

Regeneración de recursos



Sin embargo, ya en 1855 el Gran Jefe Indio *Seattle*, que en parte viviría con una economía de este tipo, en una famosa proclama establecía:

"The earth does not belong to the man, man belongs to the earth. This we know. All things are connected like the blood which unites one family. All things are connected. Whatever befalls the earth befalls the sons of the earth. Man did not weave the web of life, he is merely a strand on it. Whatever he does to the web, he does for himself"

La tierra no pertenece al hombre, el hombre pertenece a la tierra. Esto es conocido. Todas las cosas están conectadas como la sangre que une a la familia. Todas las cosas están conectadas. Todas las cosas que inciden en la tierra inciden en sus hijos. El hombre no teje el entramado de la vida, es solamente un hilo suyo. Todo lo que hace al tejido, lo sufre él mismo.

En 1800 Samuel Coleridge escribía:

"The River Rhine, it is well known

Es conocido que el Río Rin

Doth wash your city of Cologne;

Lava vuestra ciudad de Colonia

But, tell me Nymphis! What power divine

Pero contadme Ninfas, qué poder divino

Shall henceforth wash the River Rhine"

lavará, de ahora en adelante, el Río Rin.

Gamaliel Martínez de Bascarán

Dr. Ingeniero Industrial

Sanitary Engineer. Delft

La gestión del medio ambiente no fue un problema para nuestros antepasados lejanos, cuando laboraban someramente la tierra y mataban animales que luego asaban en el fuego. Vivían dentro de la capacidad de su medio ambiente para autorregenerarse y sustentarlos. El uso que daban al agua o al aire no tenía consecuencias o eran mínimas. La naturaleza absorbía sus intrusiones. Como en estos momentos vivimos a espaldas de la naturaleza, como urbanitas puros, ni siquiera apreciamos los problemas.

Napoleón, en 1810, ordenó el cierre de una fábrica química, por la contaminación que estaba causando.

Desde aquellos tiempos señalados por estos predecesores, la verdad es que la situación no ha dejado de empeorar como lógica consecuencia de la superpoblación mundial y el desarrollo industrial que seguimos, y nos hemos encontrado con situaciones verdaderamente anormales.

Así Samuel Coleridge nunca llegó a sospechar que se produciría la catástrofe ecológica del Rin por el envío indiscriminado de productos químicos tóxicos en el río con motivo de la actuación de unos bomberos en Suiza que tenían que apagar un fuego sin darse cuenta que vertían al río toneladas de productos tóxicos, almacenados sin control en una famosa fábrica suiza.

Dos casos se hicieron tristemente famosos en Japón hacia 1971 como resultado de la enfermedad *itai-itai* (ay-ay en japonés) y la enfermedad de la bahía de *Minamata*.

La enfermedad consiguió este nombre, *itai-itai*, por los lamentos de las víctimas que sufrían dolores persistentes debido a la fractura de sus huesos. La causa de estas fracturas se debían al Cadmio que se acumulaba en ellos y que se vertía por la *Mitsui Mining Co.* Y que contaminaba los campos de arroz, su fuente principal de alimentos, y los pozos de agua de bebida.

En el caso de la bahía de *Minamata*, el mercurio orgánico causaba serios desórdenes del sistema nervioso central de las personas que consumían cantidades importantes, su



fuente principal de alimentos, los peces contaminados por los efluentes con mercurio de la planta de la *Chisso Corporation*.

Estos casos, ya de carácter histórico y que sólo se relacionan como antecedente, sirvieron de base a la Comunidad Europea para poner ambos compuestos con carácter inmediato en la lista negra de compuestos persistentes, tóxicos y peligrosos.

Estas experiencias y otras muchas que podrían aportarse demuestran, y hoy se aceptan sin discusión, que:

- La protección del medio ambiente está justificada económicamente a todos los niveles: local, regional y nacional.
- Que los recursos necesarios para el desarrollo se pueden estropear por la contaminación (no poseemos la tierra, la tenemos prestada de nuestros descendientes).
- Que los daños producidos son más importantes que el valor de su prevención.

Es necesario por lo tanto prever y evitar la contaminación, preferentemente en origen, reutilizando al máximo todas las sustancias que en otros casos se vierten sin tino a los colectores o a los vertederos de residuos sólidos.

