

AGUA **WATER**

NEPO **H₂O** **AIGUA**

L'EAU **ACQUA** **ACQUA**



Arquitectura Sustentable
Dra. M. Victoria Mercado



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

30
mayo
2023



PRINCIPIO 1

(DECLARACIÓN DE DUBÍN SOBRE EL AGUA)

El Agua es indispensable para la vida la gestión eficaz de los recursos hídricos requiere de un **enfoque integrado** que concilie el desarrollo económico y social y la protección de los ecosistemas naturales.



PRINCIPIO 2

(DECLARACIÓN DE DUBÍN SOBRE EL AGUA)

El aprovechamiento y la **gestión del agua** debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles.



PRINCIPIO 3

(DECLARACIÓN DE DUBÍN SOBRE EL AGUA)

La mujer desempeña un papel fundamental en el **abastecimiento**, la gestión y la protección del agua.



PRINCIPIO 4

(DECLARACIÓN DE DUBÍN SOBRE EL AGUA)

El agua tiene un **valor económico** en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico



**Garantizar la
disponibilidad de agua
y su gestión sostenible
y el saneamiento
para todos**

OSD 6 + metas



- 6.1. **Acceso universal y equitativo** al agua potable a un precio asequible para todos.
- 6.2. Acceso a servicios de **saneamiento e higiene adecuados y equitativos** para todos.
- 6.3. Mejorar la **calidad del agua** reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento.
- 6.4. Aumentar considerablemente el **uso eficiente** de los recursos hídricos en todos los sectores.
- 6.5. Implementar la **gestión integrada** de los recursos hídricos.
- 6.6. **Proteger y restablecer los ecosistemas** relacionados con el agua (bosques, montañas, humedales, ríos, etc)
- 6.A. Ampliar la **cooperación internacional** para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua.
- 6.B. Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.



Ciclo del Agua

Marco

Conceptualizaciones

Acciones



ciclo del agua

El ciclo del agua es un movimiento cíclico y constante del agua en la Tierra, como consecuencia de la acción del sol y de la fuerza de gravedad terrestre.



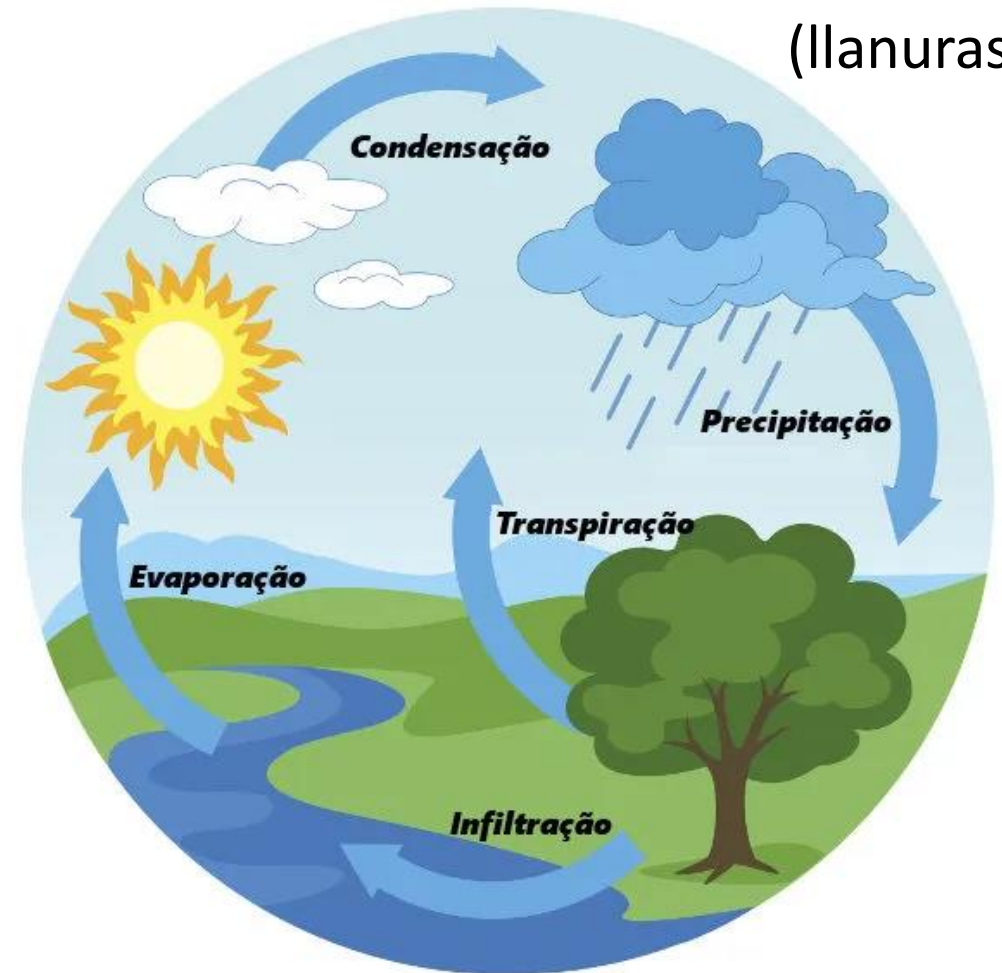


ciclo del agua

CONTINENTAL
(con elevaciones)



