

Experiencia de buenas prácticas de gestión del agua

Trujillo, Abril 2010

German Huerta. MSc.
Socioeconomista Ambiental

ghuerta@segat.gob.pe

ghuerta@catie.ac.cr

Gestión del Recurso Hídrico Sostenible

Antes:

- Recurso natural abundante e inagotable
- Recurso sin valor económico
- Recurso renovable
- Limpio y puro
- Bien de acceso libre
- Fuente:
Nacientes, río, glaciares

Hoy

- Recurso natural estratégico
- Recurso finito agotable
- Con valor económico
- Contaminado c/ altos costos de tratamiento
- Bien de acceso cada vez más regulado
- Fuente:
Ríos y capas freáticas contami;
trasvases, desalinización del mar, Interceptación de neblinas, Captación de lluvias

22/02/2008

Gestión de los recursos hídricos

Gestión de la oferta

Vs

Gestión de la demanda

- Manejo de cuencas hidrográficas
- Manejo de las fuentes de agua (nacimiento, ríos, acuíferos)
- Ampliar nuevas fuentes de agua
- Construcción de infraestructuras de almacenamiento y tratamiento

- Innovación de tecnologías
- Eficiencia en uso agrícola
- Eficiencia en el ciclo productivo empresas e industrias
- Buenas prácticas en el hogar
- Buenas prácticas en instituciones
- Educación, Institucionalidad y gobernanza

Gestión de la oferta:

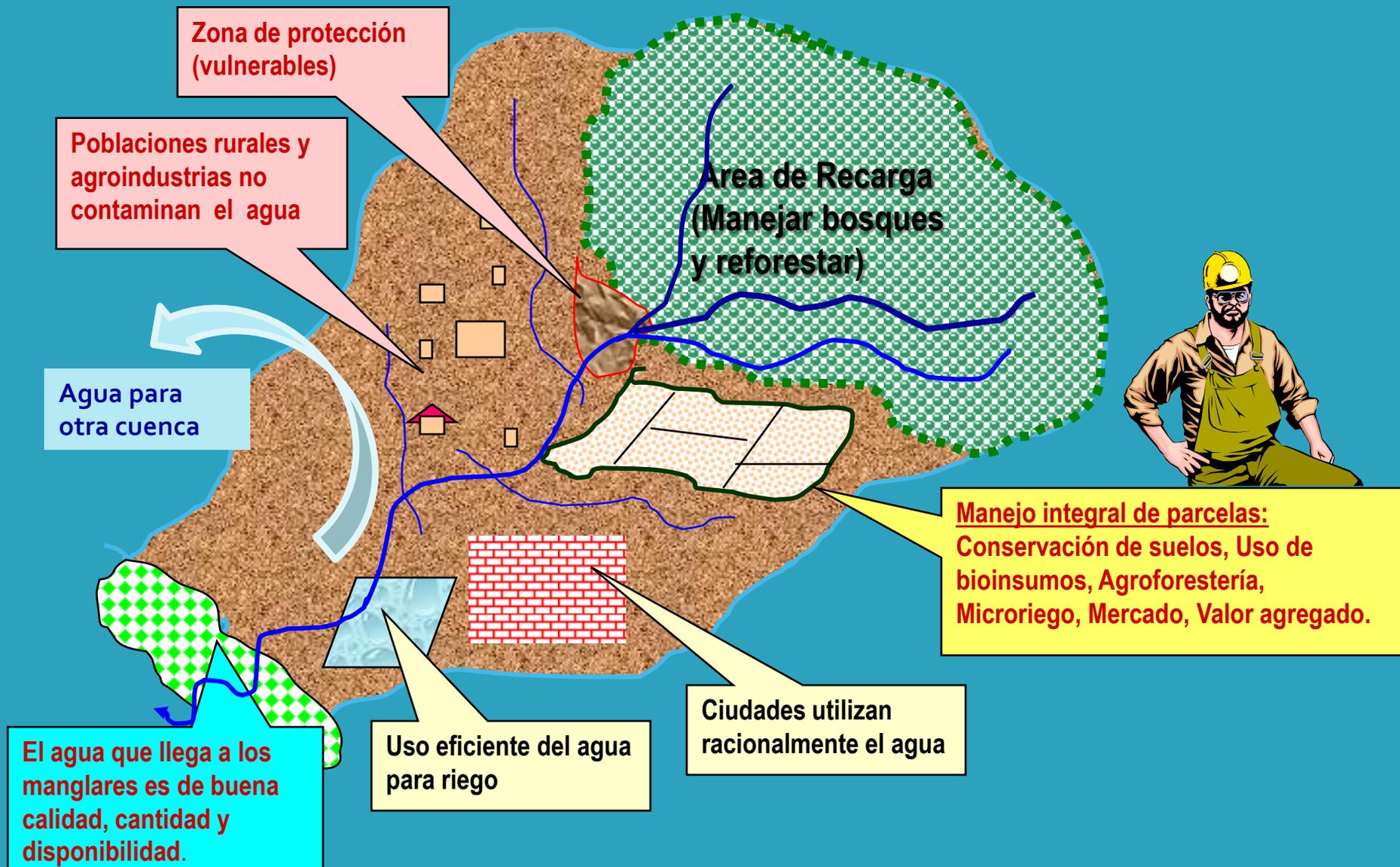
Manejo y protección de cuenca hidrográfica