Se considera desde hace tiempo que un residuo no es más que una materia prima en un lugar equivocado y que puede servir como materia prima de otro proceso productivo.

También se ha definido:

Residuo + Inteligencia humana = Materia Prima.

Y si bien cada vez se pueden producir más residuos, la inteligencia humana es inagotable y siempre será capaz de volver a aprovechar residuos como nuevos elementos básicos a transformar.

Hay muchos ejemplos de la necesidad de esta mentalización y que se emplean ya en toda la industria, pero bueno será recordar una paradoja que se producía hace no muchos años. Los indios que vivían en Tejas consideraban el petróleo que manaba en los campos como un desagradable componente que los ensuciaba y, si acaso, les servía para iluminar las tiendas. Si no fuera por la capacidad humana para desarrollar la industria del petróleo, seguiríamos en la misma situación.

Reutilizar al máximo es la primera solución que se planteó hace algún tiempo. La industria pionera en este criterio fue la famosa compañía 3M que aplicó en todas

sus fábricas el programa 3P (*Prevention, Pollution, Pays*), implantando una organización en cada unidad productiva que sirviera este principio. Se estableció el criterio de reutilizar todo, no producir vertidos. Tener todos los productos manejados bajo control desde la cuna a la tumba. El programa se componía básicamente de tres principios básicos:

- Una política medioambiental general para toda la compañía.
- Una organización interna medioambiental.
- Unas responsabilidades medioambientales explícitas de cada director con responsabilidad.



El programa fue un éxito y su creador, el *Dr. Joseph Ling*, se hizo famoso en el mundo por los logros conseguidos. De origen chino, y hombre humanamente muy agradable, aprovechó su experiencia básica de niño, para buscar, como se hace en los restaurantes de chinos, la mejor utilización de todas las materias primas que entran en una factoría.

No parece, sin embargo, que esta mentalidad de ahorro y aprovechamiento "hasta la tumba" se haya mantenido últimamente en China.

¿Será posible valorar algún día el costo medioambiental, tanto en medios como en energía, que han tenido las olimpiadas de Pekín? ¿Se podrá valorar el concepto agua virtual, como se comenta posteriormente, consumida en la fabricación de todos los medios utilizados? Cuando se emprende una nueva actividad, ¿se valora su costo ambiental?

Últimamente se ha desarrollado otro concepto "de la cuna a la cuna". Lo propugnan un arquitecto de Estados

(cont. pág. 18)



Unidos, *William MacDonough*, y el químico holandés, *Michael Braungart*. Según ellos, el actual progreso se basa en un criterio equivocado: se considera la naturaleza erróneamente como una fuente inagotable de reservas y los recursos acabarán destruidos y convertidos en materia inutilizable.

Según su criterio no hay más que comprobar el cada vez mayor número de residuos generados, valorar el concepto de huella ecológica que confirma la insostenibilidad del actual modelo de desarrollo.

Hay que inspirarse y seguir la naturaleza, aprovechar dignamente los residuos, en un claro ejemplo a seguir sin hacer un infrarreciclaje de los residuos, sino un suprarreciclaje que produce materiales más valiosos y sin perder utilidad.

Se considera que el actual sistema es un infrarreciclaje, que sólo consigue ralentizar la degradación final que fatalmente acaba produciéndose, reciclar el papel produce cada vez papel de peor calidad.

Por esta razón, completan la tres R del ecologismo clásico (Reducir, Reutilizar y Reciclar) con la Regulación mejorando la idea de la ecoeficiencia por el de la ecoefectividad.

También tratan el tema de la energía proponiendo la utilización paulatina de todas las energías renovables y evitando la utilización de combustibles fósiles.



HAY QUE INSPIRARSE Y SEGUIR LA NATURALEZA,
APROVECHAR DIGNAMENTE LOS RESIDUOS,
EN UN CLARO EJEMPLO A SEGUIR SIN HACER UN
INFRARRECICLAJE DE LOS RESIDUOS, SINO UN
SUPRARRECICLAJE QUE PRODUCE MATERIALES
MÁS VALIOSOS Y SIN PERDER UTILIDAD.