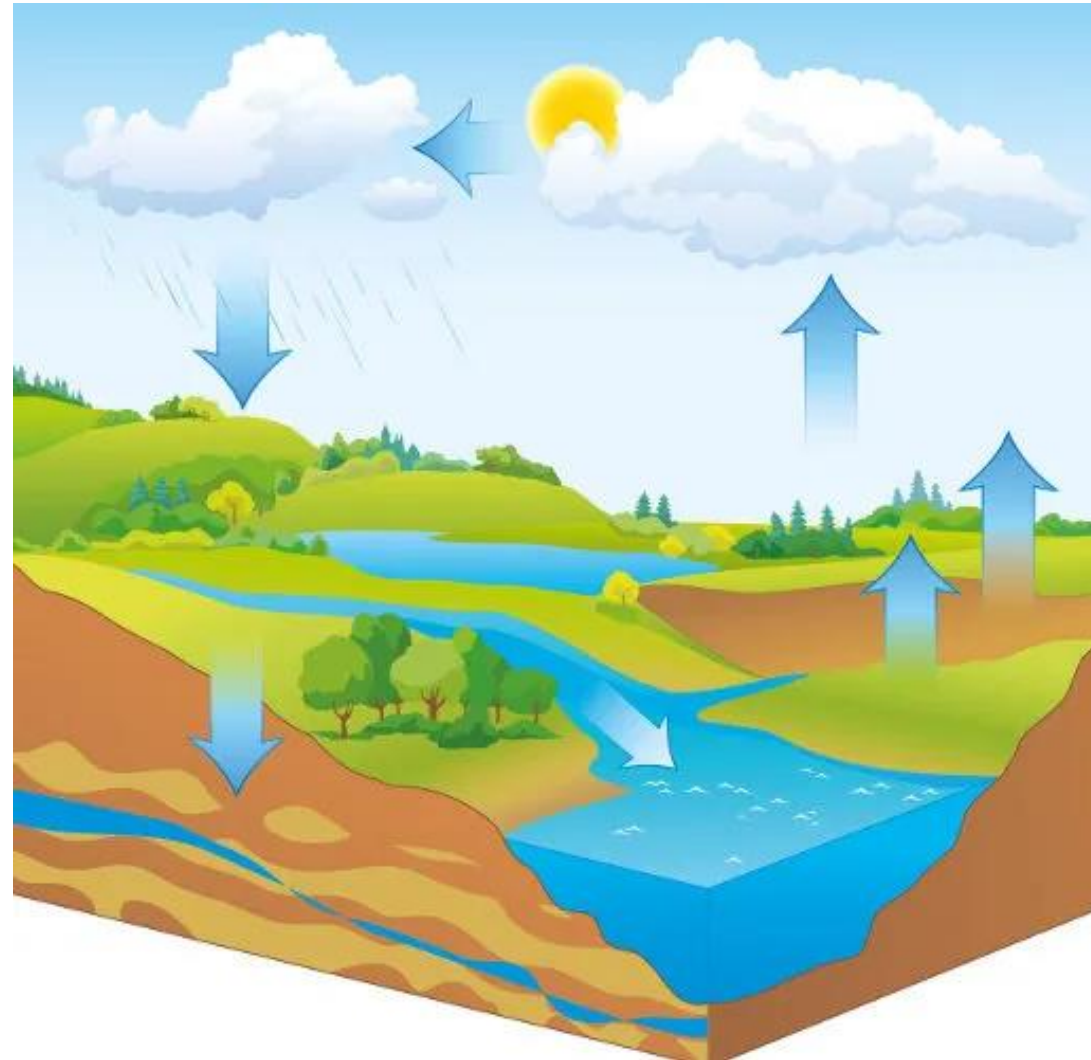
CONTINENTAL
(llanuras)



