

PROBLEMAS AMBIENTALES Y CONSERVACION DE LA NATURALEZA

(Cap. 16 de “Geografía de Europa”, de J. M. López - Palomique)

RESUMEN REALIZADO POR DIEGO CANALES
(fbarcelona@netline.cl)

Europa es uno de los territorios con el medio ambiente mas alterado a causa de actividades humanas. Las facetas de esta alteración que mas preocupan a la sociedad son el uso irracional del agua, la contaminación atmosférica e hídrica, la gestión de los residuos, la degradación del ambiente, la pérdida de la biodiversidad, y la perdida de los hábitats naturales. Estas alteraciones pueden repercutir negativamente sobre el hombre.

CONFLICTOS DEL AGUA

Las aguas continentales son uno de los ejes importantes en la política ambiental europea, desarrollada a través de programas entre la Unión Europea y los países del centro y del este del continente. Reuniones como las de Helsinki en 1997 y Aarhus en 1998 han hecho hincapié en la conservación del agua. En el V Programa Medioambiental de la Unión Europea se considera fundamental la gestión sostenible de los recursos hídricos. Para ello, la propuesta de Directiva Marco establece una serie de objetivos dirigidos a garantizar el suministro de agua potable a ciudades y otros usos.

USOS CONSUNTIVOS DEL AGUA: En el informe Dobris, de 1995, se señalaba que eran necesarios $480000 \text{ hm}^3/\text{año}$ para atender diferentes usos consuntivos. La distribución espacial de estos recursos no garantiza en modo alguno el cumplimiento de estas demandas, sobre todo en las ultimas décadas, cuando los procesos de urbanización, industrialización y expansión de la agricultura de regadío han acrecentado las necesidades de recursos.

Las condicionantes geográficas, climáticas e hidrológicas propician unas enormes diferencias en el reparto espacial de los recursos hídricos. No todos ellos están disponibles en la misma cantidad y calidad. En Escandinavia existe una abundancia de agua que supera los $600 \text{ mil m}^3/\text{hab/año}$ en Islandia, 100 mil en Noruega y 20 mil en Suecia y Finlandia. En cambio, en países como Ucrania y Moldavia son inferiores a $4000 \text{ m}^3/\text{hab/año}$, cifra que baja mas aun en países meridionales como España, con una disponibilidad natural que ronda los $3000 \text{ m}^3/\text{hab/año}$ o tan solo $100 \text{ m}^3/\text{hab/año}$ en Malta, lo que obliga al uso de fuentes no naturales, como la desalación de aguas marinas.

Las demandas por agua pueden concentrarse en regiones con recursos escasos o limitados, como ocurre en Rusia, donde el 80% de la población, un gran desarrollo industrial y grandes campos de regadío se encuentran en las vertientes del Caspio y del Mar de Azov, donde tan solo está el 8% de los recursos hídricos disponibles en el país.

Los trasvases o la regulación de aguas fluyentes con embalses, han permitido que los 15 millones de hectáreas regadas existentes en Europa en 1970 hayan aumentado a más de 29 millones en 1996, lo que ha elevado el consumo hídrico en los países mediterráneos y en otros como Holanda, Dinamarca o Turquía.

El consumo de agua potable se ha incrementado en las últimas décadas, debido a que los sistemas de abastecimiento públicos, además de dar cobertura a nuevos asentamientos de población, han debido atender los requerimientos de una población que ha aumentado desde 1960 hasta hoy en 200 millones de habitantes. Hoy las ciudades necesitan recursos para un consumo de 250 l/hab/día que incluso puede duplicarse cuando aumentan las funciones industriales, turísticas y de servicios.

Con el incremento del consumo son muchos los países europeos que se enfrentan a graves problemas de suministro, como ocurre con las regiones más urbanizadas e industrializadas de Alemania, Reino Unido, Francia, Bélgica, Italia o Rusia, donde hay importantes disfuncionalidades en los sistemas de abastecimiento públicos por la contaminación de los recursos existentes. En estos y otros países, además, hay problemas anexos derivados de la escasez de agua o de la dependencia hacia ríos y acuíferos compartidos con otras naciones. En los países europeos de la cuenca del Mediterráneo se ha tenido que recurrir a fuentes no convencionales, como reutilización de aguas residuales y desalación de aguas marinas o salobres continentales. Así, en la isla de Malta está la mayor planta desaladora del mundo por ósmosis inversa, con una capacidad de 200000 m³/día. La escasez de recursos convencionales y la necesidad de garantizar los suministros de agua en actividades estratégicas, como el turismo o la agricultura de vanguardia, explican que en España existiesen en 1997 unas 250 instalaciones desaladoras, con la mayor capacidad de producción en Europa (510289 m³/día).

El consumo de agua en las industrias ocupa una posición de liderazgo en la estructura de usos consuntivos en Estonia, Bélgica, Reino Unido, Suecia, Rusia o Alemania, ya que son decisivos para la construcción de centrales nucleares, térmicas o refinerías de petróleo. El negocio mercantil más lucrativo es sin duda, el envasado de agua mineral, donde Francia e Italia son líderes, en especial la primera, con más de 5500 litros. La gestión del agua ofrece una gran diversidad de modalidades, aunque es más generalizado que esté en manos de entidades con competencia nacional o suprarregional, como ocurre en Rumania con Aguas Rumanas o en Francia con la Compañía Nacional del Ródano.