Estrategias:

- Área de recarga
- Área de protección
- Limpieza de causas
- Protección de la naciente:
- Protección de riberas de ríos
- Mantener caudal mínimo en causas de río
- Protección y uso racional de aguas subterráneas
- Pago por servicios ambientales hídricos de la cuenca



Manejo Integral de cuencas: ACCIONES de COORDINACIÓN, PARTICIPACIÓN, CONCERTACION Y PLANIFICACIÓN PARA LOGRAR UNA EXTERNALIDAD positiva: AGUA EN CANTIDAD Y CALIDAD.



COSTAS RICA

CANON AMBIENTALMENTE

AJUSTADO

Estructura

$$\text{CANON} = V_a + \text{SAH}$$

Donde

**V_a: Valor del
derecho de uso del
agua**

**SAH: Servicio
ambiental de
protección hídrico**

Nº DE CLIENTE 00039835 Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A.
Nº DE MEDIDOR 969294 Rec. # 2488
LOCALIZACIÓN 12-09-1790

OROZCO SANCHEZ MARIO A
STA CRUZ ESC 400 N

CATEGORIA	DE LA TARIFA	TARIFAS	CONSUMO	CONSUMO
DOMICILIARIA	700	684		16

FACTURACION

CODIGO	DESCRIPCION	IMPORTE	FECHA DE VENCIMIENTO
01	IMP. ACUEDUCTO	880.60	05/08/2002
09	TARIFA HIDRICA	30.40	05/08/2002

MESSES PENDIENTES 06-2002
TOTAL PAGAR 911.00 CARGO POR MORA 18.00
VENCE 05/08/2002
OBSERVACIONES PAGO EN CAJA EXTERNA HASTA EL 15-08-2002

DOMICILIARIA		700	684
FACTURACION			
CODIGO	DETALLE	IMPORTE	HI
1	IMP. ACUEDUCTO	880.60	N
09	TARIFA HIDRICA	30.40	0

OROZCO SANCHEZ MARIO A
STA CRUZ ESC 400 N

NUMERO DE CLIENTE	TIPO DE SERVICIO	LOCALIZACION	IMPORTE PAGAR
00039835	DOMICILIARIA	12-09-1790	911.00

RECIBO EN CAJA EXTERNA ENTREGADA EL 15/08/2002
IMPORTE DESP. VENCIMIENTO 929.00
FECHA DE VENCIMIENTO 05/08/2002

Recibo# 2488 CAJA



↓
¢3.80/m³ de agua
 ↓



Los recursos recaudados de la tarifa hídrica son invertidos en el Pago de Servicios Ambientales a propietarios de fincas ubicadas en las zonas altas de Heredia

ZONA DE RECARGA



+/- 15 años



ZONA DE DESCARGA

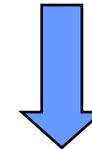


Conservación y regeneración de bosque



\$92/ha/año

Plazo: 10 años



Obligaciones

- No extraer productos forestales
- Mantener linderos identificados
- Rotulación
- No permitir el ingreso de ganado
- Evitar y denunciar la cacería