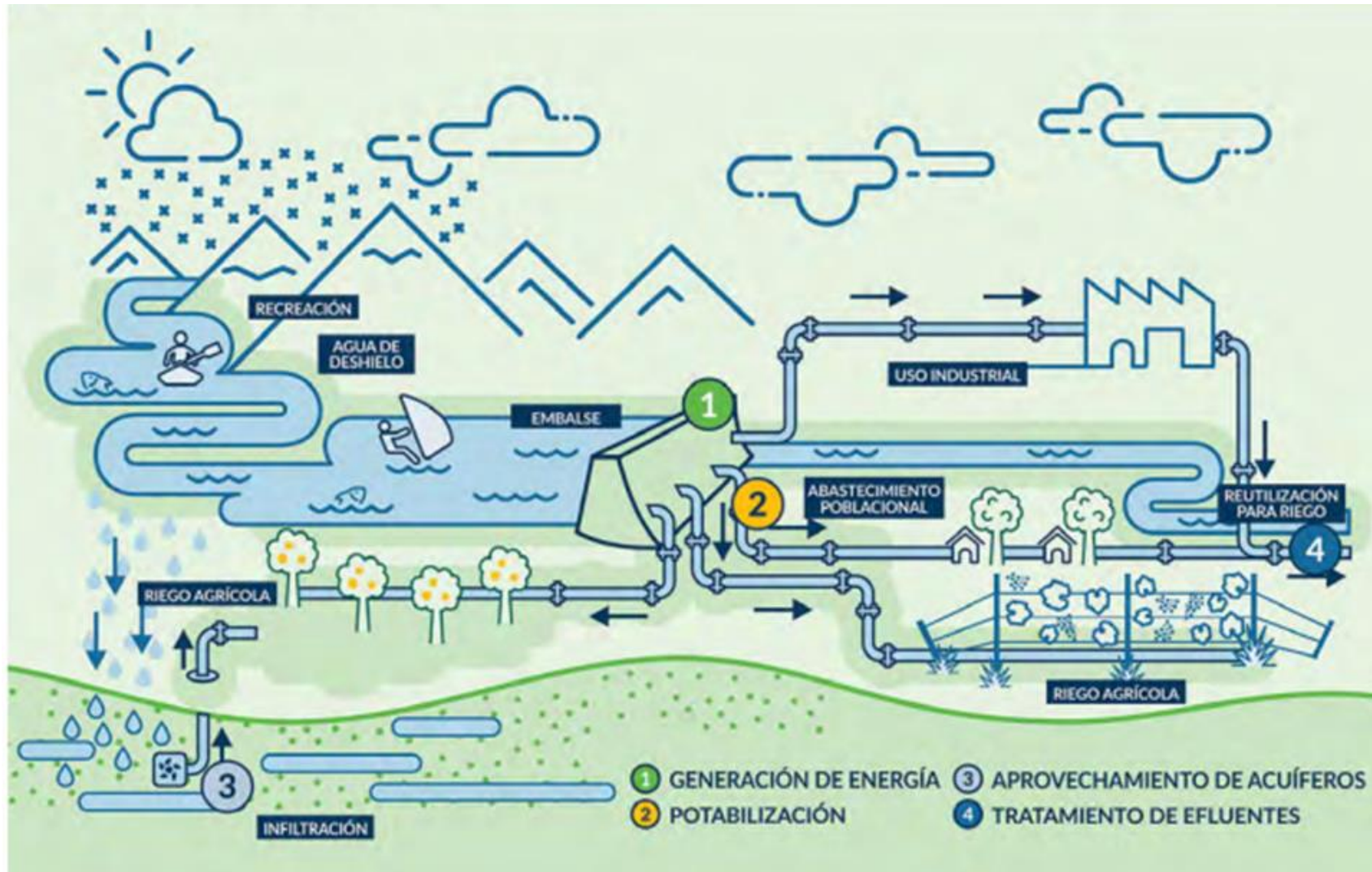


ciclo del agua

CONTINENTAL
(llanuras)



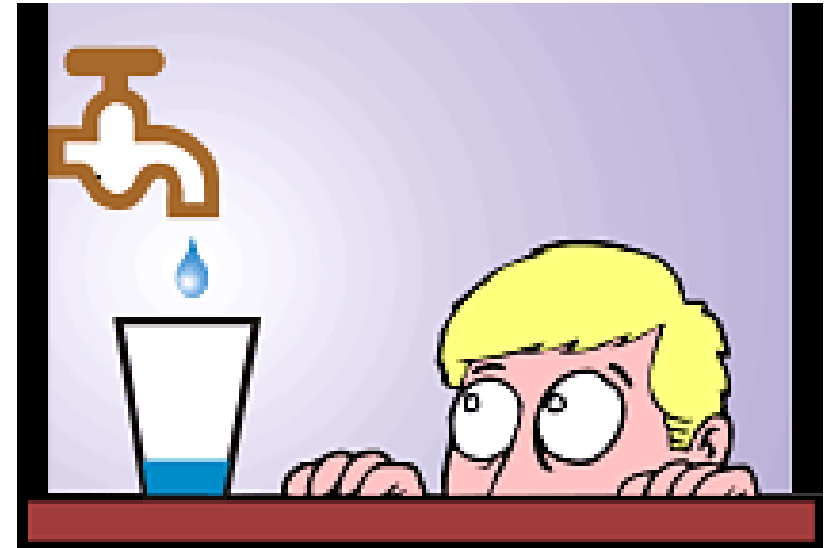
ciclo urbano del agua





Marco

La escasez de agua se percibe como uno de los mayores desafíos del siglo XXI, y supone uno de los mayores riesgos económicos y sociales en los próximos diez años. Abordar la escasez de agua, mejorar la eficiencia del agua y aumentar la productividad del agua van de la mano.





Marco



- El agua se usa de manera ineficiente en la mayoría de los sectores durante la producción y a lo largo de toda la cadena de valor, incluida la agricultura, las industrias y los hogares, por razones que van desde procesos ineficientes en el agua, la falta o baja calidad de la infraestructura y la mala gestión política. Debido a la falta de coordinación intersectorial, por ejemplo, entre agua, agricultura y energía, las decisiones tomadas en un sector pueden tener impactos adversos en la disponibilidad de agua en otros.

