

El agua en la economía verde. Oportunidades y actuaciones en la industria, las ciudades, la agricultura y las cuencas hidrográficas

Oficina de Naciones Unidas de Apoyo a la Década del Agua: Agua para la Vida 2005-2015

El debate sobre las alternativas posibles para avanzar hacia una economía verde es el tema que se va a tratar en la Conferencia sobre agua en la Economía verde que tendrá lugar en Zaragoza los días 3 al 5 de Octubre de 2011. En esta Conferencia se plantea que la transición a la economía verde exige un esfuerzo coordinado en todos los sectores de la economía con potencial para contribuir al triple objetivo de mejorar el bienestar económico, reducir la pobreza y contribuir a armonizar la economía con la mejora en el estado de conservación de los recursos hídricos. Todo esto exige un esfuerzo para adaptar simultáneamente las actividades productivas, especialmente de la industria y la agricultura, al mismo tiempo que se avanza en la gestión del agua en las ciudades y que se asume la gestión colectiva y coordinada de las cuencas proveedoras del agua y de los servicios de los ecosistemas.

A continuación pasamos revista al enfoque y al tipo de alternativas concretas que se van a debatir para acometer el reto de la transición a la economía verde en cada una de las áreas mencionadas.

1. Industria

La industria puede jugar un papel de liderazgo a la hora de implantar prácticas más sostenibles en materia de agua, abordando el tema de la sobreexplotación y la contaminación y mejorando las infraestructuras hidráulicas y la gestión de los recursos hídricos. Para alcanzar estos objetivos, la industria debe “hacer más con menos”, avanzando fundamentalmente hacia la meta del vertido cero aplicando por ejemplo un sistema de producción de ciclo continuo.

Industria Verde es una iniciativa de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) que proporciona una estrategia en dos fases orientada, en primer lugar, a disociar el uso de los recursos naturales y la contaminación del avance del desarrollo industrial y, en segundo lugar, a promover el crecimiento de los sectores productivos y empresariales más sostenibles dentro de los países en vías desarrollo o en transición.

Según ONUDI, esto acarreará la creación de nuevos empleos verdes, el surgimiento de nuevas empresas y estimulará la innovación y el progreso tecnológico. La iniciativa está especialmente diseñada para ayudar a los países en vías de desarrollo y a las economías en transición a sacar partido de las oportunidades de un desarrollo industrial sostenible y de la creciente demanda mundial de bienes y servicios más verdes.

La industria, como principal productor de los bienes y servicios que consume la sociedad, juega un papel fundamental en la búsqueda de patrones alternativos de producción y consumo más sostenibles. El *reverdecimiento de la industria* es un proceso deliberado que garantiza que mejora continuamente la interacción de las empresas con el medio ambiente. Este incluye el compromiso y la puesta en marcha de las acciones necesarias para reducir el impacto medioambiental de los procesos productivos y de sus productos mediante el uso eficiente de los recursos, la eliminación gradual de las sustancias tóxicas, la sustitución de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, la mejora en la salud y la seguridad laboral y la reducción de los riesgos para el entorno, el medio ambiente y las personas.

Durante la transición, el sector de los servicios ambientales está llamado a jugar un papel activo ofreciendo asistencia en la evaluación, medición y gestión del impacto ambiental de la actividad industrial, así como orientación para la gestión y el tratamiento seguro de sus residuos y contaminantes. Estos servicios ya son una próspera actividad económica y generan beneficios superiores a los 300.000 millones de dólares americanos al año en países desarrollados. Muchos productos certificados con una etiqueta ambiental suponen una oportunidad para las empresas. Por ejemplo, los calentadores solares, en el campo de las energías renovables, cuentan con amplios mercados potenciales para uso doméstico y comercial o para cocinas solares instaladas en zonas rurales. En un primer nivel, las empresas pueden rediseñar sus productos de manera que contengan menos materia prima (desmaterialización). En segundo término, pueden rediseñarlos de manera que, cuando se utilicen, consuman menos recursos como energía, agua o detergentes.

La actual crisis económica y financiera también proporciona nuevas oportunidades para una industria más sostenible. Los programas de gasto público, además de servir de estímulo a la economía, son una oportunidad para impulsar la transformación industrial y mejorar la competitividad de los países en un camino más sostenible. Las inversiones públicas verdes, así como los cambios políticos requeridos para estimular la inversión verde del sector privado, podrían impulsar nuestras economías y situarlas en caminos más sostenibles de crecimiento económico.

Un ejemplo en España es el ZINNAE (Clúster urbano para la eficiencia hídrica de Zaragoza.

En el año 2010 los principales actores relacionados con el agua en Zaragoza crearon el grupo ZINNAE (Clúster urbano para la eficiencia hídrica) para promover el uso eficiente y sostenible del agua y el consumo energético asociado en la ciudad de Zaragoza. Principales retos: La demanda mundial de agua aumenta continuamente, en gran medida debido al crecimiento de la población urbana. Enfoque y objetivos Impulsar la eficiencia y la sostenibilidad en la gestión y el uso del agua, así como del consumo energético asociado, en la ciudad de Zaragoza. Reducir el vertido de aguas residuales contaminadas. Posicionar a nivel nacional e internacional, el caso del clúster como un modelo ejemplar de colaboración, conocimiento e innovación para promover una gestión hídrica eficiente y sostenible y reducir el consumo de energía en zonas urbanas. Convertir el uso eficiente del agua en motor de empleo cualificado para la ciudad.