El tema de la buena utilización y de evitar la contaminación del agua nos debe preocupar con especial interés, cada vez más.

Según estimaciones de la ONU, en 2020 el agua escaseará para más de 250 millones de personas en todo el mundo. Con esta cifra en la mano, muchos expertos aseguran que el agua substituirá al petróleo en el siglo XXI, como principal causante de conflictos bélicos. Lo que ya



sucede en muchos casos en la actualidad como el conflicto entre árabes y judíos en Palestina con evidentes bases religiosas pero que se arreglaría mucho si ambas comunidades dispusieran de los suficientes recursos hidráulicos para establecer la adecuada política del agua. Es conocido que la franja de Gaza vive de sus recursos hidráulicos fósiles en el subsuelo que, evidentemente, se están agotando.

Y sin embargo existe agua en las proximidades, en Turquía, de donde se podría trasvasar a esta zona sin grandes problemas... excepto los político-religiosos.

En **España** la situación ha cambiado mucho desde nuestra entrada en la Comunidad, pero sigue habiendo muchos problemas pendientes.

La preocupación legal por la contaminación de las aguas se inició en España a finales de los años 50 en los que se aprobó el Reglamento de Policía de Aguas, así como por la famosa orden de septiembre de 1959, en que se reglamentaba el vertido de aguas residuales a los cauces y se clasificaban los ríos en protegidos, vigilados, normales e industriales. Pura historia, ya que todas estas disposiciones se derogaron con la Ley de Aguas de 1985 que

coincidió con nuestra entrada en la Comunidad Europea, de cuya legislación adoptó muchas disposiciones, Directivas de la Comunidad cuya trasposición hubo que hacer y se hizo con relativa celeridad, y que ya aceptamos cumplirlas de inmediato, sorprendentemente. Participé en la primera reunión de control por funcionarios holandeses que se quedaron gratamente sorprendidos por la labor realizada. Lo que no pensaron es que se tardaría un plazo muy importante en cumplirlas.

Es esta una situación -que sucede frecuentemente-, se hace la Ley pero no hay medios de los organismos públicos o responsables para cumplirla. ¿Habrá medios para aplicar la reciente legislación de reutilización del agua?

Otro problema que se sigue sufriendo por las Comisarias de Aguas encargadas de la vigilancia de la calidad del medio y de defender el dominio público hidráulico, que sabe Dios en lo que quedarán, es la falta de una colaboración con los organismos judiciales encargados de juzgar una reclamación por una sanción impuesta. Es evidente que la carga de la prueba puede corresponder a la Comisaría de Aguas pero no se le puede exigir que avise con antelación de varios días al posible culpable de un vertido anormal, detectado por mucho tiempo. Ese día no verterá ningún producto contaminante y, en caso de no ser avisado, se le puede absolver, y se hace en muchos casos, por indefensión.

Es lógico el proverbio "*in dubio pro reo*" pero quizá se podría actuar en estos casos valorando la posición de la otra Administración del Estado que no tiene ningún interés particular en imponer una sanción y que no beneficia a nadie. No parece que este criterio sea una novedad en la actuación de diversas administraciones españolas que, en diferentes momentos, han tomado posiciones de "guante blanco" y cariñoso ante organizaciones conocidas.



EN ESTOS MOMENTOS EN ESPAÑA EL TEMA DEL AGUA TIENE UNA IMPORTANCIA POLÍTICA FUNDAMENTAL. CADA AUTONOMÍA QUIERE ACAPARAR LOS RECURSOS HIDRÁULICOS DE LAS CUENCAS QUE LA COMPONEN, SIN QUERER ESTABLECER UNA POLÍTICA HIDRÁULICA COMÚN.

Parece necesario crear juzgados especializados, y con la formación técnica imprescindible y adecuada, para no tener que convencer al Juez de que el pH del agua no puede ser mayor de 14, que hay leyes obsoletas derogadas y otras que todavía en el momento de la infracción no estaban vigentes, de quién es el responsable de construir y explotar la depuradora de una población. Personalmente he sufrido estas situaciones.

Un reto más: la desorganización administrativa que estamos sufriendo con el traspaso de competencias de las Confederaciones a las CCAA.