La distribución de aguas para consumo urbano, turístico o industrial es uno de los negocios más dinámicos del siglo XX. Los ayuntamientos delegan sus competencias en empresas especializadas. En régimen mixto (capital público y/o privado) destacan las empresas francesas Générale des Eaux y Lyonnaise des Eaux. Esta última se ha expandido a países como Italia, Hungría o Rumania, y al estar en el grupo Aguas de Barcelona (AGBAR), se ha consolidado en Hispanoamérica e incluso en EE.UU.

MODIFICACIONES ANTROPICAS DE LOS RIOS EUROPEOS: El comportamiento natural de los ríos se halla fuertemente intervenido desde la época romana, pero ha sido en el siglo XX, y en especial desde la década del '50, cuando se han producido las actuaciones de mayor envergadura (sistemas de esclusas, a gigantescos embalses y presas para producción de electricidad. Ello ha producido repercusiones ecológicas e hidrodinámicas de primer orden.

En Europa, por ejemplo, existen más de 10 mil embalses, con una superficie total superior a 100 mil km². De ellos, una tercera parte se encuentra en Rusia (1250), España (1000), Noruega (810) y Reino Unido (570). Sobre la base de su extensión, 14 de los 15 mayores reservorios están en Rusia y Ucrania, como el embalse de Kuybyshev, en la confluencia del Volga con el Kama (6450 km²) o el de Rybinsk, en el mismo río, con una extensión de 4450 km². En cambio, el embalse de La Serena (el mayor de tierras ibéricas) tiene una extensión de 139 km². Los mayores desniveles estructurales del relieve en las regiones europeas occidentales favorecen una mayor profundidad en los embalses construidos, destacando el de la Almendra (202 m), el de Kremasta en Grecia (132 m) y el de Blasjo, en Noruega, con 125 m. de profundidad máxima.

Pendientes de construcción están otros grandes reservorios de agua, como el de la Alqueva (Alentejo, Portugal) con una presa de 152 mt. de altura y un vaso superior a 3000 hm³, que regulará las aguas del río Guadiana con miras a la producción de electricidad y al riego de 100000 hectáreas. También se halla inconclusa la presa de Gabčíkovo – Nagymaros, en el Danubio, que hoy es un objeto de controversia entre los países promotores de la obra (Eslovaquia y Hungría), ante la falta de entendimiento sobre las repercusiones ambientales y económicas de este embalse, para el que se prevén aprovechamientos eléctricos, de navegación, usos recreativos y laminación de avenidas fluviales. La declaración de utilidad pública del proyecto de canal Rin – Ródano no impidió que colectivos ecologistas paralizaran las obras en 1992, causando pérdidas millonarias a la Compañía Nacional del Ródano y a la de Electricidad de Francia.

Debido a la demanda de agua para diversos fines, la URSS construyó obras de infraestructura hidráulica, destacando el trasvase del Volga al Moskova, para garantizar el abastecimiento de agua potable a Moscú. Otras obras importantes son la regulación del Volga Medio, con grandes presas para la producción hidroeléctrica, como la de Kubyshev, con capacidad de 15000 millones de kW/hora, y el sistema de esclusas para favorecer la navegación desde el Caspio al

Baltico, además del canal Volga – Don de 101 km. de longitud, con destino en el embalse de Tsimlianski, con utilidad para el riego.

La producción de hidroelectricidad es uno de los principales usos no consuntivos de los ríos europeos. Desniveles estructurales de origen tectónico y saltos erosivos constituyen los enclaves más propicios para la construcción de embalses para la electricidad. Los ríos suecos de la meseta de Norrland, debido a los escalones tectónicos de la cordillera escandinava, permiten la generación de electricidad, destacando los ríos Lule, Ume, Skelette, Indals. Los ríos de la fachada atlántica noruega también tienen una capacidad que supera los 108000 GWh, gracias a las copiosas lluvias y los desniveles tectónicos, permitiendo incluso que Noruega exporte a Suecia y Finlandia. En otros países, como Francia, Italia, Suiza o Austria, los valles alpinos han sido focos de industrialización debido a la energía hidráulica (hulla blanca), como ocurre en los ríos Ródano, Po, Rin o Garona, cuyas cabeceras están sometidas a intenso aprovechamiento hidroeléctrico. Noruega y Suecia, gracias a sus favorables condiciones geográficas, se encuentran entre los países más importantes de Europa en producción hidroeléctrica.

En 1997 se consumieron recursos hidroeléctricos equivalentes en 67 millones de toneladas de petróleo equivalente de hidroelectricidad, lo que fue el 30% mundial. Es la fuente de energía más renovable consumida en Europa.

Desde el punto de vista económico, las funciones de transporte son las más importantes. En países como Alemania, Francia, Bélgica u Holanda los transportes marítimos suman unos 100 mil millones de toneladas por kilómetro, lo que supera al transporte ferroviario.

El Rin, por ejemplo, produce 30000 millones de kWh de electricidad, es un río navegable que penetra 800000 km. en el interior de Europa, a través del cual se transportan unas 140000 millones de tons. de materias primas y productos elaborados de las regiones industrializadas de Suiza, Alemania, el NE de Francia, Bélgica, Italia, Holanda y el Reino Unido, que forman parte de la Comisión Internacional del Rin para ordenar la navegación en este río.