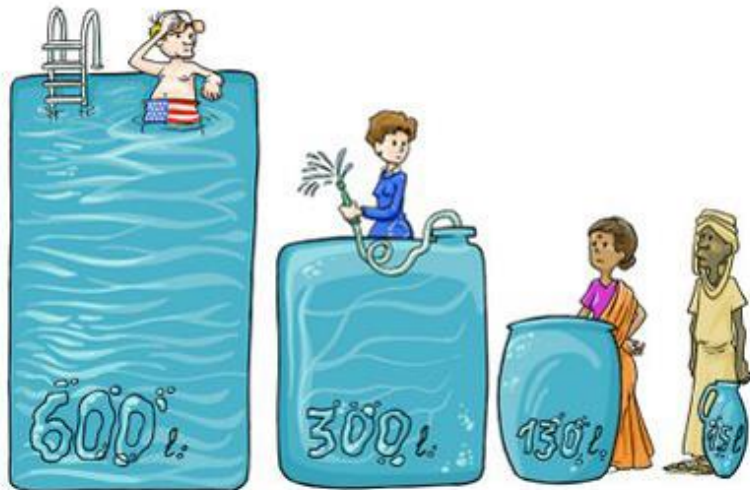


Marco

País	Zona abastecida	Pérdidas medias estimadas del total de agua suministrada
		(%)
Albania	todo el país	hasta un 75 %
Canadá	Kingston, Ontario	38
República Checa	todo el país	20-30
Dinamarca	Copenhague	3
Francia	París	30
	todo el país	hasta un 50
Japón	Fukuoka	5
Jordania	todo el país	48
Kenia	Nairobi	40
Singapur	todo el país	5
Sudáfrica	Johannesburgo	42
	Tshwane (antigua Pretoria)	24
España	todo el país	24-34
Taiwán	todo el país	25
	Taipei	42
Estados Unidos	todo el país	10-30
	Belén, Pennsylvania	27

