

Los ríos: su formación, sus características, usos y contaminación

Concepto

Un río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad. Posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río, en cuyo caso se denomina afluente. Cuando el río es corto y estrecho recibe el nombre de riacho, riachuelo o arroyo.

Río, corriente de agua que fluye por un lecho, desde un lugar elevado a otro más bajo. La gran mayoría de los ríos desaguan en el mar o en un lago, aunque algunos desaparecen debido a que sus aguas se filtran en la tierra o se evaporan en la atmósfera.

Formación de un río

Los ríos pueden recibir agua de diversas fuentes. En ocasiones estas fuentes están relacionadas en forma directa o indirecta con las precipitaciones o lluvias. Muchas veces, la lluvia desciende por las pendientes formando una corriente superficial. Al concentrarse puede formar un curso de agua. Esto ocurre cuando la superficie es impermeable, es decir cuando no se filtra por el suelo, y sucede con determinados tipos de rocas. Cuando el terreno se encuentra saturado de agua, se produce una impermeabilización transitoria.

Los ríos también pueden recibir agua de los manantiales. El agua subterránea es una importante fuente fluvial, porque aporta agua sin tener precipitaciones, manteniendo un caudal constante.

Una tercera fuente es el deshielo. Los ríos de las regiones glaciares reciben más agua durante los meses de verano en que se derrite el hielo.

Características de los ríos

Las características de los ríos cambian de la fuente a la desembocadura, esta secuencia longitudinal se llama continuo fluvial.

- **La Temperatura:** El clima actúa sobre la geología, determinando las formas terrestres y patrones de drenaje. Las mayores fuerzas de reacción del nivel medio, vegetación y tierra, reflejan las interacciones de clima y geología. La corriente, en el nivel más bajo

de toda la jerarquía, refleja interacciones de todos los factores, biótico y abiótico. La temperatura del agua de un arroyo es variable. Los arroyos pequeños, de escasa profundidad, tienden a seguir la temperatura de la atmósfera, calentándose y enfriándose con el cambio de las estaciones del año, siendo difícil que lleguen a congelarse en invierno. La temperatura influye en la presencia de organismos que prefieren aguas calientes o aguas frías. La temperatura de las aguas corrientes difiere en tres aspectos de la de los lagos:

1. La fluctuación diaria es relativamente amplia por la pequeña profundidad.
2. La turbulencia tiende a destruir gradientes e impide la formación de termoclinas. En los grandes ríos de 5 o más metros de profundidad, se observan pequeñas diferencias de temperatura entre la superficie y el fondo y otras más frecuentes entre el centro del cauce y las orillas.
3. El transporte horizontal lleva una masa de agua, que tiende a estar en equilibrio con la atmósfera local por radiación y evaporación, a otro punto, más abajo donde ya no está en equilibrio. La temperatura del agua corriente es inferior a la temperatura calculable en el supuesto de un equilibrio local.

- **Flujo y La Velocidad:** El flujo del río es turbulento. Su velocidad varía de un punto a otro, y las direcciones de flujo no son estrictamente paralelas. El agua erosiona, levanta y transporta los materiales del cauce. La turbulencia mantiene en suspensión partículas sólidas, hasta varios gramos por litro en aguas limosas después de las avenidas, una fracción de gramo en ríos de la selva. La velocidad de la corriente moldea el carácter y la estructura de un arroyo. Esta velocidad se ve afectada por la forma, la pendiente, la anchura, la profundidad y la rugosidad del lecho además de por la intensidad de las precipitaciones y el ritmo del deshielo. El funcionamiento de los ríos como ecosistemas, está sometido a cambios debidos a factores estacionales, relacionados con el clima del área biogeográfica donde se encuentran (precipitación, escorrentía y temperatura).
- **El pH:** El grado de acidez que constituye el pH del suelo, refleja el contenido de dióxido de carbono, así como la presencia de ácidos orgánicos y contaminación. Cuanto más alto es el pH de un arroyo, más ricas en bicarbonato, carbonatos y sales asociadas serán sus aguas. Luego albergarán más vida acuática y mayores poblaciones de peces.
- **Oxígeno:** En cuanto al oxígeno, el oxígeno disuelto sólo muestra una reducción significativa en pozas profundas o aguas contaminadas.
- **Sinuosidad:** La sinuosidad de un río es el grado de curvatura del plano del curso de un río. Se mide por la relación entre la distancia que separa dos puntos a lo largo de la parte más profunda del cauce y la distancia en línea recta entre ellos. Un cauce en línea recta tiene una sinuosidad de 1, mientras que la de un meandro es de al menos 1,5