La intervención antrópica incluye también las defensas contra inundaciones (canales de desagüe, diques de contención, supresión de obstáculos y meandros). El Rin ha visto acortado en un 14% su tramo entre Basilea y Estrasburgo, lo que ha favorecido su encajamiento de 3 a 6 mts. en menos de un siglo. Los terraplenes, motas y diques de elevación son muy comunes para proteger las llanuras de inundaciones de las aguas altas: en la llanura baja del Po, ciudades como Rovigo o Adria se encuentran 12 m. bajo el nivel de las aguas del Adigio o el Po, lo que aumenta la extensión duración y daños de las inundaciones. Los marjales, albuferas, estuarios, marismas y llanuras de inundación son objeto de intervención para su aprovechamiento: así destacan las obras que han permitido ocupar más de 2300000 hectáreas de la Gran Llanura Europea para regadío, mediante 4200 km. de diques, 32000 km. de canales de drenaje y estaciones de

bombeo con capacidad de evacuar 600 m³/s durante las crecidas de primavera del Danubio y el Tisza.

Los cursos no modificados por el hombre no superan el 20% en la Europa Noroccidental. Sus consecuencias físicas son el aumento de la velocidad del agua y el aumento de la temperatura, debido a la desaparición de la vegetación de la ribera. Además, los cursos canalizados ven mermada su función de filtración de nutrientes.

Los deltas y los llanos de inundación de los ríos del Mediterráneo han sido espacios de gran interés para la actividad agraria, como ha ocurrido en las marismas de Flandes y Frisia. Los lagos glaciares del norte de Europa son piezas estratégicas en el transporte de materias primas, lo que explica la densa red de canales navegables. Los humedales europeos han sido objeto de aprovechamiento para recursos cinegéticos y pesquero. Actualmente, estos espacios gozan de protección en virtud de tratados internacionales, como el convenio Ramsar para la conservación de humedales y aves acuáticas (296 enclaves que abarcan 33430 km²).

LA CONTAMINACION DE LAS AGUAS CONTINENTALES: El escaso o nulo control de los vertidos urbanos e industriales, la sobreexplotación de acuíferos, las instalaciones insuficientes de depuración y tratamiento de aguas, resumen algunos de los problemas hídricos en Europa. La toma de conciencia ha sido fundamental para la adopción de acuerdos de protección.

La contaminación de agua potable por nitrato, afectaba a principios de los '90 al 5% de la población de Alemania y Dinamarca, a un 30% de los establecimientos privados en Bélgica, y a 2 millones de franceses. Para hacer frente a la contaminación de las aguas continentales existen diversas alternativas, destacando las vinculadas con el V Programa Medioambiental de la UE. El programa LIFE ha concedido ayuda para la recuperación ecológica de ríos en Dinamarca y el Reino Unido, ayuda financiera para la recuperación de hábitats fluviales y especies salmónidas en Escandinavia, eliminación de barreras artificiales de cursos de agua en Holanda, y centros de información ecológica en zonas húmedas de Francia y España. Por otro lado, en los ríos internacionales que corren los países de Europa Central y Oriental se han tomado medidas para su restauración ambiental.

En Holanda se ha establecido un sistema de incentivos a aquellas industrias que logren reducir la contaminación: se estima que entre el 50 y el 70% de reducción se debieron a esta actuación. En la actualidad, el norte y el centro de la Europa Comunitaria muestra un alto grado de tratamiento de sus vertidos.

En Rusia, como sucede también en otros países de Europa Oriental, el tratamiento es aun insuficiente, mas todavía cuando los vertidos incontrolados son mayoritarios, y procedentes de complejos industriales o militares con un gran poder contaminante. Por ejemplo, Moscú tan solo depura un tercio de las aguas

residuales urbanas y una mitad de las industriales. Esto explica que a través de los sistemas de distribución de agua potable se expandan enfermedades como el tifus y la hepatitis.

Las aguas subterráneas suelen padecer graves problemas de contaminación y sobreexplotación. Los principales focos de contaminación se dan en ciudades, industrias, minas, instalaciones militares y vertederos. Los contaminantes más importantes son los metales pesados y los hidrocarburos. Por otra parte, la fuente principal de contaminación difusa es la filtración de nitratos y pesticidas. Estos proceden de los abonos agrícolas y los purines. Según la EEA, el 20% de las áreas agrarias europeas superan el máximo admisible de 50 mg NO₃/L. Las áreas más afectadas son las de mayor intensificación agrícola: cuencas de París y Londres, Holanda, Baviera, cuenca del Po, llanura Panónica y la cuenca del Pripiat en Bielorrusia. Las mismas regiones padecen filtraciones contaminantes de pesticidas. Los estándares establecidos se superan en el 75% de las tierras de cultivo de Europa occidental y en el 60% de las de la central y la oriental.

Los acuíferos sufren la continuada disminución de sus niveles freáticos, debido a su explotación por encima de su capacidad de recarga. Lo más acentuado se ve en Karkov (Ucrania), Lille y la cuenca del Ruhr. Las políticas hídricas favorecen esta situación al atender la demanda de manera indiscriminada e irracional.

Las aguas superficiales están contaminadas gravemente, pudiendo incluso inutilizarse para el consumo humano, agravándose por infraestructuras como canales navegables y pantanos. Las consecuencias de estos procesos pueden ocasionar la formación de amonio y amoníaco, que envenena el agua. Los pantanos suponen la pérdida de las tierras de cultivo, la inundación de asentamientos y la elevación del nivel freático. Esto obstruye el transporte de sedimentos y la migración de la fauna acuática. Otro proceso de contaminación es la eutrofización cultural de los vertidos antropogénicos en ríos y lagos, asociada a la urbanización, deforestación e intensificación agrícola, lo que arroja la formación de nitratos que favorecen el surgimiento de algas que desequilibran el ecosistema, enturbiando el agua y generando toxinas. Mientras más materia orgánica haya en los ríos, más amoníaco habrá. A este respecto, los ríos y los lagos se hallan en estado muy deplorable, y el fenómeno se acentúa a lo largo de una banda transversal que recorre desde el sur de Inglaterra hasta Ucrania, coincidiendo con las regiones más pobladas. El 80% de los ríos de estas regiones superan concentraciones de fósforo en el agua de 125 µg/l.