En estos momentos en España el tema del agua tiene una importancia política fundamental. Cada autonomía quiere acaparar los recursos hidráulicos de las cuencas que la componen, sin querer establecer una política hidráulica común. Cuando se come solo se come más, deben pensar. En muchos casos no parece que se hayan preocupado de las aguas subálveas. Tengo un amigo que cuando llueve en la cuenca contigua a su casa, de diferente Autonomía, se le llena el pozo.

¿Cómo es posible que en un país que inventó las Confederaciones, que han sido admiradas y copiadas en todo el mundo, vayan desapareciendo para dar un mal poder parcial a politiquillos de mala muerte que sólo aspiran a tener más cargos? Ya el Gran Jefe Indio *Seattle* decía: "Todas las cosas están conectadas, como la sangre que une una familia". ¿No es lógico pensar que la sangre de España es su agua?

Hace algunos años tuve la oportunidad de visitar la organización *Orsanco* en *Columbus, Ohio*. Son responsables de la gestión, especialmente de la calidad, de la cuenca del Río *Ohio* cuyo caudal medio es muchas veces superior al del mayor río español, incluso al del Ebro en sus mayores crecidas. Les parecían de gran interés nuestras Confederaciones, conocían sus posibilidades y contaban, lamentándolo, los equilibrios que tenían que hacer para defender su misión, atacada continuamente por intereses partidistas locales y políticos que no afrontaban los verdaderos problemas que plantea una cuenca hidrográfica. Un desafío más en España, que tendrá que afrontar cómo la gestión del agua, que debería ser única y uniforme en

(cont. pág. 20)

artículo

todo el país, como antes y como sigue siendo en Francia, sufre criterios distintos. Lo que será posible en Asturias puede ser irregular en Andalucía.

Hay un tema también importante a considerar: la falta de sensibilización de los responsables medioambientales de ayuntamientos y empresas. Hace poco se ha producido un importante vertido incontrolado en el Río Besaya. Hace algunos años un ingenierillo de un importante ayuntamiento, autorizó por su cuenta y riesgo el vertido directo de todas las aguas del Municipio al río, produciéndose una importante catástrofe medioambiental aguas abajo y todo para que hicieran unas obras de infraestructura con más facilidad.

Las Edar españolas se hacen en muchos casos para cumplir lo imprescindible y totalmente obligatorio, sin medidas de seguridad. Cuando se cumple el mínimo estricto se considera una hazaña digna de gloriosas medallas olímpicas, naturalmente de oro. Muchas son ya, cuando se inauguran, insuficientes, incluso para el caudal punta diario. Tacañería es la palabra adecuada. Duele gastar en depurar.

Realmente, cuando se inaugura la depuradora lo importante es la foto y sacar rédito político a la expresión "Ya tenemos depuradora", sin asegurarse si es suficiente y si hay créditos para su explotación, que no se cuida, porque no sale en la foto.



Hay que prestar mucha más atención al problema de la contaminación por escorrentía urbana injustamente olvidado en gloriosos planes de saneamiento.

No existe, o es mínima, la investigación específica en España. Las empresas constructoras, con un *know how* excelente en obras civiles, son en general representantes de empresas extranjeras cuyas directrices aplican con mayor o peor fortuna. Normalmente no se investiga antes de hacer una depuradora, se aplican unas famosas listas de características del agua residual norteamericanas.

Hace algún tiempo, la desaparecida Dirección General del Medio Ambiente promocionó la implantación de procesos "blandos" como lagunajes, filtros de turba, filtros verdes o depuradoras industriales que producían energía, que tienen su ámbito de utilización. Su nicho oportuno.

Como estas depuradoras no llevan casi obra civil y exigen un estudio "caso a caso", se han ido abandonando por depuradoras tecnológicas de fácil proyecto en serie, pero con un mayor coste de explotación y desde luego en energía, de la que no andamos especialmente sobrados en España. Son proyectos "en serie" y no "en serio".

No hay que olvidarse de la necesidad de promover la reutilización de las aguas residuales, con sus dos vertientes: evitar la contaminación y liberar recursos para otros usos más nobles. Ya hay excelentes ejemplos en España, como el de Vitoria.