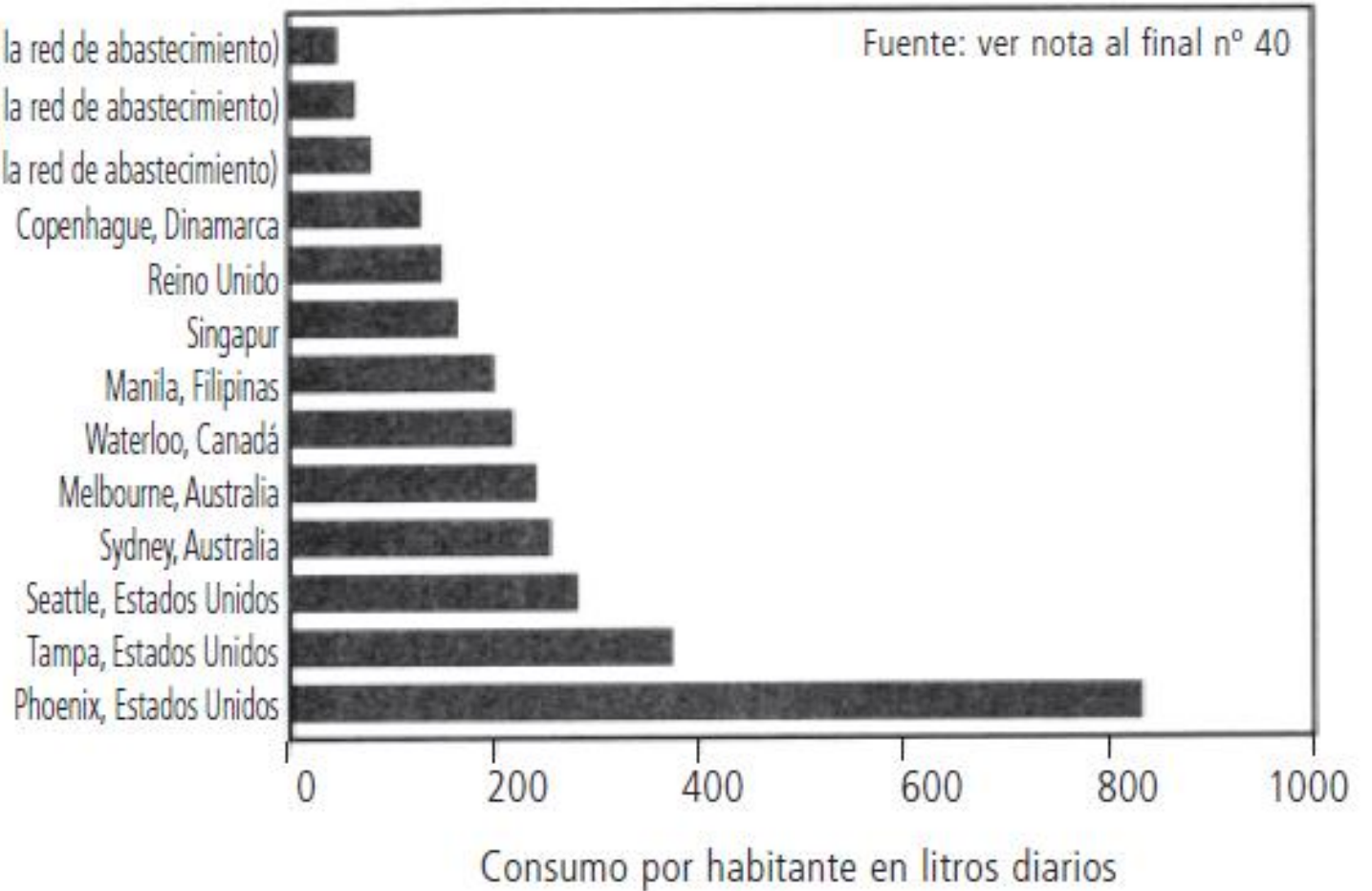


Marco



Kenia (hogares conectados a la red de abastecimiento)
 Uganda (hogares conectados a la red de abastecimiento)
 Tanzania (hogares conectados a la red de abastecimiento)
 Copenhague, Dinamarca
 Reino Unido
 Singapur
 Manila, Filipinas
 Waterloo, Canadá
 Melbourne, Australia
 Sydney, Australia
 Seattle, Estados Unidos
 Tampa, Estados Unidos
 Phoenix, Estados Unidos

Fuente: ver nota al final n° 40





Marco

- En muchas cuencas fluviales , el uso del agua se está acercando a su pleno desarrollo. Dada la continua urbanización (que aumenta la presión sobre el suministro de agua) y la creciente necesidad de proteger, preservar y restaurar los flujos ambientales, hay un alcance limitado para una mayor expansión del riego
- Aunque el agua es un recurso escaso, a menudo se desperdicia a lo largo de la cadena de valor y en todos los sectores debido a una variedad de factores, incluidos los procesos ineficientes en el uso del agua, la falta de infraestructura (o de baja calidad), la mala gestión y la mala gobernanza



CONCEPTUALIZACIONES

- EFICIENCIA EN EL USO



- Las eficiencias son proporciones adimensionales y son más aplicables al desempeño de la gestión y de la infraestructura