Ciclo del Agua

Los ríos forman parte de la circulación general del agua o ciclo hidrológico. La presencia de grandes cantidades de agua es lo que distingue a la Tierra de los otros planetas conocidos y lo que hace aquí posible la vida. En la Tierra hay más de 1.400 millones de km³ de agua que son continuamente reciclados y transformados a su paso por los océanos, la atmósfera, la biosfera y por los suelos y las rocas de la geósfera.

Si se mide la cantidad de agua de cada uno de los componentes del ciclo hidrológico, la de los ríos sólo representa una pequeña parte del sistema. La mayor parte es agua salada, ya que los océanos contienen el 96,5% del agua terrestre. El 3,5% restante es agua dulce, concentrada principalmente en las reservas de las regiones frías (69% del total), como los casquetes polares, glaciares, y en forma de nieve; o en el subsuelo, en forma de agua subterránea (30% del total). Los lagos contienen un 0,25%, mientras que la atmósfera acumula el 0,4%. El agua de los ríos sólo suma un reducido 0,006% del agua dulce de la Tierra, pero tiene una relevancia que compensa su escaso volumen. Ello se debe a que el agua de los ríos, al fluir debido a la gravedad, erosiona y modela el paisaje, al transportar y depositar rocas y sedimentos. Otra razón es que el agua constituye un recurso natural renovable, tanto para los humanos como para los animales y las plantas.

El ciclo hidrológico se inicia cuando el agua se evapora desde los mares y océanos a la atmósfera. El agua atmosférica regresa a la Tierra en forma de precipitaciones de lluvia, granizo, o nieve. La cantidad de agua que llega al suelo depende de varios factores, pero, en general, las tierras elevadas reciben más agua que las bajas; en las montañas nacen la mayoría de los ríos. Las plantas, sobre todo los árboles, captan parte de las precipitaciones que se vuelven a evaporar directamente, incluso antes de llegar al suelo. La tala de árboles y su sustitución por cultivos (deforestación) aumenta la velocidad y la cantidad de agua de lluvia que llega al terreno, con la consiguiente erosión puntual de los suelos y el riesgo de inundaciones.

Las precipitaciones que alimentan el terreno se infiltran en los suelos, percolando hasta la capa freática para convertirse en agua subterránea; o bien, fluyen lentamente, ladera abajo, en forma de arroyada en surcos. No toda el agua que cae durante las grandes tormentas es capaz de filtrarse; en aquellos lugares en los que por la acción humana se ha compactado la superficie del suelo o ha sido cubierta de cemento, o en aquellos lugares ya saturados de agua, el exceso de líquido se acumula en la superficie y fluye ladera abajo, hasta el curso de agua más próximo, en forma de arroyada en manto. El agua que llega a los ríos en arroyada, ya sea en surcos o en manto, recibe el nombre de escorrentía. El río completa el ciclo hidrológico al recoger la escorrentía de su zona de influencia (cuenca de drenaje) y al llevarla de vuelta a los océanos o lagos, para reemplazar así el agua que se evapora.

Topografía

Un río está compuesto por varias partes básicas. El inicio y cabecera del río, o la fuente de donde proviene el agua, es llamado curso alto, que fluye dentro del cauce principal. Las corrientes menores que se unen a un río se llaman tributarios. El agua navega normalmente confinada en un canal, con un piso, cauce o lecho entre los bancos u orillas. La parte final de un río es su desembocadura.

En las partes en donde el río fluye en áreas relativamente planas, forma meandros: establece curvas regulares, pudiendo llegar a formar lagos. Al fluir el río, acarrea grandes cantidades de sedimentos, los que pueden dar origen a islas sedimentarias, llamadas deltas. Aquellos ríos cuya desembocadura termina en aguas salinas forman estuarios. Cuando un río desciende rápidamente sobre un terreno inclinado se forman los rápidos, saltos, cascadas o cataratas.