¿Cuáles son los ejes sobre los que deberían girar las acciones encaminadas a mejorar la sostenibilidad de la industria? Las diferentes propuestas se pueden resumir en una combinación de las siguientes alternativas:

- Expertos y organismo internacionales destacan la importancia de rellenar los vacíos legales en el marco normativo. El comercio mundial va a exigir, cada vez con más fuerza, que las empresas de los países en vías de desarrollo cumplan con los estándares medioambientales de los productos o los procesos productivos y su correspondiente certificación. Es necesario un marco normativo que permita a las empresas obtener certificados de conformidad con los estándares medioambientales locales. Un marco normativo que estimule el crecimiento de la industria del reciclaje. Establecimiento de nuevas leyes y regulaciones medioambientales y fortalecimiento de las ya existentes.
- También se hace referencia a la mejora del conocimiento y a la sensibilización entre las empresas para promover oportunidades de nuevos negocios verdes, en respuesta a las demandas de tecnologías, infraestructura, asesoramiento especializado, laboratorios y otros

servicios. Acceso a formación, conocimiento y tecnología, de manera que la industria respetuosa con los recursos hídricos dentro de la economía verde genere oportunidades beneficiosas para todos. Fortalecimiento del conocimiento y las habilidades técnicas y de gestión a lo largo del sector industrial.

- Mejorar la eficiencia en el uso del agua y la energía a lo largo de toda la cadena de valor de los procesos industriales (producción, transformación, marketing, consumo, reciclaje), estableciendo incentivos gubernamentales y comerciales, regulaciones y estándares y campañas destinadas a los consumidores. Medición y evaluación de la huella hídrica y los riesgos hídricos implicados en las operaciones y las cadenas de suministro.
- Una producción más limpia y unas prácticas sostenibles que contribuyan a la transición hacia cero vertidos de aguas residuales. Las industrias deberían trabajar para convertir sus fuentes de aguas residuales en activos provechosos para otros procesos, industrias o agrupaciones industriales. Una gestión mejorada de los productos químicos (almacenamiento y manipulación) para prevenir derramamientos o fugas accidentales que afecten negativamente a las aguas superficiales o subterráneas.
- Apoyo al desarrollo de la pequeña y mediana empresa (PYME) y de la industria verde local (bienes y servicios) en la transición hacia una economía respetuosa con los recursos hídricos. Promoción de buenas prácticas de responsabilidad social corporativa relacionadas con el agua replicables por las PYMEs de los países en vías de desarrollo. Ubicación adecuada de las empresas. Por ejemplo, establecer aquellas pequeñas y medianas empresas (PYME) pertenecientes a sectores industriales similares en zonas industriales permite un tratamiento y una gestión común de los vertidos y los residuos que las empresas no podrían afrontar de forma individual. Esto también favorece la alianza entre empresas para practicar la ecología industrial, de manera que los residuos de una empresa se incorporen como materia prima en el proceso productivo de otra empresa.
- Mejoras en la estructura de apoyo financiero. Es importante la voluntad y la capacidad del sector bancario para apoyar las inversiones verdes del sector privado y para invertir directamente en las infraestructuras necesarias como plantas potabilizadoras o plantas depuradoras de agua. Estas inversiones verdes directas podrían materializarse en paquetes de incentivos. Una estructura de precios diferente para el uso industrial del agua que establezca para las industrias una tarifa por consumo mayor que la del público general, así como una tasa por unidad de agua que se incremente a mayor consumo de agua. Esta medida promueve una mayor eficiencia en el uso del agua, dado que las industrias tenderán a mantener los costes de producción bajos. En la actualidad, muchas industrias de países en vías de desarrollo pagan impuestos fijos por el consumo de agua que no guardan relación con la cantidad utilizada. Establecimiento de mercados crediticios para las pequeñas y medianas empresas (PYME), ayuntamientos, asociaciones de usuarios de agua y consumidores domésticos.
- Un sistema de ciencia y tecnología integral y estratégico que estimule la innovación verde así como la transferencia, el desarrollo y la adaptación de tecnologías de procesos, de reciclado y de energías renovables más limpias y respetuosas con el medio ambiente. Esta medida permitirá a las empresas hacerse “más verdes” por sí mismas. Clústeres eco-industriales y parques tecnológicos que aumenten la eficiencia y generen beneficios ambientales a nivel regional.

2. La Transición de las Ciudades Hacia la Economía Verde

Con la mayor parte de la **actividad económica mundial** y más del **50%** de la población

concentrado a día de hoy en núcleos urbanos, las ciudades han pasado a jugar un papel fundamental en la implantación de una economía verde. El desarrollo en las ciudades tiene efectos de largo alcance sobre las economías mundiales, los usos de la energía y el cambio climático. Además, el florecimiento de una economía verde depende en gran medida de la capacidad para innovar y muchas de las ideas innovadoras más sostenibles y ambiciosas surgen de las ciudades gracias a la densidad de instituciones, personas e infraestructura de las mismas.

Como núcleos de **interacción social y actividad económica**, las ciudades constituyen una plataforma esencial para la formulación e implementación de políticas a lo largo de los distintos sectores. Es en las ciudades donde el progreso económico y las oportunidades de trabajo digno se pueden combinar de forma factible con la recuperación de los ecosistemas y con un medio ambiente libre de los riesgos del cambio climático. Las ciudades son motores colectivos que pueden catalizar un giro social hacia la eficiencia a través de inversiones en infraestructuras verdes de transporte bien planificadas. Además de la planificación integral del transporte, los combustibles con bajo grado de emisión de gases de efecto invernadero y la electrificación del transporte contribuirán a alcanzar los objetivos de sostenibilidad.