- PRODUCTIVIDAD DEL AGUA





CONCEPTUALIZACIONES

- EFICIENCIA EN EL USO



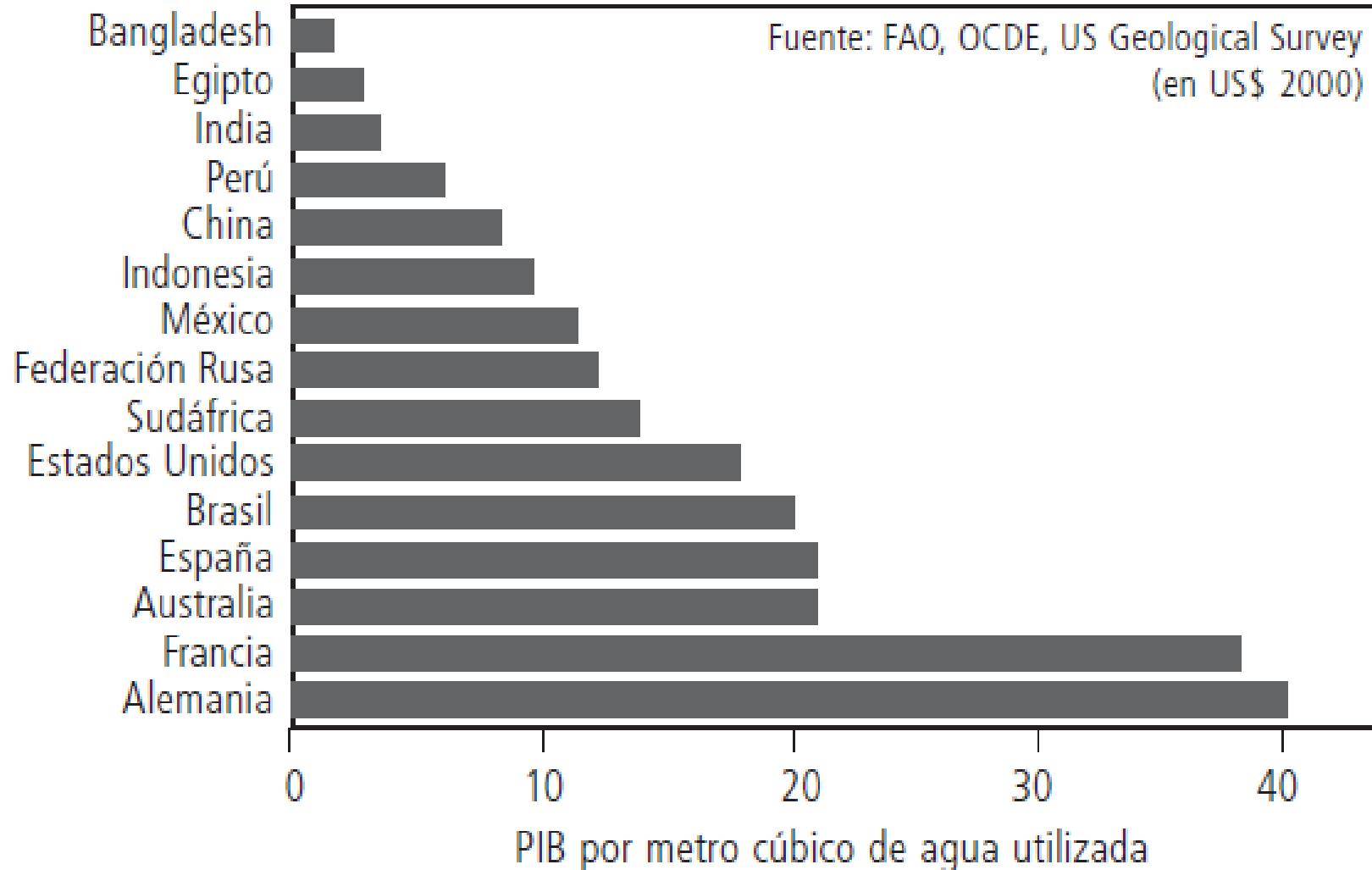
- PRODUCTIVIDAD DEL AGUA



La productividad del agua, se entiende como el valor de los bienes y servicios económicos producidos por metro cúbico de agua, se puede medir, por ejemplo, en los rendimientos de los cultivos y el valor económico asociado con la producción por insumo.



CONCEPTUALIZACIONES



Productividad del agua en la economía nacional para algunos países.

Fuente: Aumentando la productividad del agua. Sandra Postel y Amy Vickers

ACCIONES

- CONSERVACIÓN DEL AGUA



Se refiere a las políticas, medida de gestión o prácticas del usuario que tiene como objetivo conservar o preservar el recurso hídrico, así como para combatir la degradación del recurso hídrico, incluida su calidad.

- AHORRO DEL AGUA





ACCIONES

- CONSERVACIÓN DEL AGUA



- AHORRO DEL AGUA



Evitar la pérdida de agua limitando o controlando la demanda y el uso del agua para cualquier propósito específico, incluida la prevención de desechos y el mal uso de agua.

ACCIONES para

Manejo Sustentable del Agua

REDUCIR EL IMPACTO SOBRE EL AGUA DULCE

- Comprar menos bienes materiales.
 - Seguir una dieta nutritiva, con menor consumo de carne.
- Utilizar variedades de plantas autóctonas para jardines y entorno.
- Utilizar aparatos y dispositivos eficientes para el uso del agua.