Ecosistema

Los ríos constituyen sistemas abiertos y básicamente heterotróficos. El material que procede de las orillas del arroyo, es el aporte más importante de energía al sistema.

Un ecosistema fluvial posee una enorme superficie de interacción con los ecosistemas terrestres. Gran parte de la entrada de energía es en forma de materia orgánica particulada gruesa (MOPG) (> 1 mm), como hojas y restos de maderas caídas de la vegetación de ribera. También entra materia orgánica particulada fina (MOPF) como fragmentos de hojas, heces de invertebrados y precipitados de materia orgánica anteriormente disuelto coloidal (MOD). Además, muchos ríos reciben aportes de los vertidos de aguas residuales industriales y urbanas a los cauces.

Los ecosistemas fluviales suelen alternar dos hábitats distintos aunque relacionados, las aguas rápidas turbulentas y las aguas tranquilas o pozas:

- En las aguas rápidas predomina la Producción Primaria sobre la descomposición, y el perifiton o aufwuchs asume el papel dominante. Se compone de organismos sumergidos en el agua, principalmente de origen vegetal como diatomeas, cianobacterias y musgos acuáticos, adheridos a las piedras y troncos o desplazándose entre ellos.
- En las pozas el proceso dominante es la Descomposición de Biomasa. Durante el verano y el otoño se da una gran producción de dióxido de carbono necesario para

mantener constante el suministro de bicarbonato disuelto en el agua.

La cantidad, variaciones y regularidad de las aguas de un río son de enorme importancia para las plantas, animales y personas que viven a lo largo de su curso. Los ríos y sus llanuras de inundación sostienen diversos y valiosos ecosistemas, no sólo por la capacidad del agua dulce para permitir la vida sino también por las abundantes plantas e insectos que mantiene y que forman la base de las cadenas tróficas. En el cauce de los ríos, los peces se alimentan de plantas y los insectos son comidos por aves, anfibios, reptiles y mamíferos. Fuera del cauce, los humedales producidos por filtración de agua e inundación albergan entornos ricos y variados, no sólo importantes para las especies autóctonas, sino también para las aves migratorias y los animales que utilizan los humedales como lugar de paso en sus migraciones estacionales.

Los ecosistemas de los ríos (fluviales) pueden considerarse entre los más importantes de la naturaleza y su existencia depende totalmente del régimen de los mismos. Por lo tanto, se debe tener gran cuidado para no alterar este régimen al actuar sobre el río y su cuenca, ya que una gestión poco responsable de los recursos del agua o su sobreexplotación pueden tener efectos desastrosos para el ecosistema de ribera.

Cuencas de los ríos

Los ríos cortos logran fluir desde su cabecera o inicio hasta el mar sin convertirse en afluentes o tributarios de otro mayor, ni recibir agua de otros ríos. El resto de los ríos, tal vez la mayoría, forma parte de un sistema fluvial ocupando una cuenca hidrográfica. Algunas cuencas abarcan pocos kilómetros cuadrados, en cambio la cuenca del Amazonas se extiende a lo largo de 7 millones de km².

Ríos y paisajes

Los ríos erosionan rocas y sedimentos, llegando a abrir cauces y valles, modelando el paisaje. El cauce profundo del río Colorado, en Estados Unidos, ha recortado en algunos lugares hasta una profundidad de 1.500 metros, formando el Gran Cañón.

Los valles fluviales en general, tienen forma de V, pero esta forma se ha visto modificada a lo largo del curso del río, ampliando además su tamaño.

Sedimentación

Es fácil reconocer la corriente de agua de un río, pero no siempre se aprecia que esta corriente está compuesta por sedimentos además de por agua. La carga de sedimentos arrastrados por la corriente tiene una gran importancia, ya que proporciona al agua la capacidad de erosionar, transportar y depositar materiales, lo cual constituye el papel principal de los ríos en el modelado de las formas del relieve. Cada año, los ríos transportan hasta los océanos 20.000 millones de toneladas de sedimentos. Esto sería suficiente como para reducir la altura de los continentes 3 cm cada 1.000 años, lo que deja pequeña la capacidad erosiva de otros agentes como el viento o el hielo.