La clave de una estrategia más eficiente y sostenible de desarrollo urbano se encuentra en la planificación adecuada de la evolución de las ciudades y de sus infraestructuras. Las ciudades compactas tienen una huella más reducida sobre el territorio y las infraestructuras compartidas reducen las emisiones y el uso de recursos. Mediante el aprovechamiento de las ventajas que ofrece la concentración de la población, las ciudades pueden reducir su dependencia del transporte y las infraestructuras y proporcionar unos servicios básicos más eficaces. Una planificación creativa para el florecimiento de unos modelos de desarrollo urbano compactos y concentrados que incluyan parques y zonas verdes puede reducir las distancias para trasladarse al trabajo y el consumo de energía en los edificios, contribuyendo así a la estabilización del clima y a la biodiversidad.

La transición de las ciudades hacia la economía verde contempla una combinación de la búsqueda de un desarrollo urbano sostenible, la mejora de los ecosistemas urbanos, la gestión de los residuos, la eficiencia en el uso del agua y la mejora en la gobernabilidad.

Un desarrollo urbano sostenible

Un principio básico es la promoción de **ciudades compactas** y la expansión controlada de las zonas urbanas.

Los dos patrones urbanos de “**área compacta y concéntrica**” y el de “**ciudad satélite**”, tienen ventajas tanto para las como para el ecosistema. Estos preservan un mayor número de parcelas en las que la naturaleza puede prosperar, lo que aumenta la protección frente a avenidas y deslizamientos de tierra al tiempo que permiten el crecimiento económico y de la población.

Otro principio consiste en el equilibrio entre unas **instalaciones estratégicas** y la **diversificación** de oportunidades para la economía local. Conforme un núcleo urbano

Implementación de un proyecto integral de servicios de abastecimiento de agua y saneamiento para la población pobre del distrito de Kagugube, Kampala (Uganda)

Principales retos: La población urbana pobre carece de servicios de acceso al agua y a saneamiento.

Enfoque y objetivos

- Ampliar el acceso al agua potable y a saneamiento a la población pobre de la ciudad usando unas tecnologías innovadoras para el saneamiento y unos enfoques e infraestructuras mejoradas de distribución del agua.

Puesta en marcha

- Establecimiento de unos servicios de saneamiento adaptados a las necesidades de la población pobre de la ciudad en una comunidad de bajos ingresos, poniendo especialmente en valor el saneamiento ecológico.
- Ampliación y rehabilitación de la red de abastecimiento de agua.
- Instalación de pozos de agua de pre-pago para garantizar el acceso al agua de los más pobres a precios oficiales.
- Refuerzo de la unidad encargada del desarrollo de infraestructuras en favor de los pobres y de los mecanismos

crece, generalmente lo hace el número y el carácter de las funciones que desarrolla. Instalaciones como los puertos de mercancías, un aeropuerto internacional, universidades o un centro financiero refuerzan la competitividad de la región de una ciudad y contribuye a la cadena de valor de toda la zona. Al mismo tiempo, la diversificación de las oportunidades para la economía local disminuye la demanda de movilidad, reduciendo así el consumo de energía.

Además de ello, las siguientes alternativas concretas pueden contribuir al desarrollo urbano sostenible:

- Expansión de la **red de infraestructuras** a la vez que se aprovechan al máximo las ya existentes.
- Construcción de **entornos de edificación más verdes**, con un consumo de agua y energía más eficiente. Tanto las medidas reguladoras (códigos de edificación reforzados) como las estrategias de incentivos (herramientas de calificación y tasación de la construcción verde, hipotecas verdes) ayudan a promover la **construcción verde**.
- Tecnologías como los “**tejados verdes**” contribuyen a reducir las escorrentías y el efecto “isla de calor” en las ciudades y así disminuir la demanda de refrigeración y la contaminación del aire.
- Promoción de los **clústeres de concentración** de industrias y empleos verdes. Los responsables de la toma de decisiones pueden contribuir al crecimiento de clústeres de industrias y empleos verdes mediante, por ejemplo, vínculos tripartitos entre la universidad, las empresas y las autoridades locales.
- **Flujos más eficientes de los recursos dentro de las ciudades**, como por ejemplo estableciendo límites al crecimiento urbano para limitar la expansión descontrolada, suministrando incentivos a las acciones a favor de un medio ambiente libre de coches, bonos de densidad para proyectos que contribuyan a una expansión urbana sostenible, etc.

Suministro mejorado de saneamiento y abastecimiento de agua a la población urbana pobre de Ghana a través de alianzas tripartitas

Principales retos: La población pobre urbana carece de unos servicios mejorados de acceso al agua y al saneamiento.

Enfoque y objetivos

- Aumentar el acceso a saneamiento y abastecimiento de agua en tres núcleos urbanos piloto.
- Reforzar la capacidad del sector para la planificación y el suministro de servicios de agua, saneamiento e higiene (WASH) en favor de los pobres en núcleos urbanos a través de alianzas tripartitas que involucren al público general, al sector privado y las ONG.

Puesta en marcha

- Ensayo de una serie de diferentes e innovadores modelos de gestión, enfoques y tecnologías para proporcionar servicios de agua, saneamiento e higiene (WASH) a la población urbana pobre.
- Suministro de infraestructuras en tres núcleos urbanos piloto (dos localidades pequeñas y una zona marginal urbana) bajo los nuevos modelos de gestión.
- Apoyo al desarrollo de un entorno facilitador mediante la sensibilización y las actividades de promoción entre la población.

Servicios de los ecosistemas

Aumento de la **protección de aquellas áreas valiosas por los servicios de sus ecosistemas** y que son **ricas en biodiversidad** dentro de las zonas urbanas, lo que sirve también para mejorar la resistencia frente a los desastres naturales. Salvaguardar los ecosistemas implica también la conservación de las parcelas y los corredores ecológicos o fluviales en la zona.