ACCIONES para

Manejo Sustentable del Agua

REDUCIR LA CANTIDAD DE AGUA REQUERIDA

REDUCIR LA CANTIDAD DE AGUA DESECHADA



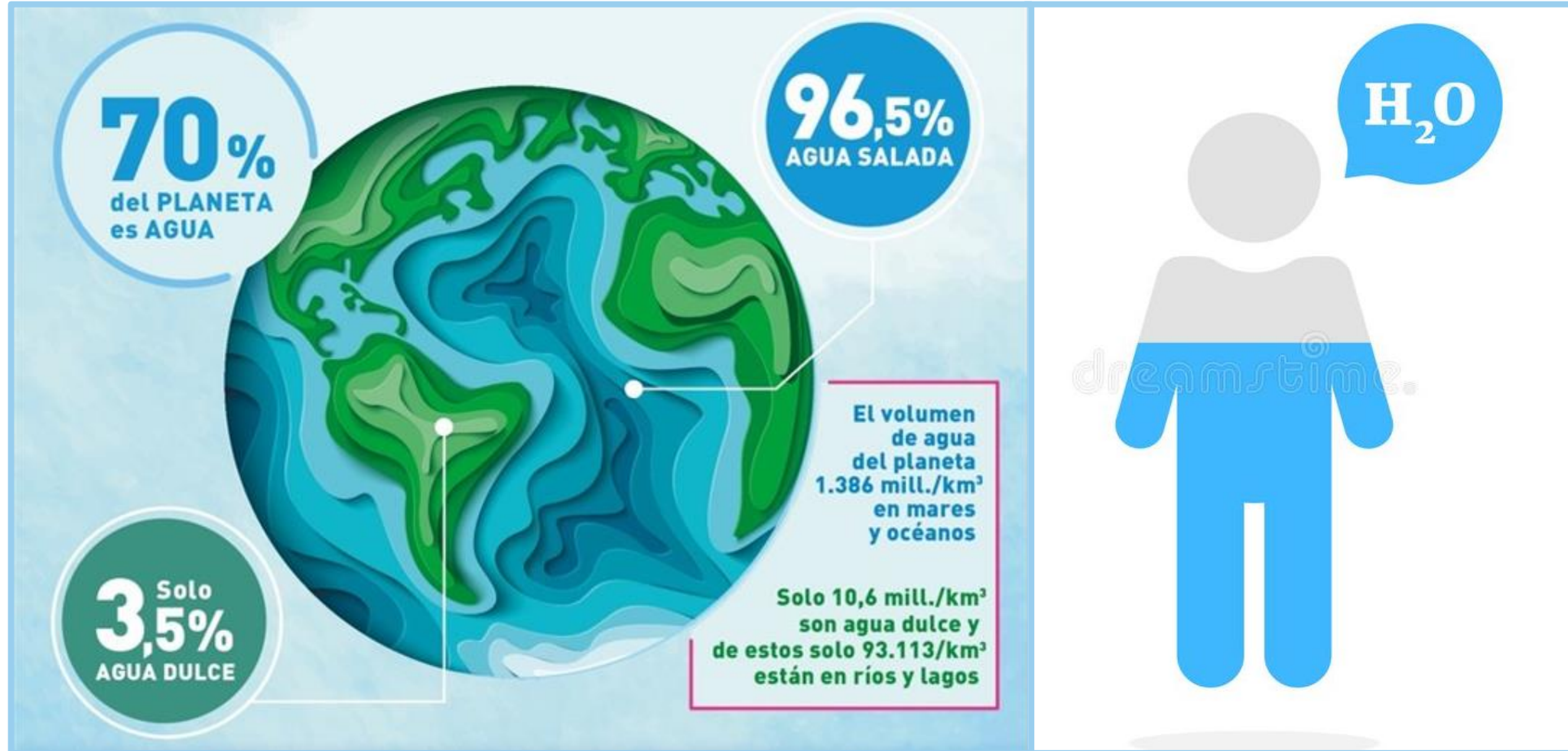
RECURSO

CLASIFICACIÓN

AHORRO



Disponibilidad





Disponibilidad



70% Congelada en glaciares

Humedad del suelo o en acuíferos **30%**

1% Cuencas Hidrográficas arroyos y ríos

Es potable **0,025%**





Disponibilidad - Problemática



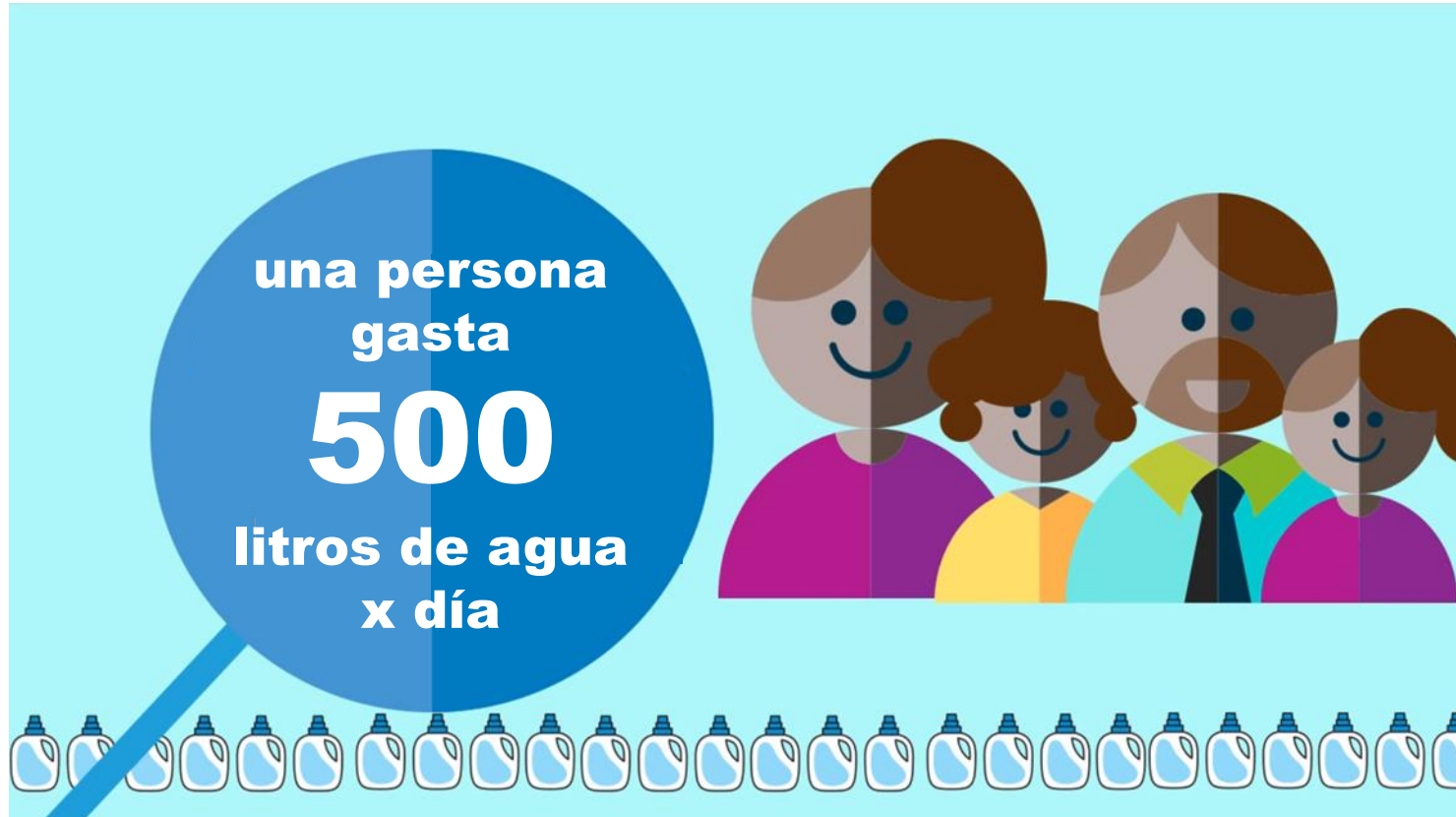


**LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD
RECOMIENDA EL USO DE 100 LITROS DE AGUA
POR PERSONA PARA SATISFACER TODAS SUS
NECESIDADES**





Disponibilidad - Problemática



ARGENTINA

5 VECES MÁS DE LO QUE RECOMIENDA LA OMS



Disponibilidad - Problemática



AFRICA



CLASIFICACIÓN

POTABLE

Es la que se considera APTA para el uso de actividades humanas pero no para el consumo.
APTA para el consumo humanas.