Modalidades de PSA

REFORESTACIÓN



\$852/ha/5 años



Plazo: 10 años



Obligaciones

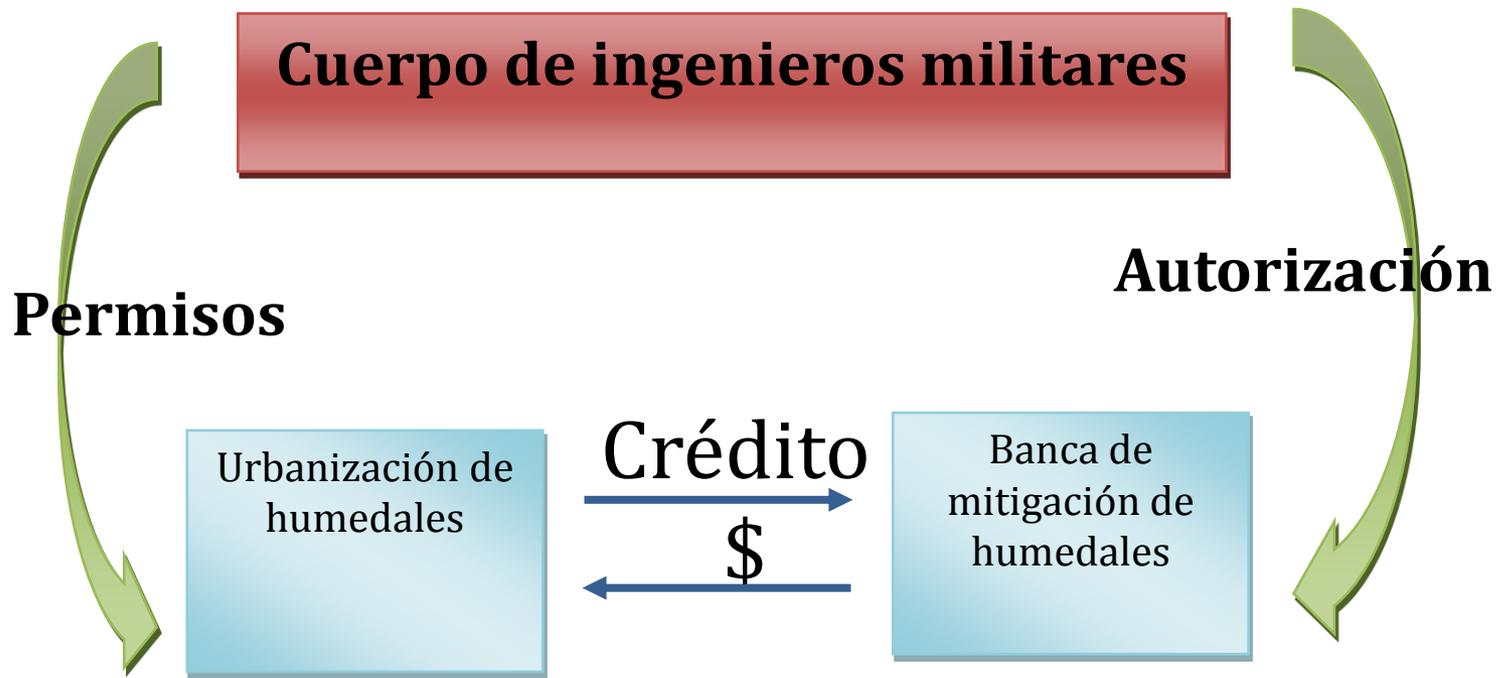
- Rotulación
- Mantener linderos identificados
- No permitir el ingreso de ganado
- Mantenimiento de la reforestación
- Control de plagas

EXPERIENCIAS DE PSE

→ EEUU (New York)

Cuenca hídrica Catskill/Delaware y Croton, pago derechos agua de consumo. Manejo de cuenca 121,500 hectáreas, a cambio de construir planta purificadora de agua que resultaría muy COSTOSO.

Otra experiencia: Protección de humedales con mecanismo de banca de mitigación de los humedales.
Intercambio comercial: 25 acres urbanizadas "compensar o comprar" 50 acres de banco de humedales. Valor de Créditos: US\$7,500 - \$100,000/acre.



ECUADOR (Quito)

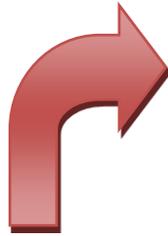
Empresa hidroeléctrica y venta de agua, pagan **1% de las ventas anuales**.

Fondo: 1,9 millones de dólares.