Gobernabilidad

- **Liderazgo político** fuerte y consistente que garantice el éxito de las ciudades y de su economía verde. Este liderazgo resulta necesario para asegurar un progreso estructurado y un enfoque coordinado.
- Generación de **voluntad política** para llevar a cabo iniciativas y políticas verdes.
- **Alianzas** entre los gobiernos, la industria y las comunidades para la creación e implementación de políticas verdes y reformas normativas.

Gestión sostenible del agua en las ciudades

- Implantación de una **gestión urbana integrada de los recursos hídricos** para facilitar unos servicios de agua urbanos multifuncionales que permitan optimizar los resultados del sistema gestionado como un todo. Esto implica gestionar el agua, las aguas residuales y las aguas procedentes de escorrentías como un todo dentro de la estructura de gestión de los recursos, utilizando el área urbana como la unidad de gestión.
- Integración de la **gestión del suelo y del agua**. La planificación del uso del suelo y las normativas de edificación de algunas zonas han resultado ser métodos muy efectivos a la hora de promocionar una gestión sostenible del agua en las ciudades.
- **Soluciones sencillas**, como la reducción de las pérdidas y una operación y mantenimiento regulares, pueden generar importantes resultados, superando a los de las fuertes inversiones en grandes infraestructuras.
- El programa de las “**Ciudades del futuro**” de la Asociación Internacional del Agua (IWA) se centra en la seguridad hídrica en las ciudades del mundo. Las ciudades y los servicios de gestión, tratamiento y distribución que las abastecen, podrían armonizarse y repensarse para minimizar el uso de los escasos recursos naturales y aumentar la cobertura de servicios de agua y saneamiento en los países de ingresos bajos o medios.
- Suministro de **agua y saneamiento** a los asentamientos informales.

Iniciativas innovadoras de conservación y gestión de los bosques como fuente de agua para la ciudad de Fukuoka, Japón

Principales retos

- Fukuoka obtiene una tercera parte del agua que consume del río Chikugogawa y depende de la cooperación con los gobiernos locales vecinos para el desarrollo de embalses en la zona para obtener el resto del agua potable que necesita.
- La degradación de los bosques que rodean los embalses que proporcionan agua a Fukuoka está perjudicando a las funciones de recarga de los mismos, poniendo en peligro el suministro de agua de la ciudad.

Enfoque y objetivos

- La conservación de los bosques en zonas con fuentes de agua para mejorar el nivel de recarga.

Puesta en marcha

- Proyectos de colaboración con las regiones situadas en la cabecera de los ríos y con los gobiernos locales.
- La municipalidad financia la gestión de los bosques en las zonas con fuentes de agua, programas de intercambio locales y contribuye al establecimiento de un fondo de asociación de cuenca formado por los municipios vecinos.
- Propuestas de planes de gestión forestal para un mantenimiento efectivo de los bosques incluso dentro de terrenos privados.
- Adquisición de bosques situados en las zonas de captación de agua para reforzar las capacidades de recarga y prevenir la contaminación del agua derivada de un desarrollo descontrolado.
- Se invita a los ciudadanos a participar en distintas actividades silvícolas, plantando arroz o pescando truchas río arriba.
- El municipio ofrece ayudas económicas para apoyar actividades populares como la plantación de árboles o la limpieza del sotobosque, así como otros programas interactivos.

- Puesta en práctica de técnicas para la **reutilización del agua** de uso doméstico en el retrete, en el jardín, etc.
- Desarrollo tecnológico para la **producción de agua urbana**: nanotecnologías que reducen la contaminación y aceleran la filtración.

La gestión de las aguas residuales y la contaminación

- Separación de las **fuentes de contaminación** en origen.
- Utilización de las **aguas grises**.
- Hacer que la **conservación** y la **reutilización** de las aguas sea posible y asequible.
- Puesta en marcha de **campañas** para la reducción de la contaminación.
- Técnicas para el establecimiento de **sistemas sostenibles de drenaje urbano** (SUDS) en ciudades con alta densidad de población (más de 15.000 personas por).
- **Protección de las infraestructuras** de tratamiento y transporte del agua (incluyendo las fuentes de agua, las plantas de tratamiento y los sistemas de distribución) para garantizar su seguridad para la salud pública y para el medio ambiente.

Instrumentos económicos

- **Regulación de los precios** para los operadores de agua y los administradores de aguas residuales que promuevan un uso sostenible del agua.
- **Sistemas prácticos de tarifas** para aquellos consumidores cuyos ingresos son bajos o variables.
- **Incentivos y normativas** en el sector de la edificación y la construcción que ofrezcan oportunidades para las ciudades y los gobiernos locales de reforzar su autoridad a través de la promoción del uso de materiales de edificación y tecnologías de construcción verdes, la obligación de invertir en sistemas de eficiencia energética y la instalación de tecnologías de energías renovables en los edificios.
- **Pago** por las inversiones en servicios del agua.

Creando conciencia

- **Implicación del consumidor final**, en particular las mujeres, en la gestión del agua para optimizar los beneficios de los proyectos en materia de agua. Los gestores del agua pueden trabajar junto a los hombres y mujeres que finalmente usan los servicios de agua y saneamiento para identificar sus necesidades y las soluciones más adecuadas.
- **Campañas de gestión de la demanda** efectivas entre los ciudadanos.
- **La educación** puede sensibilizar sobre la necesidad de un uso sostenible del agua. El agua, el saneamiento y la higiene son también importantes a la hora de asegurar la integridad de la salud humana y de los ecosistemas

3. La agricultura

La agricultura puede jugar un papel esencial en la transición a la economía verde. Utiliza el **70%** del agua extraída a nivel mundial y proporciona empleo al 40% de la población mundial. Además, el crecimiento del PIB generado por la agricultura es **cuatro veces** más efectivo a la hora de reducir la pobreza que el generado por otros sectores. El crecimiento verde requerirá la producción de suficientes alimentos para una población cada vez mayor (en su mayoría en países menos desarrollados especialmente del África subsahariana), y que contará con un mayor poder adquisitivo (en países en vías de desarrollo y menos desarrollados).