Los ríos actúan sobre el modelado del relieve de tres maneras en los diferentes tramos de su curso: la acción erosiva predomina cerca del nacimiento, en la cabecera del río; en su curso medio se realiza el transporte de los materiales arrancados aguas arriba; y en su curso bajo deposita estos sedimentos y gana nuevas tierras.

Los ríos en su cabecera labran valles escalonados en forma de 'V' y socavan las laderas de las montañas que los rodean, lo que provoca corrimientos de tierra y desprendimientos, que aportan al cauce detritos sin pulir. La turbulenta corriente de los ríos de montaña arrastra y hace chocar entre sí a los guijarros y cantos rodados de los lechos. Cuando el río encuentra capas de roca particularmente resistentes se forman rápidos y cascadas, pero su acción erosiva no disminuye y estas formas de paisaje sólo son temporales. Las capas de rocas duras acaban por ser quebradas por la acción del río, que profundiza la erosión de su lecho y nivela las tierras altas al llevar sedimentos en bruto a su cuenca media. Si la erosión es muy intensa, una enorme cantidad de sedimentos, a los que se llama aluvión, se depositan al pie de las montañas, dando lugar a una forma cónica de relieve, denominada cono de deyección.

Los procesos de formación de paisajes predominantes en la cuenca media de los ríos son el transporte y la criba de los sedimentos. Cuando el río deja las tierras altas, su pendiente (gradiente) disminuye y ya no es capaz de arrastrar guijarros o cantos, aunque sí grava, arena o limo. En esta fase la actividad erosiva es fundamentalmente horizontal y el río ensancha su valle a costa de las colinas cercanas. Los meandros del río construyen y modifican la llanura de inundación de los ríos a lo largo de los valles, depositando guijarros y cantos rodados recogidos aguas arriba y arrastrando grava fina, arenas y limo arrancados a las colinas circundantes y a las propias orillas del río. Las curvas del río se van ampliando, debido a la erosión de los bancos de su orilla externa compensada por el avance (por agregación de materiales) de los de su orilla interna. A veces, el curso del río se vuelve muy tortuoso y la corriente acaba por hacer desaparecer las estrechas barras de tierra que separan los brazos del meandro. El cauce del meandro aislado queda como un lago con forma de herradura, llamado meandro abandonado, en mitad de la llanura de inundación. Los meandros abandonados acaban por ser colmatados

de finos sedimentos cuando el río se desborda en su llanura de inundación, pero mientras existen estos lagos añaden diversidad a los entornos ecológicos de la llanura aluvial.

En el curso bajo el gradiente disminuye aún más y el proceso de modelado del paisaje que domina es la sedimentación. Durante algún tiempo se pensó que esto se debía a que los ríos en su curso bajo circulaban más despacio que en su nacimiento y cuenca media, pero las mediciones indicaron que no era cierto. En las tierras bajas la velocidad de los ríos suele ser mayor que la de los cursos de agua de montaña, pese a ser menor su pendiente. Esto se debe a que la fricción de los finos materiales que componen su lecho es menor y no hace perder velocidad a la corriente. En las tierras bajas la llanura de inundación es mayor debido a la acreción lateral de arenas y limos a los bancos del río y a la acreción vertical de limos y arcillas durante las crecidas, momento en el que se deposita mayor cantidad de sedimentos por la pérdida de velocidad del agua cuando abandona el cauce del río. Como consecuencia de ello aparecen unos muretes naturales en ambas orillas del río que reciben el nombre de bancales. Los ríos en su curso bajo suelen trazar meandros, pero si transportan un gran volumen de sedimentos su cauce se desdobra en varios canales entrelazados dando lugar a un río extendido y trenzado que cambia continuamente de forma y posición.

Cuando los ríos llegan a su desembocadura en el mar, un lago u otro río mayor cargados de arenas las depositan en el punto de confluencia, formando un delta. Se trata de una forma de relieve triangular que recuerda a la letra griega del mismo nombre. Aparecen cuando el cauce del río se abre en un abanico de numerosos canales secundarios, debido a que la desembocadura se encuentra bloqueada por los sedimentos acumulados.