Administración del proyecto



FONAG
(Gerente de finanzas)



Usuarios del agua
(Hogares, compañías, hidroeléctricas-venta de agua)



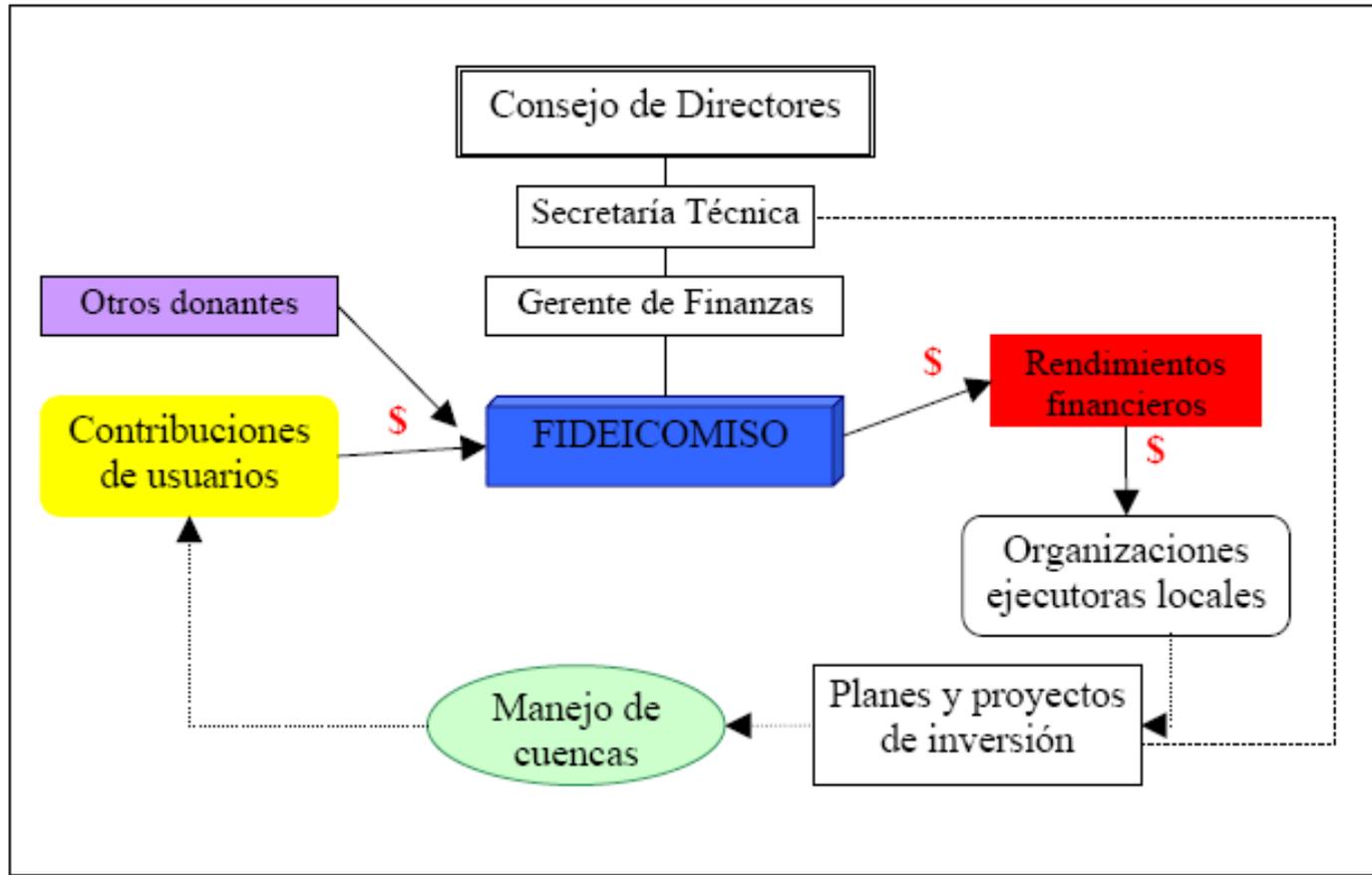
Actividades de protección de cuencas (compra de tierras, control de acceso, administración de tierras, producción sostenible, valoración ambiental)



Servicio ambiental

COLOMBIA (Valle de Cauca)

Productores organizados, contribuyen para manejo de 1 millón de hectáreas de cuenca. Recaudan US\$ 600 mil dólares/año



Manejo de fuentes de agua:

- Linderos de protección
- Cercos de protección
- Tratamiento de acides o alcalinidad del agua
- Cloración – minimizar patógenos
- Incentivos para protección de áreas de recarga y fuentes (“Quien cuida y produce gana \$”)

Gestión de nuevas fuentes e infraestructura:

- Uso de aguas de ríos y lagunas contaminadas
- Interceptación de neblinas
- Captación de aguas de lluvia (riesgo lluvia ácida)
- Uso de acuíferos subterráneos cada vez profundos
- Traspase de aguas de una cuenca a otra
- Desalinización de aguas del mar



Tabla 2 B – Precios del agua – Desalinizada vs. Agua dulce³⁰

	Agua dulce (por acre-pie, 1.233,49 m ³)	Desalinizada (por acre-pie, 1.233,49 m ³)
EE.UU. - Carlsbad, California	\$531	\$794*
EE.UU. - Tampa, Florida	\$488 - \$570	\$811
Chipre	\$234 - \$530	\$900
Arabia Saudita	\$321 - \$1,974	\$592 - \$2,714
Islas Canarias	\$1,172**	\$1,998
Malta	\$1,172**	\$1,630

*Estimado para la planta propuesta **Precio para el consumo que exceda los 303.000 litros.

Innovación de tecnologías para la gestión de la demanda

- Tecnología agrícola y áreas verdes
- Tecnología p'empresas e industria
- Tecnología p'tratamiento
- Tecnología p' casa e instituciones

Tabla 1 C - Agua usada para producir alimentos y materiales ⁹

<i>Producto (1ton)</i>	<i>Agua (galones/litros)</i>
Cemento	1,360 g/5,148 l
Azúcar de caña	28,100/106,370
Azúcar de remolacha	33,100/125,297
Plástico	48,000/181,700
Papel	60,000/227,125
Acero	62,200/235,453
Goma sintética	110,000/416,395
Lana/Algodón	202,000/764,653



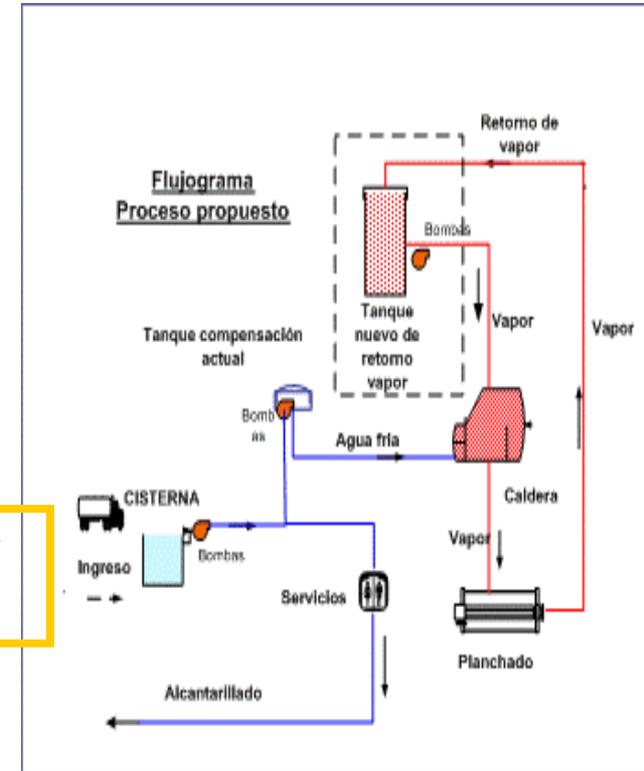
Buenas prácticas industriales

Características de las Buenas Prácticas

No necesitan grandes cambios técnicos gravosos

Implantación rápida y fácil

Cumpla con las normativas cada vez más exigentes



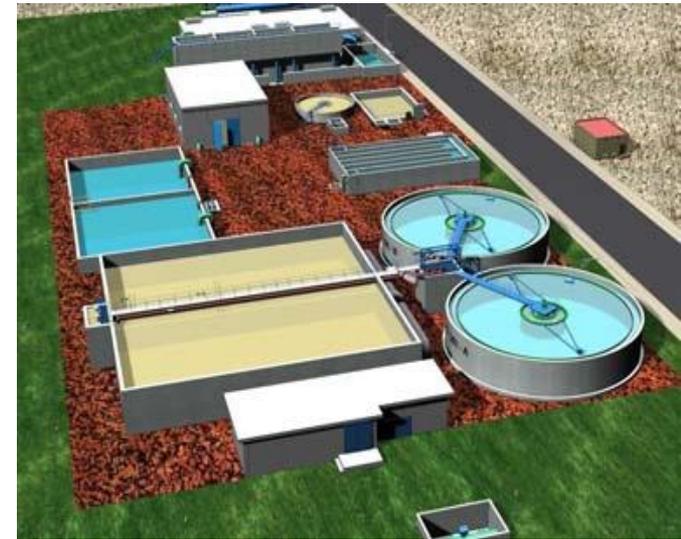
Optimización procesos productivos (empresas e industrias)