El control de vertidos urbanos y su depuración pueden reducir este proceso mediante la reducción de los detergentes, como ocurre en Italia y Suiza, más difícil resulta la reducción de los vertidos provenientes de la lixiviación de abonos químicos y purines, y de las emisiones de nitrógeno. Se establecen los umbrales de salubridad, se muestrean y monitorizan las condiciones del medio y se financian incentivos.

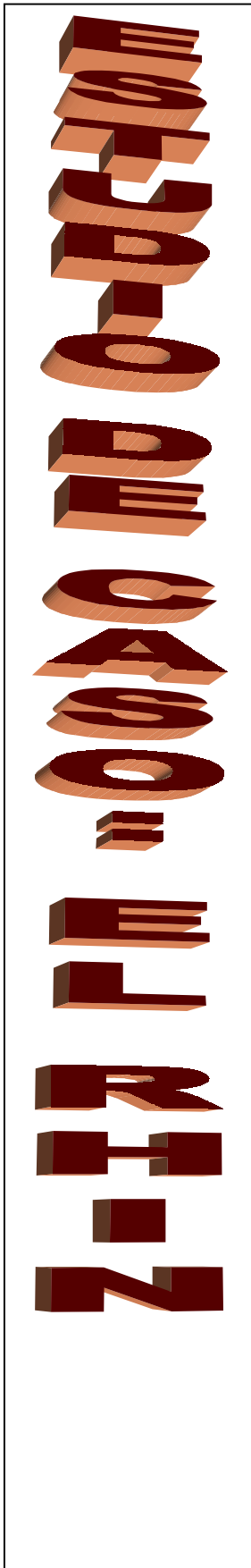
EL RIN

EL RHIN: CAUCE DE DESARROLLO, A COSTA DE SU DEGRADACION AMBIENTAL

El Rhin recorre las regiones de mayor industrialización de Europa. Ocupa una sutura geológica, un rift de bloques hundidos, que configura amplios valles. Esto facilita los transportes de mercancías pesadas, el suministro de agua a unas 20 millones de personas y la explotación de recursos. Las regiones atravesadas por este río albergan unas grandes urbes industriales:

- El Rhin superior (parte alta), desde Suiza a Alemania, pasando por Francia. Es sede de industrias químicas como Sandoz y Ciba – Geigy, textiles, metalúrgicas y de producción de maquinarias y vehículos.
- Alsace, en cuya capital Estrasburgo están industrias químicas alimentarias, textiles y metalúrgicas, además del Parlamento Europeo.
- El Rhin superior (parte baja), entre las convergencias del Neckar y el Main, desde Mannheim a Frankfurt, con industrias químicas, eléctricas, y vehiculares.
- El Rhin inferior, entre Colonia y el Ruhr, donde se desarrollo mas favorablemente la industria en sus primeros momentos, con la presencia de carbón mineral y buena comunicación fluvial. Hoy la conurbación de Düsseldorf se prolonga hacia el Ruhr, con industrias petroquímicas y metalúrgicas. La explotación minera se mantiene en la region de Westfalia, con 120 tons. anuales (en 1990 ya se habían excavado 250 km² de terreno).
- Por ultimo, en su desembocadura está Rotterdam, el puerto con el transito de mercancías mas importante del continente. Además hay astilleros, industrias metálicas, vehiculares y químicas.

El transporte fluvial mercante en Europa occidental se ha mantenido desde 1960 en un porcentaje cercano a la cuarta parte del total, mientras que el tráfico ferroviario se ha reducido en un 200%.



La utilización masiva del río ha dado lugar a su degradación ambiental. A causa de los vertidos, escorrentía y lixiviación, transporta 65 mil toneladas diarias de sales, fosfatos, nitratos, sulfatos, amoníaco, metales pesados y aceites. Sus sedimentos son muy tóxicos y deben ser almacenados en bolsas especiales por su draga, ya que son inservibles. Solo los procedentes de Rotterdam ya alcanzan los 10 millones de m³ al año. De 47 especies que vivían en el río, solo quedaban 23 en 1975. El caso más impopular fue el del salmón, que desapareció en 1975. La contaminación salina, por las minas de potasa de Alsace, afecta los cultivos comerciales holandeses, lo que su gobierno ya había denunciado en 1932. El alto riesgo de inundación se hizo patente en 1993 y 1995. El hecho que mas trastornó a la opinión pública fue el incendio de un almacén de Sandoz en 1986, en Basilea, que supuso que entre 30 y 40 tons. de productos provocasen una mortandad masiva de peces y la desestructuración de su ecosistema.

El recorrido transfronterizo del río supone que otros países no contaminantes deban sufrir los efectos de su contaminación. El acuerdo de Berna (1963) creó la comisión Internacional para la Protección del Rhin. Se han intentado disminuir los vertidos, de procedencia industrial y doméstica. Ya antes de la catástrofe de 1986 se habían reducido los vertidos de aguas residuales, en un 30%, llegando incluso a 90% a fines de los 80. El salmón recolonizó el río en los años '90. Sin embargo, la principal crítica radica en que son necesarios procesos productivos limpios y respetuosos con el medio ambiente a largo plazo.