EL AGUA VIRTUAL

Del máximo interés son los estudios y conclusiones a que ha llegado el profesor *J. A. Allan*, muy recientemente galardonado en Estocolmo por ellos, que enfocan la situación bajo un aspecto diferente y presentan un nuevo panorama.

Este profesor recuerda que las personas no sólo consumen agua cuando beben, riegan o se duchan, sino también cuando comen, se visten o utilizan un producto fabricado. Es el "agua virtual" que también se consume. Ha desarrollado el método para calcularlo con relativa exactitud y las cifras que aparecen son verdaderamente sorprendentes.

La producción de una hamburguesa supone un consumo total de 2.400 litros de agua. A partir de la suma de



A PARTIR DE LA SUMA DE PRODUCTOS CONSUMIDOS Y UTILIZADOS POR UNA PERSONA SE PUEDE AFIRMAR QUE LA "NUEVA" DOTACIÓN QUE HABRÁ QUE CONSIDERAR O VALORAR ES DE 2.500 A 5.000 LITROS DE AGUA POR PERSONA Y DÍA.

productos consumidos y utilizados por una persona se puede afirmar que la "nueva" dotación que habrá que considerar o valorar es de 2.500 a 5.000 litros de agua por persona y día. La cultura y la renta también tienen su importancia. Un americano gasta hasta 7.000 litros diarios, mientras que un chino no llega a los 2.000 litros.

El conocimiento de estas cifras parece de gran importancia y su comparación con las dotaciones habituales de 300 litros por persona y día, da conclusiones sorprendentes. Está claro que no se gastan en el mismo sitio, pero se han utilizado y hay que darse cuenta de que cuando exportamos o importamos bienes, exportamos o importamos también cifras astronómicas de agua que se han gastado en otro lugar de la tierra distinto del de su utilización y todos sabemos que nuestras existencias en agua están limitadas.

El siguiente cuadro da una información muy gráfica y novedosa sobre los consumos reales que, a escala mundial, se han gastado en la producción del bien indicado.

Producto	Agua empleada
1 vaso de cerveza	75 l
1 vaso de leche	200 l
1 taza de café	140 l
1 taza de té	35 l
1 porción de pan	40 l
1 porción de pan con queso	90 l
1 patata	25 l
1 manzana	70 l
1 camiseta de algodón	4.100 l
1 hoja de papel A4	10 l
1 vaso de zumo de manzana	190 l
1 bolsa de patatas fritas	185 l
1 huevo	135 l
1 hamburguesa	2.400 l
1 par de zapatos de piel de vacuno	8.000 l

El contenido de agua virtual medio de los productos industriales es de unos 80 litros/\$ cifra que varía desde 100 litros en Estados Unidos a 20-25 \$ en países como China o India.

Se recuerda por lo tanto que el comercio de agua virtual puede beneficiar a algunos países pero también perjudicar a otros porque finalmente el recurso se gasta en algún sitio utilizando un bien escaso y universal. Los ciudadanos deben darse cuenta de que no se puede gastar más agua de la que hay en el mundo creando una situación insostenible.

EL COMERCIO DE AGUA VIRTUAL PUEDE BENEFICIAR

A ALGUNOS PAÍSES PERO TAMBIÉN PERJUDICAR

A OTROS PORQUE FINALMENTE EL RECURSO

SE GASTA EN ALGÚN SITIO UTILIZANDO

UN BIEN ESCASO Y UNIVERSAL.

LA HUELLA HÍDRICA

La huella hídrica mundial, que se define en base al consumo total de agua, las características del clima y la eficiencia en utilizar el recurso, se puede estimar en 7.450 Gm³/año, lo que supone 1.240 m³/persona y año. Existen todavía grandes diferencias en estos valores entre los diferentes países: Estados Unidos alcanza el doble del valor medio, 2.480 m³ mientras que China no llega a 700.

Existen cuatro factores que explican los valores de la huella hídrica:

- El volumen total del consumo, que está relacionado con la riqueza del país, alta huella en países como Estados Unidos o Suiza.
- Razones para el consumo de agua. Si el agua se utiliza en temas de alto consumo como, por ejemplo, el consumo de carne en Estados Unidos donde el consumo *per cápita* es de 120 kg por persona al año, más del triple que en otros países. España también tiene un consumo elevado.
- El clima, según que la evaporación sea mayor o menor.
- Prácticas agrícolas más o menos eficientes como en los países en vías de desarrollo. En Tailandia se utilizan 25,0 tm/hectárea mientras que la media mundial no llega a 3,9 tm/hectárea.