- Optimizar el flujo de producción minimizando el uso del agua
- Reuso del agua en el proceso productivo
- Tratamiento del agua para su vertimiento
- “Contamina paga” VS Incentivo a las buenas prácticas empresariales
- Innovación de tecnologías limpias
- Responsabilidad social y ambiental de las empresas con su entorno



Desafío: Industria verde-Industria sostenible

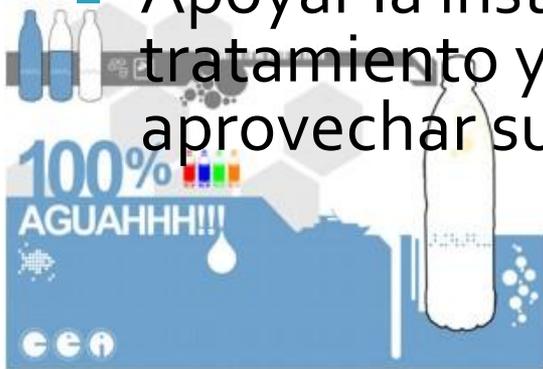
- Empresas **utilizan más materiales y energía** que los requeridos
- Productores y consumidores adoptaron patrones de producción y consumo sin pensar en los RRNN
- Sistemas de producción son **insostenibles** (atenta futuras generaciones)
- Cada vez existe presión por las **instituciones de crédito por optar** estándares ambientales
- Las **contrataciones públicas** también están haciendo presión (mas interés en que las empresas cumplan las normas ambientales)



Fuente: State of the world, 2008

Recomendaciones para las Industrias

- Instalar dispositivos ahorradores y muebles de bajo consumo de agua en todos los servicios.
- Utilizar controles que interrumpan automáticamente el flujo del agua cuando no se hace uso de las instalaciones.
- Instalar sistemas para reusar el agua en diferentes procesos, incluyendo servicios sanitarios, enfriamiento y riego de jardines.
- Usar llaves de paso para poder hacer reparaciones con rapidez.
- Apoyar la instalación de sistemas conjuntos de tratamiento y reuso en zonas industriales y aprovechar sus servicios.