Las emisiones industriales de óxidos de azufre y nitrógeno, responsables de la lluvia ácida, en litología no calcárea, provocan el descenso del pH de las aguas superficiales, a valores entre 4 y 3, con una acidez similar a la del zumo de limón. Este descenso provoca la mortandad de peces y el incremento de la concentración de iones de aluminio, con fuertes efectos tóxicos. Esto se ve en Escocia, Finlandia, Suecia y Noruega. En esta última, 1750 de sus 5000 lagos sureños perdieron sus peces entre 1940 y 1945 por la acidez de sus aguas.

CONTAMINACION ATMOSFERICA

Contaminación es la alteración de la composición de la atmósfera, que puede ser nociva para los seres vivos y los recursos naturales. Los procesos naturales no están exentos de variaciones bruscas que pueden tener efectos contaminantes, como los incendios forestales, las erupciones volcánicas, los rayos, e incluso el impacto de meteoros. La mayor parte de los gases emitidos a la atmósfera proceden de combustibles fósiles (gas, petróleo y carbón). A ello contribuye el transporte, la producción de electricidad, las calefacciones domésticas y la industria. Los contaminantes más dañinos son el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno, las partículas sólidas y los organoclorados.

Un amplio espectro de químicos se añaden a estos, como “contaminantes orgánicos persistentes” (pesticidas, productos químicos y metales pesados). Son difícilmente biodegradables, se biomagnifican en las redes tróficas y provocan enfermedades graves (cáncer, hormonales y de reproducción)

EL CAMBIO CLIMATICO Y EL EFECTO INVERNADERO: La temperatura atmosférica ha variado con rotundidad en los últimos milenios, debido a causas astronómicas, pero también a causa de erupciones volcánicas y las variaciones de las corrientes marinas.

La temperatura media del aire en Europa ha aumentado entre 0,3 y 0,8°C a lo largo del siglo XX, La causa del calentamiento es el incremento en la emisión de determinados gases originados por la industria. La temperatura media global, según el PICC, podría aumentar entre 1 y 3,5°C para el año 2100. La repercusión más preocupante es la fusión de las masas de hielo continentales y polares, y el aumento del mar consiguiente, que el PICC estima entre 15 y 95 cm. para el 2100.

La combustión de fósiles genera dióxido de carbono, que contribuye en un 65% al calentamiento de la atmósfera, y óxido de nitrógeno, que lo hace en un 5%. En Europa se emiten una cuarta y una tercera parte de estos. El mayor incremento de gasto energético entre 1980 y 1995 se dio en medios de transporte, incrementándose en un 44%. Esto se debe a la primacía del transporte motorizado y a la apertura de los nuevos caminos hacia los mercados. El transporte carretero contribuye al 80% de las emisiones de dióxido de carbono.

Otros gases que calientan la atmósfera son el metano (combustible, minero, y agrícola), el óxido nitroso (usado como fertilizante, en industrias y la generación energética), y los gases halogenados como los CFC, HCFC y HFC, utilizados en refrigeración y en los aerosoles. La actividad humana ha provocado que las plantas disminuyan su capacidad de absorción de dióxido de carbono, debido a la deforestación.

Los acuerdos internacionales para disminuir la emisión de estos gases han sido numerosos, y desde 1992 son coordinados por una Convención Marco de la ONU. Las medidas adoptadas, sin embargo, no adoptan un principio de precaución. Otra propuesta es la de establecer mercados de emisiones, lo que perpetuaría la desigual distribución de la riqueza mundial.

DISMINUCION DEL OZONO ESTRATOSFERICO: La cantidad de ozono en la estratósfera disminuye a causa de la emisión de CFC y halones de bromo. Las emisiones de oxido de nitrógeno de los aviones también contribuye a esto. Sobre Europa, la capa de ozono se ha adelgazado en un 7% durante la última década. Esto ha provocado un incremento de la dosis de rayos UV en un 8% desde 1980 hasta 1981. La radiación UV – B provoca cataratas, depresión del sistema inmunológico y cáncer de piel. El ritmo actual de adelgazamiento de la capa de ozono provocaría que entre el 10% y el 15% de los niños británicos podrían desarrollar cáncer de piel de tipos distintos al melanoma.

En 1987, 162 países firmaron el Protocolo de Montreal, comprometiéndose a frenar la producción de CFC y halones. Las enmiendas posteriores aceleraron este proceso (1990 en Londres y 1992 en Copenhagen). Se persigue su sustitución por otros gases menos dañinos. Por el momento, la producción de estos dañinos gases se ha reducido al 50% de lo producido en 1986 para 1999.

LA ACIDIFICACION: El aumento antropogénico de dióxido de azufre (SO₃), óxidos de nitrógeno (NO) y amoníaco (NH₂) en la atmósfera genera su acidificación, lo que daña la vegetación, suelos y ecosistemas fluviales y limneticos. Las emisiones de europeas de SO₃ se doblaron entre los '50 y los '70, hasta la crisis del petróleo. La carga crítica de acidez se excede en un 60% del territorio europeo y los óxidos de nitrógeno y de azufre se generan en la combustión de carburantes (en un 50% procedente de vehículos y en un 70% de centrales termoeléctricas, respectivamente). Estas sustancias son capaces de desplazarse por la atmósfera a lo largo de grandes distancias, siendo así generadas en un país y sufridas en otro (en Europa, debido a la variante climática es de W a E). Tres países superaron el 10% de las emisiones de SO₃ y NO₂ en 1990: el Reino Unido, Alemania y Rusia.