La mayoría de los ríos no transporta suficiente arena como para formar un delta; en vez de esto, se internan en el mar a través de estuarios. Se trata de zonas de transición en las que el agua dulce del río se mezcla con el agua salada del mar debido a las mareas. La mezcla del agua y la sal produce la floculación de limos y arcillas que al depositarse forman planicies lodosas y marismas. En los estuarios se asientan hábitats muy variados y ricos en especies marinas y fluviales. También proporcionan lugares protegidos para puertos y ensenadas. La presión del desarrollo pone en peligro estos hábitats debido a la expansión industrial, que amenaza con contaminar la vida silvestre.

Régimen Hidrológico

La cantidad de agua que circula por un río (caudal) varía en el tiempo y en el espacio. Estas variaciones definen el régimen hidrológico de un río. Las variaciones temporales se dan durante o justo después de las tormentas; la escorrentía que produce la arroyada incrementa el caudal. En casos extremos se puede producir la crecida cuando el aporte de agua es mayor que la capacidad del río para evacuarla, desbordándose y cubriendo las zonas llanas próximas

(llanura de inundación). El agua que circula bajo tierra, como la de la arroyada en surcos o el agua subterránea, tarda mucho más en alimentar el caudal del río y puede llegar a él días, semanas o meses después de la lluvia que generó la escorrentía.

El caudal de un río aportado por las aguas subterráneas recibe el nombre de caudal basal, que fluctúa en función de la altura del nivel freático. Si no llueve en absoluto o la media de las precipitaciones es inferior a lo normal durante largos periodos de tiempo, el río puede llegar a secarse cuando el aporte de agua de lluvia acumulada en el suelo y el subsuelo reduzca el caudal basal a cero. Esto puede tener consecuencias desastrosas para la vida del río y sus riberas y para la gente que dependa de éste para su suministro de agua.

La variación espacial se da porque el caudal del río aumenta aguas abajo, a medida que se van recogiendo las aguas de la cuenca de drenaje y los aportes de las cuencas de otros ríos que se unen a él como tributarios. Debido a esto, el río suele ser pequeño en las montañas, cerca de su nacimiento, y mucho mayor en las tierras bajas, próximas a su desembocadura. La excepción son los desiertos, en los que la cantidad de agua que se pierde por la filtración o evaporación en la atmósfera supera la cantidad que aportan las corrientes superficiales. Por ejemplo, el caudal del Nilo, que es el río más largo del mundo, disminuye notablemente cuando desciende desde las montañas del Sudán y Etiopía, a través del desierto de Nubia y de Sahara, hasta el mar Mediterráneo

Biología

También hay que tener en cuenta la propia producción del río, que consiste en algas (Diatomeas) que crecen en las rocas y plantas fijas.

En cuanto a las pérdidas de materiales energéticos, nos encontramos con: Pérdidas geológicas por el mismo flujo fluvial que alimenta otros sistemas aguas abajo y pérdida biológica por respiración. Aunque en todos los ecosistemas siempre hay una pérdida de energía, el problema de las aguas fluyentes consiste en como mantener los nutrientes aguas arriba y reducir las pérdidas que van aguas abajo.

En otoño, las hojas caídas de los árboles de la orilla, van flotando aguas abajo y se depositan en la orilla. Este material puede ser incorporado al material detrítico particulado o precipitar y formar parte de la MOPF.

Al cabo de 1 o 2 semanas, según la temperatura, la superficie de las hojas va colonizándose de bacterias y hongos, que descomponen la celulosa y metabolizan la lignina. En poco tiempo las hojas y otros materiales detríticos son atacados por un importante grupo trófico de organismos, los trituradores, larvas de insectos que consumen la MOPG.

En cuanto a la MOPF que ha sido llevada aguas abajo y depositada en el lecho del río, es incorporada por filtradores y recolectores que son otro grupo trófico de invertebrados acuáticos.

El grupo que se alimenta de las algas que cubren guijarros y cantos, son los ramoneadores, que incluyen larvas de coleópteros, isópodo y larvas de tricópteros.

Las larvas de insectos depredadores y los peces tales como las truchas, depredan sobre los invertebrados ramoneadores y los que se alimentan de material detrítico, muchas veces capturan también invertebrados de origen terrestre que caen al agua.

La corriente hace que la MOPG, MOPF y los invertebrados, deriven aguas abajo, constituyendo un bentos viajero. Por esto, la cantidad de material que va a la deriva puede servir como índice de la tasa de producción de un arroyo.