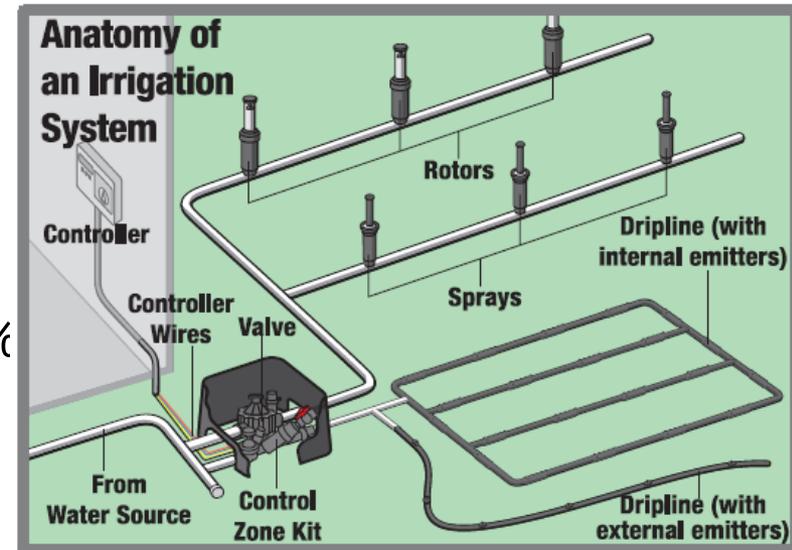


Consumo industrial de agua

Sector	Consumo promedio del agua en la industria x	Mejor consumo a nivel global
Thermal power plant	On an average 80 m ³ / mwh ¹	Less than 10 m ³ /mwh ²
Textiles	200-250 m ³ /tonne cotton cloth ³	Less than 100 m ³ / tonne cotton cloth ²
Pulp & Paper	<ul style="list-style-type: none"> • Wood based mills: 150-200 m³/ tonne³ • Waste paper based mills: 75-100 m³/ tonne³ 	<ul style="list-style-type: none"> • Wood based mills: 50-75 m³/ tonne(4) • Waste paper based mills: 10-25 m³/ tonne(4)
Integrated Iron & steel plant	10-80 m ³ per tonne of finished product (average)	5-10m ³ / tonne of finished product. Best is around 25m ³ practice- less than 0.1m ³ wastewater per tonne finished product(5)
Distilleries	75-200m ³ / tonne alcohol produced	Data not available
Fertiliser industry	<ul style="list-style-type: none"> • Nitrogenous fertiliser plant - 5.0 - 20.0 m³/tonne(3) • Straight phosphatic - 1.4-2.0m³/tonne(3) • Complex fertiliser - 0.2-5.4m³/tonne(3) 	An effluent discharge of less than 1.5m ³ / tonne product as PS05(2)

Buenas prácticas Agrícolas

- Eficiencia de uso de agua de riego
 - Riego por gravedad-camas-melgas (15-20% Eficiencia)
 - Riego por surcos (30-40% efic)
 - Riego por aspersión-microaspersión (60%)
 - Riego por goteo (75-85% efic)
 - Riego por absorción (90-95% efic)
- Elegir plantas con menor necesidad de agua (parques, jardines, cultivos)
- Fertiirrigación, riego automático
- Minimizar uso de herbicidas, fungicidas, fertilizantes (lixiviación contaminación de ríos y capas freáticas)



©2006 Rain Bird Corp.



Buenas prácticas en casa:

- Usar vaso de agua para cepillarse (50%)
- Usar un balde de agua para lavado de autos (60%)
- Cerrar la ducha durante se jabonan (12 lt/min)
- Reutilizar el agua de la ducha, lavadoras y lavanderias para los inodoros, también uso para riego plantas-jardines (ahorra agua potable).



Buenas prácticas en casa:

- **Revisar no exista fuga** en tuberías y deterioro de accesorios (fugas llegan hasta 30%).
- **No hechar aceites quemados u otros líquidos contaminantes** dentro de los lavaderos (contaminan el agua)
- Mientras se rasura **cerrar el caño** (50% ahorro)
- **Colocar botellas de agua** dentro del tanque del inodoro
- **Ser vigilante** del agua



Buenas prácticas en casa:

- **Colectar el agua** de la lluvia
- Cambie hábitos que atentan las buenas prácticas
- Renovar tecnologías y equipos ahorradores



Baño (Lavatorio)	
Descripción	Ahorro de agua
Grifo Ahorrador Lavatorio 	75 %
Llave de lavatorio economizadora, incluye llave angular con filtro y tubo de abasto 	57 %

Detergente	
Descripción	Ahorro de agua
Downy Libre Enjuague de Ariel 	51,39 %
Soflan Suavitel Sin Enjuague 	Ahorro 69.77 %



Ahorrar agua es ahorrar dinero!!!

Here are some comparisons to show how much water you can save in your daily activities.

Activity	Conventional Use (gallons)	Water-Conserving Use (gallons)
Brushing Teeth	2 or more gallons	0.25 gallons or less (tap off, use glass)
Shaving	20 gallons	1 gallon or less (fill sink)
Showering	50 gallons (conventional showerhead, 10-minutes)	12.5 gallons (water-saving showerhead, 5 minutes)
Washing dishes by hand	30 gallons (tap running)	5 gallons (fill sink)
Using a dishwasher	16 gallons (partial load, full or pot-scrubber cycle)	9 gallons (light or short cycle, full load)
Washing clothes	35 gallons/load (highest water level, partial load)	25 gallons/load (lowest water level adjusted to size of load)



Buenas prácticas en instituciones educativas????????

**"We forget that the life cycle
and the water cycle are one."** – Jacques Cousteau



Beneficios de implementar buenas prácticas:





"Más que una crisis de agua, muchos países
afroitan una crisis de gobierno y falta de cultura
ambiental"

Muchas gracias!!!

ghuerta@segat.gob.pe
ghuerta@catie.ac.cr