La vegetación es afectada por su exposición a los ácidos sulfúrico y nítrico, sobre todo en vertientes y vaguadas, en las que se forman nieblas que generan precipitaciones horizontales. Los suelos se empobrecen por el lixiviado de cationes básicos, y el incremento de los iones de aluminio. El decaimiento del

ESTUDIO DE CASO: EL TRANSPORTE. SU IMPACTO SOCIOAMBIENTAL

El ingeniero Ramón Fernández, analiza los rasgos claves de la evolución del transporte en Europa y en el mundo.

En la CE, el transporte supone un 7% del PIB, un 7% de los puestos de trabajo, un 40% de la inversión pública y un tercio del consumo energético. Es el responsable de 22,5% de las emisiones de CO₂, y de estas, el 80% corresponde al transporte carretero, el 11% al aéreo y el 4% al ferrocarril.

540 millones de vehículos circulaban a principios de los '90 por las carreteras mundiales. 80% de ellos pertenecían a los países de la OCDE. Los muertos por accidentes se elevaban a 500 mil en todo el globo y 9 millones eran heridos. La accidentabilidad en carreteras, por personas por kilómetro, es 10 veces más alta que en avión y 33 veces más elevada que en ferrocarril. Los costes socioeconómicos del transporte suponen una cifra cercana al 5% del PIB.

La emisión de contaminantes, por persona por kilómetro, en automóvil sin catalizador, es 33 veces más elevada que en tren y 11 veces más que en avión. Un auto nuevo con catalizador reduce esas cifras a 6 y 1,7 veces respectivamente. Un auto consume cada 1000 km. la misma cantidad de oxígeno que un ser humano necesita para respirar un año.

El transporte aéreo ha crecido de 450 millones de pasajeros en 1970 a 1100 millones a fines de los años 80. Los norteamericanos vuelan 4 veces más que los europeos. Un avión consume, en un viaje de 500 km, entre 3 y 3,5 veces más energía que un ferrocarril y entre 1,2 y 1,5 veces más que un coche.

En la CE, el transporte mercante carretero se incrementará en un 42% para el 2010, el número de coches privados crecerá en un 45% y el transporte aéreo lo hará en un 74%.

El tiempo dedicado al transporte ha crecido. La cuarta parte de la vida de un varón medio que vive en un país central la gastará en moverse o en trabajar para moverse. Si el varón estadounidense medio viaja 1500 horas al año y viaja unos 10000 km. anuales, su velocidad real rondará los 7 km/h, poco más que una persona a pie.

Hay una falta de consideración hacia los vehículos no motorizados, pero la bicicleta es el vehículo más utilizado, ya que hay más de 800 millones de bicicletas en todo el mundo.

El parque de vehículos crece más rápido que la población. Esta última se duplicó desde 1950, mientras el parque vehicular se septuplicó. Si esto se mantiene, para el 2025 se cuadruplicará, con todos los impactos que ello supondrá.

Las fuentes energéticas alternativas para el transporte carretero (hidrógeno, electricidad ...) distan de ser unas alternativas eficaces, seguras e inocuas desde el punto de vista ambiental.

bosque europeo se caracteriza por la defoliación, decoloración y reducción de la vitalidad de las plantas. Este fenómeno, llamado waldsterben, afecta grandes extensiones de Europa, con especial saña en el triángulo negro, entre Alemania Oriental, Polonia y la República Checa. Un estudio mediante el muestreo de 200 mil arboles en Europa demostró que el 24% estaban dañados, es decir, con una defoliación superior al 25%. Sus causas son la acidificación atmosférica, el aumento del ozono troposférico y el debilitamiento de las plantas debido a otros factores climáticos.

EL SMOG ESTIVAL: El incremento del ozono troposférico y de otros oxidantes fotoquímicos se agrava con la mayor radiación solar en verano, sobre todo en las zonas cercanas a los contaminantes, donde el aire se espesa con una mezcla de humo y niebla (smog).

El ozono troposférico, que está en la parte baja de la atmósfera, se ha multiplicado por 4 desde el inicio de la industrialización. Los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles son sus principales precursores, a partir de reacciones fotoquímicas bajo la radiación solar.

El ozono y el preoxiacetil nitrato (PAN) irritan el sistema respiratorio, provocan daños foliares y dañan los frutos de los vegetales. Las partículas en suspensión también aportan al smog, entre las cuales el gasoil contribuye entre 30 y 70 veces más que la gasolina. La EEA señala que el 90% de la población urbana de la UE se vio sometida, al menos una vez en 1995, a concentraciones de ozono troposférico superiores a las aceptables. Las regiones más afectadas son Bélgica, Francia, Grecia e Italia, con cifras en torno al 0,5%. Extrapolando, alrededor de 330 millones de habitantes de la UE se ven expuestos a ozono troposférico en niveles superiores a los aceptables.

CONTAMINANTES QUÍMICOS Y ORGÁNICOS PERSISTENTES: Las emisiones de químicos industriales crecen al ritmo de esta actividad en Europa. Su presencia en los seres vivos aumenta. En el ser humano provoca envenenamiento, cáncer, mutaciones genéticas, y otros desórdenes endocrinos y reproductivos.

Los contaminantes orgánicos persistentes se sintetizan deliberadamente en la producción de pesticidas y de otros productos químicos, o se emiten involuntariamente en la incineración de residuos o la minería. Algunos de los ejemplos más famosos son el PCB y el DDT, por sus efectos sobre las focas de los mares del Norte y Báltico, y los delfines listados mediterráneos. En los seres humanos, estos contaminantes aparecen en la leche materna, creando graves riesgos para los lactantes. Las dioxinas se emiten en la combustión o incineración de compuestos con cloro, el blanqueo de papel, el uso de algunos pesticidas y la quema de energías fósiles.