Las comunidades de los tramos inferiores se aprovechan de la relativa ineficiencia con que las comunidades de los tramos superiores usan los recursos.

La fauna de los ríos tiene semejanzas con la de las orillas de los lagos; En gran parte su origen y composición es común. Algunos organismos como las larvas de simúlidos y de algunos tricópteros, están limitados a los ríos y dependen de la corriente, que aporta de manera constante las partículas que filtran.

La flora y fauna de los ríos son muy diferentes a la que se encuentra en los océanos porque el agua es dulce. Las especies que habitan los ríos se han tenido que adaptar a las corrientes. Algunos peces de agua dulce son:

- Anguila
- Brema: vive en aguas de corriente suaves
- Carpa
- Escardino: vive en aguas tranquilas y muy llenas de vegetación
- Gobio
- Ródeo
- Rutilo: se adapta a las aguas fangosas aunque prefiere las claras.
- Salmón: nace en aguas de corriente rápida y fondos pedregosos. A los tres años emigra hacia el mar y regresa al río para reproducirse.
- Trucha de río: vive en aguas claras y frías, rica en oxígeno.
- Barbo

Tipos de ríos

- Perennes: Son ríos de zonas templadas y de tropical húmeda, cuyas precipitaciones se encuentran repartidas a lo largo del año. Están constantemente reabastecidos, aunque pueden experimentar cambios estacionales y diarios en su caudal, debido a las fluctuaciones de las precipitaciones y al aporte de cada tormenta.
- Estacionales: Estos ríos son de zonas con clima tipo mediterráneo, en donde hay estaciones muy diferenciadas, con inviernos húmedos y veranos secos. Los ríos de zonas glaciares a veces son estacionales, ya que solamente reciben agua proveniente de ese lugar.
- Transitorios: Son los ríos de zonas con clima desértico o seco, en los cuales no hay agua durante años. Esto es debido a la poca frecuencia de las tormentas del desierto. Pero cuando existen descargas de tormenta, que muchas veces son torrenciales, los ríos surgen rápidamente y a gran velocidad.

La edad de los ríos

El relieve determina la edad del río, que se conoce por la fuerza o ímpetu de la corriente. En zonas montañosas de relieve escarpado, los ríos son jóvenes, su torrente escurre con fuerza y, a lo largo de su cauce, abre cañones profundos de paredes verticales. Las corrientes de estos ríos son útiles para la generación de electricidad, mas no para navegar o cultivar en sus márgenes.

En lugares de relieve suave, con elevaciones medianas y erosionadas, los ríos son mas duros; se caracterizan por ser más anchos y profundos, escurrir con mayor lentitud y abrir lechos anchos a lo largo de su cauce, con valles cultivables. Sus aguas son propicias para la navegación de pequeñas y medianas embarcaciones.

En los sitios más planos, donde el relieve está muy desgastado, se encuentran ríos viejos, de gran caudal, poca velocidad y mayor profundidad que los ríos modernos. Estos ríos forman curvas al final de su cauce, denominadas meandros, que pueden ahorcarse y formar lagos de herraduras. Son mas útiles para navegar y cultivar.

Para conocer la edad y las características de los ríos, se calcula su perfil longitudinal, el cual es la línea curva que demarca la altura promedio de los desniveles del río y el nivel de base o línea horizontal imaginaria. Esta última se traza a partir de la desembocadura del río, es decir, del punto más bajo de su cauce, donde termina para vaciar sus aguas en un lago, mar u océano.

Uso de los Ríos

El conflicto entre la naturaleza y la explotación de los recursos fluviales no es algo nuevo. Los ríos y sus llanuras de inundación, estuarios y deltas han jugado un papel central en la historia, ya que han influido en la agricultura, el transporte, la industria, el vertido de desechos y los asentamientos humanos. De hecho, los ríos Tigris y Éufrates, en la actual Irak, convirtieron a Mesopotamia (que significa literalmente 'entre ríos'), en la cuna de la civilización hacia la segunda mitad del IV milenio a.C. La larga asociación histórica entre sociedad y ríos es evidente por la gran importancia estratégica, comercial y religiosa de éstos. Por ejemplo, el Ganges en la India es sagrado para los hindúes, que lo visitan para su purificación al bañarse en sus aguas.