La reducción de la huella hídrica se puede conseguir de distintas maneras. La primera de ellas es adoptar técnicas de utilización que rompan la relación entre desarrollo económico y consumo. En agricultura, el gran consumidor, con la aplicación de técnicas más eficaces para la recogida de agua y especialmente la mejora de los regadíos. Un tema muy importante es el cambio de hábitos hacia productos de menor consumo de agua virtual, como la reducción en el consumo de carne. Una forma de hacerlo sería incidir sobre los precios, realizar campañas de información y etiquetar los productos de forma que se conozca el consumo de agua virtual que representan.

También se pueden especializar los cultivos según las posibilidades hídricas del país y en los países con pocos recursos de agua no generar productos con alto consumo, carne por ejemplo, que habría que importar, lo que puede plantear otros problemas como los económicos.

Este aspecto está ya empleado normalmente, a nadie se le ocurre plantar arroz en Jordania o Israel pero no sé si es lógico su cultivo en España, si se utiliza agua trasvasada o desalada y en todo caso habría que pensar si no sería más lógico importarlo directamente y vender más paellas por su valor añadido.

En relación con el comercio internacional, su importancia aumenta con la liberalización del mercado y lo mismo la exportación de agua en forma virtual que se puede

(cont. pág. 22)

SE PUEDEN ESPECIALIZAR LOS CULTIVOS SEGÚN LAS POSIBILIDADES HÍDRICAS DEL PAÍS Y EN LOS PAÍSES CON POCOS RECURSOS DE AGUA NO GENERAR PRODUCTOS CON ALTO CONSUMO, CARNE POR EJEMPLO, QUE HABRÍA QUE IMPORTAR

considerar como una fuente alternativa de agua como sucede con la reutilización, liberando recursos propios para otras alternativas como agua de consumo primario.

Así Méjico importa trigo, mías y sorgo de los Estados Unidos, lo que representa una importación encubierta de agua, como virtual, de 7,1 Gm³ al año.

En consecuencia, el reto actual consiste en utilizar el concepto de huella hídrica para obtener los mayores beneficios totales de las posibilidades hídricas de un país, reduciendo la presión sobre los recursos propios y aprovechar la existencia de otros países con una mayor abundancia de agua que puedan exportar productos con gran consumo. Idea excelente para países productores de petróleo que puedan disponer de los medios de pago necesario, como por ejemplo Arabia Saudita o Kuwait.

La utilización de este criterio del agua virtual también puede arrojar nuevas luces y modificar criterios en la larga



y bizantina lucha para saber si los trasvases son lógicos, adecuados o no. Este tema también se aclararía aplicando los criterios de la Directiva Marco que obliga a internalizar todos los costos de producción en un proceso de cultivo o producción. Reservarse el agua, el perro del hortelano, para obtener un producto que luego tiene que ser subvencionado, parece una broma pesada cuando se puede utilizar con criterios económicos en otros lugares.

Es previsible que haya otros métodos para fijar la población rural, incluso formándola en nuevos procesos productivos, que se podrían promocionar con los medios que actualmente pone Internet a disposición de los usuarios. No todas oficinas o unidades gestoras tienen que estar en Madrid o Barcelona. En algún caso se han establecido en Tánger oficinas de Telefónica y he tenido que reservar billetes de avión a Estados Unidos tratando el tema con una mejicana ubicada en Tejas.



El tema de la desertización es de primordial importancia en España y se debe resolver con nuevas plantaciones forestales en zonas agrícolas, cuyo laboreo ocuparía y daría trabajo a los habitantes de la zona. ¿Por qué no se aplica este criterio? en parte porque el político de turno no se puede hacer la foto con la plantación ya desarrollada, es una acción que sólo beneficia al país y a las generaciones siguientes. ❖

Es posible que alguna de las informaciones que aquí aparecen hayan generado inquietud o molestia en algún colega que haya tenido la paciencia de leerlas. Con mucho gusto contestaré a sus críticas y comentarios, si soy capaz, a través de gamabas@gmail.com .