Otras emisiones de procedencia similar son los metales pesados, que se emiten en la combustión de carbón, la producción de cemento, metales no ferrosos y la incineración de residuos sólidos urbanos (RSU).

TRATAMIENTO Y ALMACENAJE DE RESIDUOS

Los países europeos de la OCDE han aumentado en un 11% su producción de RSU entre 1990 y 1995 (y en un 35% desde 1980), con un promedio de 425 kg/hab por año. Según la EEA, se producen anualmente 4000 millones de tons. de residuos. De estos, solo el 7% son RSU.

Los sistemas de tratamiento mas comunes son los mas baratos: el vertido, que se ocupa en un 72% de los RSU, y la incineración, con la cual se trata el 17%. Los mas utilizadores de vertederos son Polonia, Finlandia y el Reino Unido (cerca de un 90%), mientras que la incineración se usa mas en Suiza, Suecia y Dinamarca (80, 60 y 50% respectivamente).

Esto provoca la emisión de gases como el metano y la lixiviación de contaminantes procedentes de los vertederos, metales pesados que se ocupan en el proceso de incineración (mercurio, cadmio y zinc), y contaminantes orgánicos persistentes. Otros tratamientos mas racionales, como el reciclaje y el compostaje, solo alcanzaron a un 15% en la OCDE entre 1991 y 1995.

Los informes gubernamentales, como los de la EEA, soslayan las referencias a los residuos tóxicos y peligrosos, en especial los procedentes del uso de energía atómica. El tratamiento de estos residuos encarece enormemente el uso de la fisión nuclear para la producción eléctrica (que se sitúa en un 35% de la producción de la UE). Así, el desmantelamiento de la central nuclear de Vandellós I costará unos 100991 millones de pesetas, según Acció Ecologista. En la actualidad, se busca inmovilizar y aislar bajo tierra los residuos procedentes de los combustibles de las centrales, que son los menos voluminosos (un 1% del total), pero los mas radiactivos y tóxicos (en torno al 99% por centenares de miles de años). La radiactividad incrementa la incidencia de leucemia, cáncer y malformaciones. El riesgo es mayor por los accidentes de las plantas, como Sellafield en el Reino Unido en 1983, o en Chernobyl, en 1986, cuya radiación se sintió en todo el continente, debido a la expansión de los isótopos, en la explosión del reactor.

Otros residuos tóxicos son las cenizas de incineración, los metales pesados y los disolventes industriales. El tratamiento mas utilizado en la OCDE (70%) es su almacenaje en antiguas minas, como ocurre en la cuenca del Ruhr o en balsas a cielo abierto, como en Aznarcollar. El peor problema, sin embargo, es su transferencia internacional hacia países poco rigurosos en su manejo. En la Europa de la OCDE, 2 millones de toneladas de residuos peligrosos cruzan las fronteras cada año.

DEGRADACION DEL SUELO

El suelo aporta de nutrientes a la producción de la biomasa, que depende de su fertilidad. Filtra el agua de los acuíferos y acoge un porcentaje muy elevado de la biomasa (entre un 50% y un 75% de la biomasa de los campos de cultivo son gusanos de tierra). La degradación de esta cualidad repercute en la disminución de la calidad de las cosechas. El suelo almacena tres veces más carbón que la biomasa y el doble que la atmósfera. Es un depósito que no conviene quemar en estos tiempos.

Los procesos de degradación del suelo en Europa son menos graves que en otras regiones del mundo. Los más importantes son la contaminación localizada, la erosión y la salinización.

LA CONTAMINACION DEL SUELO: La más grave se da en emplazamientos de actividades industriales, militares y mineras. Los contaminantes más importantes son los metales pesados, los contaminantes orgánicos persistentes, y los residuos radiactivos. Su transmisión se puede dar por contacto, inhalación, contaminación del agua o acumulación en las redes tróficas (como puede ser empezando por los cultivos y acabando en los tejidos humanos). Procede de la deposición atmosférica, y el uso de agroquímicos.

El costo de esta descontaminación es un mercado muy lucrativo (116727 millones de euros), pero precisa de la concientización ciudadana. Se debe prevenir también la contaminación futura.

El suelo padece también unas transformaciones químicas derivadas de la industrialización y la intensificación agroganadera, en parámetros más difusos, pero más extensos. El uso de fertilizantes se añade a las emisiones de azufre y al vertido de purines, alterando el equilibrio natural del suelo y disminuyendo su capacidad amortiguadora.

LA EROSION DEL SUELO: La erosión es la pérdida de los suelos debido al efecto del agua y del viento. Es un proceso natural acelerado por las actividades humanas agrícolas, que exponen el suelo a los agentes atmosféricos y aumentan el volumen y la velocidad de la escorrentía superficial. Esto se agrava si los suelos son pobres o frágiles, y con la ampliación de las actividades a la deforestación, la ganadería o el regadío.

La "Revolución Verde" fue la mecanización y el uso de fertilizantes artificiales y pesticidas. La extensión de las explotaciones aumentó con el objeto de conseguir mayor rentabilidad y facilitar su mecanización, para lo cual se roturaron todos los vestigios de rotación natural. Esto hizo aumentar las cosechas, y por consiguiente la población. Hoy esto se considera insuficiente frente al crecimiento desaforado.