La economía verde requiere alcanzar la seguridad alimentaria utilizando menos recursos naturales. Esto podría lograrse mejorando la eficiencia de los recursos o a través de inversiones e innovaciones sustanciales, lo que conlleva incrementar los cultivos que garanticen una mayor eficiencia en términos de nutrición por gota de agua.

Los pequeños agricultores son esenciales en la transición hacia una economía verde ya que contribuyen al crecimiento económico, a la reducción de la pobreza y a la seguridad alimentaria. Sin embargo, sin los medios para el control y la gestión efectiva del agua, los agricultores más pobres son incapaces de transformar su actividad agrícola y hacer que pase de ser un mero medio de subsistencia a ser una empresa que genere ingresos. El agua no es el único condicionante para la mejora de la producción y la nutrición de las cosechas, pero sin un acceso seguro al agua por parte de los agricultores, las intervenciones sobre cualquier otro de los factores limitantes, fracasarán. Por ejemplo, un acceso seguro al agua da seguridad a los agricultores a la hora de invertir en activos como fertilizantes o semillas mejoradas y les permite plantar cultivos de más valor como frutas o verduras

Las siguientes son las propuestas para la transición hacia la economía verde destacadas por las organizaciones que participan en la conferencia.

Prácticas agrícolas

- La **eficiencia de los pequeños productores** puede alcanzarse mediante mecanismos que faciliten el acceso a las técnicas y mecanismos que faciliten el acceso a los mercados).
- **Enfoque agroecosistémico.** Este enfoque considera la agricultura como una serie de prácticas humanas llevadas a cabo en su ecosistema; ecosistema que tiene unas necesidades, funciones y servicios propios y que interactúa con otros ecosistemas. El enfoque agrosistémico es, entonces, la gestión de los recursos naturales y otros activos para la producción de alimentos y otros servicios de abastecimiento, culturales, reguladores y de apoyo propios del ecosistema.
- **Sistemas agrícolas de cultivo estratificado,** como la integración del cultivo de arroz y la cría de peces en la cultura China, donde el pescado crece en los campos de arroz al mismo tiempo que la cosecha de arroz o de forma rotativa con el arroz.
- Tanto a nivel de campo de cultivo como de paisajes más extensos, la **integración** de la producción de las cosechas, los bosques y el ganado puede conducir a la recuperación de los recursos en forma de abono para aumentar la fertilidad del suelo o de residuos de cosechas y forraje de los árboles como alimento para el ganado. Por ejemplo, en los bosques de la sabana, la regeneración natural gestionada por los pequeños agricultores ayuda a aumentar la población de árboles.
- El **cultivo** de plantas autóctonas, plantas adaptadas al desierto, silvopastos y pastos perennes tienen la capacidad de aprovecharse de las lluvias poco frecuentes o irregulares y de controlar la erosión del suelo en áreas demasiado secas para soportar cultivos tradicionales.

Proyecto de recogida de agua para abastecimiento de agua potable y para la agricultura en los municipios rurales de la República de Yibuti

Principales retos: Falta de acceso a agua suficiente para cubrir las diversas necesidades como el agua de boca o la agricultura.

Enfoque y objetivos

- Mejorar el acceso al agua para múltiples usos entre la población nómada rural (2.400 personas).
- Mejorar el conocimiento de las condiciones hidrogeológicas de la zona objeto del proyecto.
- Aumentar las inversiones a través de la promoción de nuevas tecnologías en la recogida de agua a nivel nacional.

Puesta en marcha

- Proyecto piloto de tecnologías innovadoras de recolección de agua procedente de escorrentías para agua potable, irrigación y ganado en dos municipios rurales.
- Construcción de estructuras hidráulicas, incluyendo tanques de almacenamiento subterráneos, depósitos superficiales y trabajos de canalización.
- Capacitación de los departamentos gubernamentales de ingeniería de los recursos hídricos.
- Evaluación del sector y preparación de proyectos rentables para su financiación.

- El uso de **tecnologías innovadoras** que mejoren el rendimiento de las cosechas y la tolerancia a la sequía, que aporten mayor eficiencia en el uso de los fertilizantes y del agua, así como nuevos pesticidas y propuestas no químicas para la protección de los cultivos; tecnologías que reduzcan las pérdidas tras la cosecha y propongan unas producciones ganadera y pesquera más sostenibles.
- La promoción de las **soluciones locales** desarrolladas con éxito (procedentes de los pequeños agricultores).
- Promoción de la **agricultura urbana**, ya que tiene la ventaja de reducir la cadena de transporte desde la tierra hasta la boca.
- La **captura y reutilización del fósforo**. Tanto en zonas urbanas como en granjas de ganado debe recuperarse el contenido en fósforo de los desechos humanos y animales para devolverlo al suelo.

Cadena de producción de alimentos

- **Mejora de la eficiencia** a lo largo de la cadena de producción de alimentos mediante el uso y la reutilización de los recursos durante la producción, la minimización de los residuos durante el manejo, procesamiento, venta y consumo tras la cosecha, o una distribución comercial equitativa y justa.
- La **reducción del desperdicio de alimentos**. El desperdicio de los alimentos en los países industrializados se puede reducir mejorando la sensibilización entre la industria alimentaria, los comerciantes y los consumidores. Hay una urgente necesidad de encontrarle un uso beneficioso a todo el alimento que se desperdicia hoy en día.
- Atención a las interdependencias entre agua, alimentación, energía y clima. Existe la necesidad de **alinear** los planes, las estrategias y los programas que abordan estos nexos y de reconocer los potenciales intercambios y equilibrios entre el uso de la tierra y el agua, la biodiversidad, la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero, el suelo, etc.

