otro lo hace a al mínima, desde el punto de vista individual, es una ***estrategia Pareto-eficiente*** *porque nadie puede mejorar sin que alguien empeore*. También es un ***equilibrio de Nash*** *puesto que nadie tiene incentivo para ganar más y cambiar de estrategia*.

Si ambos regantes COOPERAN, bombeando a baja intensidad, el resultado colectivo es el máximo (80+80=160) pero es inestable. Es Pareto-eficiente, pero no es un equilibrio de Nash ya que cualquiera de los dos regantes puede traicionar al otro para mejorar su resultado individual: el traidor pasa de 80 a 100 y el traicionado de 80 a 30 (también pueden traicionarse mutuamente pasando ambos de 80 a 0).

¿Puede estabilizarse la cooperación?
¿Es una quimera la acción colectiva?

<u>Con las reglas adecuadas</u>, SÍ que es posible estabilizar la cooperación y lograr el interés colectivo.

Elinor Ostrom (1933-2012)
Politóloga y Premio Nobel de Economía, 2009

Cuando la estrategia dominante es la del Gorrón, la cooperación necesaria para el logro del interés colectivo no es estable, en coherencia con la Tragedia de los comunes (Hardin, 1968).

Si las reglas del juego cambian, los resultados también lo hacen y el interés colectivo puede lograrse tal y como demuestra E. Ostrom en su obra "El Gobierno de los comunes" (1990) y en los trabajos posteriores que le condujeron al Nobel (2009).

En el ejemplo de los dos regantes:

- *Los jugadores no tienen por qué no hablarse, pueden incluso negociar.*
- *Pueden introducirse reglas que incentiven o limiten ciertos comportamientos: multas o pérdida de derechos de bombeo si se cambia la opción acordada.*

Además, no todos los conflictos obedecen a estructuras en las que la estrategia del gorrón es la dominante y en las que hay no equilibrios cooperativos estables (Dilema de la caza del ciervo y la liebre o el Juego del gallina).

Por otro lado, en general, la repetición del "juego" induce la cooperación.

AFRONTAR EL ACTUAL DESENFOQUE DE LA CRISIS Y DE LA POLÍTICA DEL AGUA: Promover la cooperación y el desarrollo institucional.

Política vigente en Europa: **reasignar los usos del agua a favor de la naturaleza contemplando la agricultura como fuente de agua y el mercado como herramienta para la reasignación.**
Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa ("Blue Print"). *COM (2012) 673 final de 14-11-2012.*

El aumento del precio de agua es una medida muy poco eficiente que genera pérdidas de bienestar social y de renta agraria incentivado, incluso, la extracción ilegal o alegal de agua subterránea (Albiac et al. 2008). Para garantizar la buena gestión del agua de riego es necesario ***utilizar las instituciones que ya existen en España, donde cooperan los grupos de interés y se consigue la acción colectiva*** *(Taher, M., & Albiac, J., 2012)*.

La cooperación que requiere el interés colectivo es improbable que surja por sí misma siendo necesaria ***una estructura institucional que introduzca los incentivos y restricciones adecuados****, mediante las reglas formales (jurídicas, económicas y políticas) e informales (culturales, éticas, etc.) pertinentes, de modo que:*

- Los acuerdos sean más probables.
- Los acuerdos alcanzados sean lo más estables posible.
- Los acuerdos se traduzcan en resultados deseables: eficiencia, sostenibilidad, justicia.

El enfoque de la política vigente para el agua (medio ambiente vs. agricultura) tiene las características de un conflicto.

En los conflictos, los agentes tienen intereses distintos, incluso opuestos, pero pueden beneficiarse mutuamente si logran determinados acuerdos.

La resolución de conflictos implica negociar, que es un proceso donde no sólo se compite (Tª Económica de los mercados) sino donde también se coopera (Tª de Juegos).

=>*La estabilidad de los acuerdos implica cooperar.*

El éxito de las negociaciones y la eficacia de los acuerdos depende de **la estructura institucional** que los ampara: *conjunto de restricciones e incentivos que se derivan de las reglas formales (jurídicas, económicas y políticas) e informales (culturales, éticas, etc.) establecidas.*

LA ASIGNACIÓN EFICIENTE, SOSTENIBLE Y JUSTA DEL AGUA EXIGE UN MARCO INSTITUCIONAL ESPECÍFICO, DESARROLLADO Y AVANZADO QUE GENERE INCENTIVOS COHERENTES CON LOS OBJETIVOS.

El Colegio de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco promueve un partenariado atendiendo al siguiente enfoque:

Colegio Oficial
de Ingenieros Agrónomos
DE ARAGÓN, NAVARRA Y PAÍS VASCO

- *El desarrollo institucional del agua debe anteponer la cooperación, la acción colectiva y la descentralización a la competencia, el mercado y la intervención pública.*

- *La cooperación que requiere el interés colectivo es improbable que surja por sí misma siendo necesario promover una estructura institucional que introduzca los incentivos y restricciones adecuados .*

- *Las Comunidades de Usuarios, en el marco de las Confederaciones Hidrográficas y del principio de unidad de cuenca, aportan fundamentos institucionales de gran valor, que permiten afrontar los retos del siglo XXI y ser referentes europeos si se aborda un proceso de impulso y desarrollo institucional coherente con las nuevas exigencias y necesidades.*

- *Las Asociaciones Europeas para la Innovación, ofrecen la oportunidad y la necesidad de promover no sólo avances tecnológicos sino también político-institucionales, particularmente en el ámbito del agua.*

Un ejemplo de desarrollo e innovación institucional.

Inauguración del 1.er Congreso Nacional de Riegos, por el Excmo. Sr. D. Rafael Gasset, Ministro de Fomento, el día 2 de Octubre de 1913.

En el Primer Congreso Nacional de Riegos (Zaragoza, octubre de1913) Félix Martínez-Lacuesta presenta la ponencia “LA CONVENIENCIA DE CONSTITUIR LA MANCOMUNIDAD ECONÓMICA DEL EBRO” con la finalidad de ***“ejercer una acción común encaminada a convertir en realidades las aspiraciones de carácter económico que previamente incluya en su programa***”. En 1926 se crea la actual CHE, la primera Confederación Hidrográfica del mundo

…..Cien años después ¿No es momento de promover un nuevo impulso Institucional?

El Pilar.—A la izquierda, lejos, el cimborrio y la torre de La Seo.

EL PROBLEMA NO ES LA ESCASEZ Y AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES SINO LA CONTAMINACIÓN Y EL SUBDESARROLLO INSTITUCIONAL.

Los avances tecnológicos son imprescindibles pero no serán suficientes si no van acompañados de profundos cambios e innovaciones institucionales, incluyendo la política.

➔Una nueva gobernanza de los ciclos del agua, del carbono y del nitrógeno, de la tierra y de los ecosistemas, de la agricultura y la alimentación, de la energía, de la ciencia y la tecnología, del capital y de la sociedad.

....En el siglo XIX no fueron capaces de intuir los profundos cambios que desencadenarían ***los grandes avances científicos*** *del siglo XX.*

....Quizás ahora tampoco seamos capaces de imaginar los profundos cambios que desencadenarán ***los avances institucionales*** *del siglo XXI y siguientes.*

Muchas gracias.

www.coiaanpv.org