En un principio, los ríos atrajeron a la población por la seguridad que ofrecían en el suministro de agua y los ricos suelos agrícolas que proporcionaban. A lo largo del río se podía viajar y explorar nuevas regiones o transportar productos voluminosos a largas distancias sin necesidad de construir carreteras que cruzaran terrenos difíciles o espesa vegetación. Más tarde ayudó en los primeros tiempos de la revolución industrial al proporcionar a la vez una importante materia prima y una fuente de energía para accionar las norias. Muchas industrias permanecen todavía junto a los ríos, aunque ya no se emplee comercialmente esta energía hidráulica.

Contaminación

El agua es un recurso renovable en peligro por culpa de la actividad humana. Toda el agua pura procedente de las lluvias, ya antes de llegar al suelo recibe su primera carga contaminante, cuando disuelve sustancias como óxido de azufre y de nitrógeno que la convierten en lluvia ácida. Ya en el suelo, el agua discurre por la superficie o se infiltra hacia capas subterráneas. Al atravesar los campos el agua del río se carga de pesticidas y cuando pasa por ciudades arrastra productos como naftas, aceites de auto, metales pesados, etc. Los ríos muestran una cierta capacidad de deshacerse de los contaminantes, pero para eso necesitan tener de un tramo muy largo en las cuales las bacterias puedan realizar su trabajo depurador.

Los ríos han sido utilizados como sumideros para los desechos de la agricultura y de la industria. Gracias a su corriente y naturaleza ecológica, los ríos son capaces de regenerarse por sí mismos al admitir cantidades asombrosas de afluentes. Sin embargo, todos los ríos tienen un límite de capacidad de asimilación de aguas residuales y fertilizantes provenientes de las tierras de cultivo. Si se supera este límite, la proliferación de bacterias, algas y vida vegetal

consumirá todo el oxígeno disuelto en el agua (eutrofización) y ahogará a insectos y peces, lo que destruye todo el ecosistema fluvial ya que se interrumpen las cadenas tróficas.

La contaminación del agua por sustancias químicas que no suelen estar presentes en el sistema puede tener terribles consecuencias, ya que los ríos son muy vulnerables al envenenamiento por los productos tóxicos que generan la minería, las fundiciones y la industria, tales como metales pesados (plomo, cinc, cadmio...), ácidos, disolventes y PVCs (policloruros de vinilo). Estas sustancias químicas no solo destruyen la vida en el momento en el que se produce la contaminación, sino que también se acumulan lentamente en los sedimentos y suelos de la llanura de inundación. Las mutaciones y esterilidad que provocan en los animales al comer la vegetación que crece sobre estos terrenos contaminados —en la que se concentran los contaminantes—, pueden conducir a la destrucción irreversible de comunidades naturales enteras y a la permanente degradación de los paisajes. El ser humano no está exento de los peligros que se derivan del consumo del agua o de los alimentos que proceden de estos ríos y suelos contaminados. Los problemas para la salud pública que pueden presentarse son reales, aunque no están suficientemente estudiados.

La mayoría de los ríos de las naciones industrializadas están contaminados en mayor o menor grado. La sociedad del mañana no solo debe hacer frente al desafío de reducir los aportes actuales de contaminantes, sino que también tendrá que reconstruir la ecología natural de estos ríos. Tendrá que limpiar los suelos y sedimentos de las sustancias químicas que los contaminan para hacer seguro el consumo de agua. En los países en desarrollo, el desafío está en no repetir los errores cometidos por las naciones industrializadas y en prevenir la contaminación de sus ríos y ecosistemas vírgenes. Los ríos de estos países, como en el caso del Amazonas en América del Sur, son el último refugio de muchas especies de animales y plantas y el suministro de agua que pueden aportar es la mejor esperanza para el desarrollo sostenible de muchas naciones.

La importancia de los ríos trasciende las fronteras nacionales y los intereses locales. De ahí que para su conservación y manejo se necesite un acercamiento equilibrado entre los países en desarrollo y los desarrollados, para dividir equitativamente entre ambos los costos de su conservación gracias al reconocimiento de los ríos como un recurso natural mundial.