Mercados

- Los agricultores de los países en vías de desarrollo (la mayoría pequeños propietarios) necesitan de un **mejor acceso al mercado** para hacer que sus pequeños negocios sean más provechosos (mejores precios, mayores ingresos, etc.). Al aumentar sus ingresos, pueden permitirse inversiones destinadas a aumentar su productividad.
- El uso de tecnologías blandas como teléfonos móviles para obtener **información sobre los**

Proyecto integral de recogida de agua en Mpumalanga, Sudáfrica

Principales retos: Falta de agua y seguridad alimenticia.

Enfoque y objetivos

- Apoyar a las comunidades en el municipio de Ehlanzeni de la provincia de Mpumalanga en Sudáfrica a mejorar los resultados de sus huertos comunales.
- Mejorar la seguridad alimentaria y la generación de ingresos de las comunidades en el municipio de Ehlanzeni.
- Demostrar y estimular el interés en tecnologías de recogida del agua de lluvia y propuestas relacionadas orientadas a garantizar agua para la producción de alimentos y el aumento de los ingresos.

Puesta en marcha

- Recogida y gestión de escorrentías superficiales procedentes de precipitaciones y mejor gestión de la humedad del suelo.
- Capacitación de la comunidad para reforzar la seguridad alimentaria y la generación de ingresos.
- Desarrollo de recursos de aprendizaje.
- Construcción de infraestructuras para la recogida del agua de lluvia y tecnologías relacionadas.
- Promoción y fortalecimiento de la capacitación institucional.

- **precios de mercado** puede ayudar a mejorar el beneficio de los agricultores y ganaderos.
- Garantizar el buen funcionamiento de los mercados, que estos emitan las **señales correctas**:
 - Que los precios reflejen el grado de escasez de los recursos naturales así como los impactos medioambientales, positivos y negativos, sobre el sistema alimenticio y agrícola; ello contribuirá a un uso eficiente de los recursos.
 - Mayor integración de los mercados locales y globales, teniendo en cuenta los impactos de la industria productiva sobre el medio ambiente y de las políticas medioambientales sobre la producción y el comercio.
 - Aplicación del principio de “quien contamina paga” mediante la imposición de cargas y normativas.
 - Oferta de incentivos para el suministro de bienes y servicios medioambientales.

Proyecto comunitario para la mejora de la gestión del agua entre los agricultores tradicionales de los municipios de Mkushi, Kapiri Mposhi, Masaiti y Chingola en Zambia.

Principales retos: Inseguridad alimentaria y pobreza.

Enfoque y objetivos

- Mejorar la seguridad alimentaria y reducir la pobreza.
- Mejorar la producción y la generación de ingresos.
- Crear un entorno que permita a los pequeños productores inversiones de autoabastecimiento.
- Aumentar la disponibilidad de equipos de irrigación asequibles.
- Mejorar el conocimiento sobre opciones de irrigación entre los agricultores y los principales agentes involucrados.

Puesta en marcha

- Promoción y uso de métodos mejorados de gestión de los recursos hídricos en los campos de cultivo y de tecnologías de irrigación de bajo-coste entre los pequeños productores mediante el acceso a microcréditos.
- Inversión en soluciones de autoabastecimiento para 1.000 pequeños productores.
- Capacitación institucional y fortalecimiento de los pequeños agricultores .
- Mejora del acceso al agua para reforzar la productividad.
- Acceso a créditos y facilidad de inversión.
- Difusión del conocimiento.

Gestión del suelo

- Aumento de la **eficiencia en el uso de la tierra**. Un factor fundamental es la toma de conciencia sobre los desafíos y opciones que se presentan y liderazgo para encaminarse hacia la adaptación de mejores prácticas a todos los niveles.
- **Análisis conjunto de la productividad del suelo y el agua** para la optimización del uso de los recursos naturales.
- Establecimiento y fortalecimiento de unos **derechos de propiedad** bien definidos. Los derechos de propiedad ayudan a garantizar el uso óptimo de los recursos, en particular de los recursos marinos, de suelo y forestales, controlar las emisiones de gases de efecto invernadero así como la calidad del aire y el agua. Cuando los recursos son prácticamente gratuitos para los actores privados se potencia la sobreexplotación, lo que conlleva consecuencias medioambientales y sociales no deseadas.

Prácticas de gestión del agua

- **Mejora de la eficiencia de la irrigación** en la agricultura. Considerar la agricultura de secano incluyendo pequeños embalses y recogida del agua de lluvia.
- **Tecnologías de irrigación a pequeña escala** (bombas de pedal, técnicas de riego por goteo,...). La inversión en estos modelos de “verdes” de regadío puede ayudar a aliviar las cada vez más insostenibles extracciones de agua para el regadío.

- Medidas para mejorar **la productividad del agua** en la agricultura y reducir la brecha entre los cultivos en distintas áreas (abastecimiento).
- **Contabilización de los volúmenes de agua** en la cadena de producción de alimentos. En la actualidad, el valor del agua en la cadena de producción de alimentos es un valor opaco.
- Transición de un enfoque **basado en la oferta a un enfoque basado en la demanda** en la gestión del agua para la agricultura. Hoy en día, el enfoque de gestión del agua para la agricultura se basa en la infraestructura física para garantizar la oferta; esto debería evolucionar hacia un enfoque basado en el uso sostenible del agua, con una mayor consideración de las soluciones económicas por el lado de la demanda.
- **Combinación** de nuevas tecnologías, nuevos cultivos y nuevas prácticas en la gestión del agua, como la recogida de aguas procedentes de escorrentías o el almacenamiento de agua en el subsuelo, con el fin de incrementar la productividad del agua en las zonas de cultivo tras la recolección y de restaurar las tierras degradadas por el pastoreo.
- Decisiones basadas en **evaluaciones de impacto** que garanticen una gestión sostenible del agua.
- Separación de las **fuentes de contaminación** en origen.
- Promoción de técnicas de depuración de aguas residuales **en el lugar**.
- Se puede ahorrar **energía** optimizando el uso del abastecimiento de agua por gravedad, reduciendo la necesidad de bombear y conservar la calidad del agua a lo largo de la cuenca.
- La adopción de **nuevas tecnologías de filtración** (como la nanotecnología) orientadas a la reutilización de las aguas grises (aguas residuales procedentes del sector urbano) para la agricultura.