Europa se ve afectada en un 12% de su superficie (115 millones de hectáreas) por la erosión hídrica, a las que se añaden un 4% (42 millones) afectadas por la erosión eólica. La cuenca mediterránea padece grandemente la erosión hídrica, que se debe a la intensa deforestación y las lluvias sobre rocas blandas (arcillas y margas). En esta zona se han visto duros cambios de los paisajes culturales, ya que se han urbanizado, modernizado e incluso afectado por incendios forestales. La erosión eólica afecta a las llanuras esteparias (Ucrania y Rusia meridional), lo que se ve en las roturaciones de las comunidades herbáceas para aprovechar los suelos negros o chernozem. Sin embargo, las “tormentas negras” arrastran el humus a un ritmo del 1% actual.

SALINIZACION DEL SUELO: La intensificación agraria ha impuesto la irrigación a partir de la extracción de aguas subterráneas, lo que precipita la salinización y alcalinización del suelo, especialmente en regiones de elevada evapotranspiración. Este proceso se da en las regiones más meridionales y áridas, como es el caso del Cáucaso, Crimea o la llanura Panónica. En total, la superficie afectada abarca alrededor de 4 millones de hectáreas. En Rumania, en los '70, se introdujo la irrigación en 3,2 millones de ha., de las que el 6% se había salinizado en 1995.

LOS HABITATS NATURALES Y LA BIODIVERSIDAD

El desarrollo de los paisajes culturales europeos se ha hecho a costa de los naturales, lo que ha perjudicado a la flora y fauna silvestres. En Europa se han hecho ingentes esfuerzos por salvar el bosque, que ha crecido a un promedio de 10% en los últimos 30 años.

LAS AMENAZAS Y LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA: Las principales amenazas para la biodiversidad en Europa son la fragmentación de los hábitats debido a la urbanización, la intensificación agrícola y a las infraestructuras (las autopistas han aumentado en un 300% entre 1970 y 1994); la introducción de especies alóctonas, que transforman los hábitats naturales, y compiten con las autóctonas. Solo el 10% de la masa forestal se considera seminatural, siendo el resto plantaciones extrañas al medio. Algunos de los últimos bosques primigenios están en Bialowieza, Kaluga, Illich – Pechora y Carelia; y los cambios en las condiciones ambientales debido a los cambios de uso del suelo y de los ciclos ecológicos.

La situación provoca que 172 especies de vertebrados y 2851 plantas europeas sean consideradas por la UICN como especies en peligro. En la fauna vertebrada, 45% de las especies se hallan en peligro. El 38% de las aves se halla en peligro, con especial gravedad en los sectores nordoccidentales y centrales de Europa, por la urbanización. De las 244 especies de mamíferos en Europa, 24 están considerados en peligro de extinción a escala global y otros 21 son introducidos por el hombre. Algunos ejemplos son el oso pardo, el lobo, el lince, la nutria o la foca monje.

La mayor variedad de especies la encontramos en las regiones mediterránea y alpina, debido a la función de refugio de la región mediterránea durante las glaciaciones y al aislamiento de la región alpina.

LAS POLITICAS DE CONSERVACION: Las estrategias de conservación se iniciaron determinando el estado de especies concretas, a partir de lo cual se desarrollaron las Listas Rojas, que clasifican la severidad de sus amenazas y el estado de las poblaciones.

La preservación de espacios naturales pretende conservar los hábitats en peligro. La designación de espacios naturales se practica desde principios del siglo XX, con el objetivo de crear verdaderos museos vivientes.

Al margen de la protección estatal, han aparecido diversas iniciativas internacionales, de las cuales las mas importantes son la Red Natura 2000 y su extensión a la Red Esmeralda.

La Red Natura 2000 se construirá a partir de las zonas de protección especial para las aves silvestres (7 millones de ha.) y de las zonas de protección especiales. La red se basa en los listados de 200 hábitats y 471 especies de importancia comunitaria. Está planeado sobre la base de un complejo proceso que debería terminar el 2007, pero que se ha retrasado.

Dado que el proceso de expansión económica favorece la integración global del continente, el Consejo de Europa ha iniciado la extensión de la Red Natura 2000 a todo el continente europeo con el nombre de Red Esmeralda.

Una consecuencia insospechada es la incorporación de los territorios marginales a los mercados de consumo, mediante su protección como espacios naturales. Ello provoca que muchos espacios sean integrados como mercados masivos, lo que amenaza seriamente las especies. Otros espacios se han masificado, lo que provoca su degradación hasta perder su cualidad, y perder su carga recreativa a causa de su congestión.

INTEGRACION DE POLITICAS MEDIOAMBIENTALES: La protección de ambientes naturales es criticada debido al efecto de confinamiento de la naturaleza. Ello es desproteger el resto del territorio.

El escenario deseable consiste en la integración del ambiente en la planificación territorial y de los sectores económicos. lo que recogen diversos programas europeos, como el Programa Medioambiental de Europa (1995), el Quinto Programa de Acción Medioambiental (1992) y el Tratado de la Unión Europea de Amsterdam (1997). Los espacios naturales solo son bancos de prueba de las políticas de ordenamiento territorial conservacionista y sostenible.

Un ejemplo de incentivación de practicas armoniosas lo encontramos en u reglamento sobre producción agraria sostenible (2078/92) del Consejo.

El reto al que nos enfrentamos exige profundizar mas en la sociedad, y tomar conciencia de la necesidad de replantear el modelo de desarrollo que estamos viviendo.