Mejorando el conocimiento y la capacitación

- **Educar** al consumidor y **sensibilizar** al público general sobre conceptos como la eficiencia del agua, la calidad del agua y la certificación para modificar comportamientos y construir una sociedad verde.
- **Compartir el aprendizaje y conocimiento** de prácticas de gestión como la agricultura de conservación, la gestión de los nutrientes, la gestión integral de las plagas, la gestión de las aguas subterráneas y la programación de los riegos.
- Implicar a los **habitantes locales**, tanto a mujeres como a hombres, y crear oportunidades económicas locales. Mejorar su capacidad de planificación, ejecución y gestión de programas de silvicultura y reforestación. Se necesita mayor educación e información sobre cómo hacer un mejor uso de los recursos forestales y cómo hacer que los cultivos sean sostenibles.

Gobernabilidad del agua

- Es necesario un **diálogo** entre los gestores del agua, los responsables de los planes agrícolas y otros agentes interesados para identificar e implementar las soluciones adecuadas.
- Se requiere un marco de gobernabilidad **integral** por el que se gestione el agua en todos los sectores a través de instituciones apropiadas que tengan autoridad para llevar a cabo este enfoque integral.

4. Las Cuencas hidrográfica.

Existe una estrecha conexión entre la reducción de la pobreza y los beneficios que las personas perciben de los servicios de los ecosistemas, especialmente de los ecosistemas de agua dulce. La protección y la gestión sostenible de estos ecosistemas pueden además jugar una papel fundamental en las estrategias para la reducción de la pobreza, garantizando el suministro continuado y costo-eficiente de agua, alimento y otros servicios de los que depende la población más pobre..

Reconocer los valiosos beneficios, aunque poco visibles y no monetarios, que conlleva conservar los ecosistemas representa una oportunidad para recuperar el camino del crecimiento sostenible, la justicia y la reducción de la pobreza, mejorando y protegiendo los activos naturales.

Mantener o recuperar los servicios hídricos proporcionados por los ecosistemas es fundamental para lograr la seguridad hídrica tanto para las personas como para la naturaleza. Ya hay evidencias sólidas de que las soluciones a los problemas del agua basadas en los ecosistemas no son solo viables sino que pueden resultar muy atractivas en términos de recuperación de inversiones. Los intereses económicos relativos al agua motivan hoy en día los grandes cambios hacia el uso más inteligente de la naturaleza y de la biodiversidad en los negocios y en las agendas políticas nacionales y públicas, incluyendo los principales países en vías de desarrollo.

Todo esto exige una estrategia coordinada elaborada de una manera participativa y con el potencial de movilizar a toda la sociedad en beneficio de un emprendimiento común. Las alternativas concretas que debe incluir esta estrategia incluyen las siguientes:

Conservación de la Biodiversidad

- La conservación de la biodiversidad puede convertirse en un modo alternativo para gestionar los vertidos y los nutrientes. En determinados ecosistemas hídricos el crecimiento rápido de la vegetación puede servir para el secuestro de los excesos de nutrientes, reduciendo la necesidad de los tratamientos convencionales. Preservar la integridad de los ecosistemas y la diversidad de los mismos es un modo de protegerlos contra la contaminación.
- Los pagos por servicios ambientales son instrumentos efectivos que ponen en común a las distintas personas interesadas en el uso y en la conservación de los ecosistemas, lo mismo puede decirse de incentivos fiscales bien diseñados para preservar la biodiversidad y prevenir las actividades que supongan un peligro potencial.

Recuperación de los servicios de los ecosistemas

- La evaluación de los flujos ambientales es una poderosa herramienta para describir las cantidades que en cada momento serían necesarias para mejorar la estructura el funcionamiento de un ecosistema fluvial, así como para potenciar los flujos de servicios ambientales que este produce. Estos análisis pueden resultar en propuesta de consenso a incorporar dentro de los planes integrales de cuenca.
- La provisión sostenible de los servicios de los ecosistemas hídricos es una meta que puede alcanzarse mediante cambios negociados y acordados en los usos del suelo y en las prácticas agrarias. Todo esto puede lograrse mediante incentivos adecuados y equitativos que además

Fondo para la protección del agua en Ecuador (FONAG)

El FONAG se estableció en el año 2000 como un fondo fiduciario en el que los usuarios de agua del distrito metropolitano de Quito podían contribuir a las actividades de conservación gestión de la cuenca para proteger el suministro de agua.

Principales retos: Recuperación y protección de las cuencas que suministran agua al distrito metropolitano de Quito y las zonas de los alrededores.

Enfoque y objetivos

- Desarrollar un mercado que canalice la demanda económica de suministro de agua en la ciudad (para un millón y medio de personas) para financiar la conservación de las áreas protegidas río arriba.

Propuesta

- El FONAG es un ejemplo de pago por los servicios ambientales suministrados por los ecosistemas (conocidos comúnmente como Pago por Servicios de los Ecosistemas, PSE), con el que los usuarios de agua locales, incluidas las compañías de energía hidráulica y de abastecimiento de agua, contribuyen habitualmente en base a un acuerdo autoimpositivo.

- Las actividades incluyen la compra de la tierra en las zonas críticas para el mantenimiento de los servicios de ecosistemas y la mejora en las prácticas de gestión agrónoma, que eviten el pago directo a los granjeros.

contribuyan a la mejora de las condiciones de vida de los agricultores.

- Los programas de sensibilización son una herramienta fundamental para que los distintos usuarios entiendan el modo en que sus decisiones y sus niveles de bienestar están mutuamente interconectados. Esto puede servir para desarrollar una visión común de las cuencas y para favorecer la disposición a pagar de los usuarios aguas abajo por la conservación aguas arriba y para favorecer la elaboración de normas compartidas de uso del agua.
- Los mecanismos financieros y los sistemas de incentivos son arreglos institucionales novedosos que deben construirse por etapas a medida que la sociedad aprende a gestionarlos y aprecia sus beneficios y costos. Empezar en escalas pequeñas y extender paulatinamente su uso es la mejor estrategia. Esto puede hacerse, por ejemplo, centrándose en determinadas prácticas de uso del agua o del suelo que tengan un efecto directo sobre algunos servicios como en el caso de la deforestación motivada por la necesidad de leña y sus consecuencias sobre la erosión y la sedimentación de los cursos de agua).
- Los precios del agua deben acercarse al valor de los mismos. Los precios se suelen fijar solo sobre algunos costos financieros de prestación del servicio y no se consideran los daños ambientales ni la escasez que ocasiona esa prestación. Acercar los precios al verdadero valor del agua puede ser un mecanismo que favorezca la conservación del recurso.

Acuíferos

- Deben encontrarse mecanismos para asegurar que todas las decisiones de todos los usuarios que comparte una fuente de aguas subterráneas encajen con la capacidad del acuífero para satisfacer tales demandas en el corto y en el largo plazo. La cooperación basada en compartir los beneficios de un buen estado de conservación es mayor que la competencia por el recurso que ha llevado al agotamiento de las aguas subterráneas en muchos lugares del mundo.

Gestión Integral

- Es necesario promover un enfoque sistémico que tome en cuenta los aspectos ecológicos en la gestión del agua.
- Las cuencas se deben considerar como una unidad y lo propio debe hacerse con los usos del agua.
- Los desafíos puntuales deben subordinarse a la búsqueda de soluciones sistémicas. Las acciones individuales dentro de la cuenca, además de responder a los intereses de los usuarios, deben servir para reforzar el funcionamiento del conjunto (por ejemplo, para mejorar los servicios ambientales).
- La gestión del territorio y la gestión del agua deben verse de una manera integral y no como dos problemas separados o en el que uno de ellos, por ejemplo, la gestión del agua, se subordina a las decisiones previas en la gestión del otro, por ejemplo de la planeación territorial.
- Deben promoverse alternativas para reasignar los recursos en favor de los usos que aporten mayor valor para la sociedad.

Responder al cambio climático.

- Aumentar la resiliencia, generar capacidades de adaptación y aprender de los errores pasados son objetivos de la gestión de los recursos hídricos.
- La variabilidad se debe gestionaren su conjunto y no tratando sus diferentes formas (sequías, inundaciones, escasez, etc.) como si se tratara de problemas independientes. Las acciones que reducen la escorrentía son efectivas tanto en periodos de sequía como de fuertes lluvias.
- La incertidumbre inherente a las previsiones de cambio climático exigen dotarse de mecanismos flexibles de gestión del agua que garanticen una respuesta efectiva cualesquiera que sean las circunstancias futuras.

Gestión de aguas residuales y de la contaminación.

- La contaminación debe gestionarse con estrategias a escala de Cuenca que reduzcan los efluentes mediante prácticas más adecuadas, modificaciones en el uso del suelo y estrategias concertadas para reducir el uso del agua y el volumen y la carga contaminante de los vertidos.
- Esto debe apoyarse mediante inversiones en plantas de tratamiento que reduzcan las descargas de contaminantes orgánicos, metales pesados, nitratos, pesticidas, etc.
- La reutilización del agua, especialmente en zonas periurbanas, es un mecanismo efectivo para reducir las extracciones y mejorar la conservación de las fuentes de agua.

El Proyecto Piloto de Pago por Servicios Ambientales en la cuenca del Lago Naivasha en Kenya

Desafíos:

El Lago Naivasha se enfrenta a las amenazas derivadas de la combinación de prácticas inadecuadas de uso del suelo, de las extracciones excesivas e incontroladas, de la incapacidad institucional para aplicar las normas, de la contaminación y del cambio climático. Todo esto se traduce en la degradación del ecosistema, en pérdidas económicas y en un aumento de la pobreza.

Enfoque y objetivos

Desarrollar un mecanismo viable de pago por servicios ambientales que sirva para mejorar el estado de conservación, así como las condiciones de vida y que, además sea útil como experiencia piloto y de aprendizaje para experiencias ampliar el esquema y para replicarlo en otros contextos.

Instrumentos

- Pago por servicios ambientales (PSA) a través de un mecanismo de Mercado en el que los beneficiarios pagan a los propietarios de la tierra como recompensa por modificaciones en las prácticas de uso con el fin de proveer unos servicios ambientales convenidos entre las partes.

Acuerdo de la Asociación de Usuarios del Agua del Lago Naivasha, como representante de los beneficiarios (principalmente floricultores y hortelanos) para compensar a los pequeños granjeros y propietarios representados por la Asociación de usuarios de la Cuenca Alta de los ríos Turasha-Kinja y Wanjohi (WRUA) para mejorar la gestión de sus predios y aportar agua de mejor calidad a los usuarios aguas abajo.