PLUVIAL

Es la que proviene de la lluvia, un recurso gratuito de buena calidad. La ventaja del uso de esta agua es el AHORRO energético en potabilización, desalinización y transporte. Libre de químicos.

GRIS

Es el agua residual doméstica. Su contaminación se limita a jabones y detergentes.
Pueden ser reutilizadas.

NEGRA

ES el agua residual contaminada con desechos orgánicos. Si bien pueden ser reutilizadas, los procesos son complejos y de gran costo.



Facetas potenciales

**INSTALACIÓN
SANITARIA**

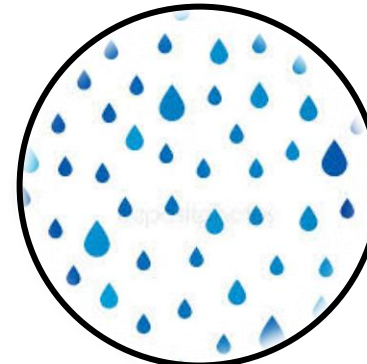
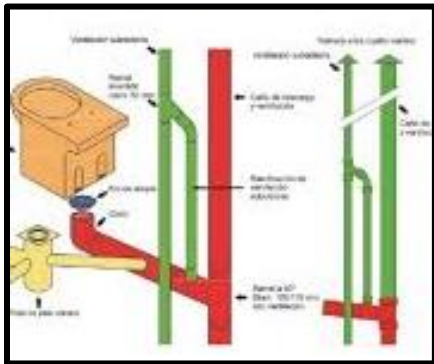
**REUTILIZACIÓN
- RECICLADO**

Cañerías

Artefactos

Lluvia

Grises - Negras





Instalación Sanitaria - Cañerías

Material

- Toxicidad
- Energía incorporada ACV

Instalación

- Minimizar recorridos
- Control de pendientes
- Colocación de llaves de paso
- Agrupación de zonas húmedas



Instalación Sanitaria - Artefactos

Griferías

- Buena calidad – evitan pérdidas por goteo
- Energía incorporada ACV

aireador



40-60%

reductor



50%

tempoizador



30-70%

interrumtor





Instalación Sanitaria - Artefactos

Sanitarios

doble descarga

poseen dos tipos de cargas una parcial y otra total



reutilización de agua

filtran y almacenan el agua utilizada en lavabos y duchas y luego son reutilizadas en os inodoros



inodoro seco

no utiliza agua para la descarga, los desechos permanecen en una cámara ventilada y luego se convierten en abono natural

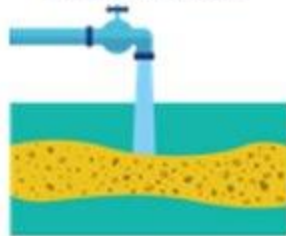


REUTILIZACIÓN del AGUA

IRRIGACIÓN



RECARGA DEL ACUÍFERO



PROCESOS INDUSTRIALES



CALEFACCIÓN/
REFRIGERACIÓN



AGUA POTABLE



Las aguas residuales tratadas son una fuente segura y confiable de agua que pueden usarse para compensar la escasez de agua



Reutilización - Reciclado

LOS BENEFICIOS DEL RECICLAJE

80%

del agua residual generada por la sociedad vuelve al ecosistema sin ser tratada.

1.800

millones de personas usan fuentes de agua contaminadas con heces.

- Riesgo de cólera
- Disenteria
- Tifoidea
- Polio



Reutilización - Reciclado

BENEFICIOS

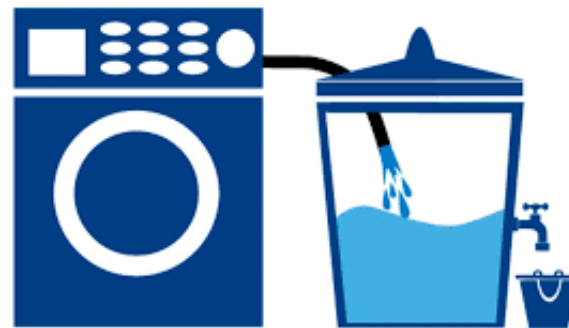
lluvia

captación y almacenamiento para su posterior utilización



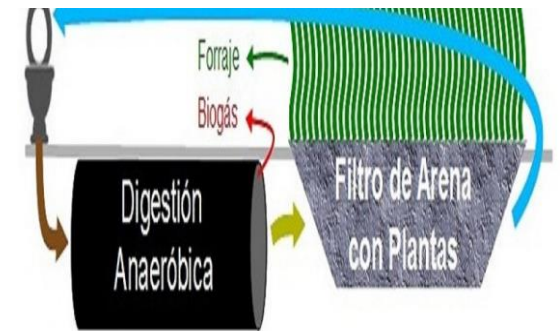
grises

almacenamiento para su utilización, inmediata o posterior



negra

almacenamiento para su utilización posterior





no posee cal, cloro u otros químicos agregados

LOS SISTEMAS SE COMPONEN:

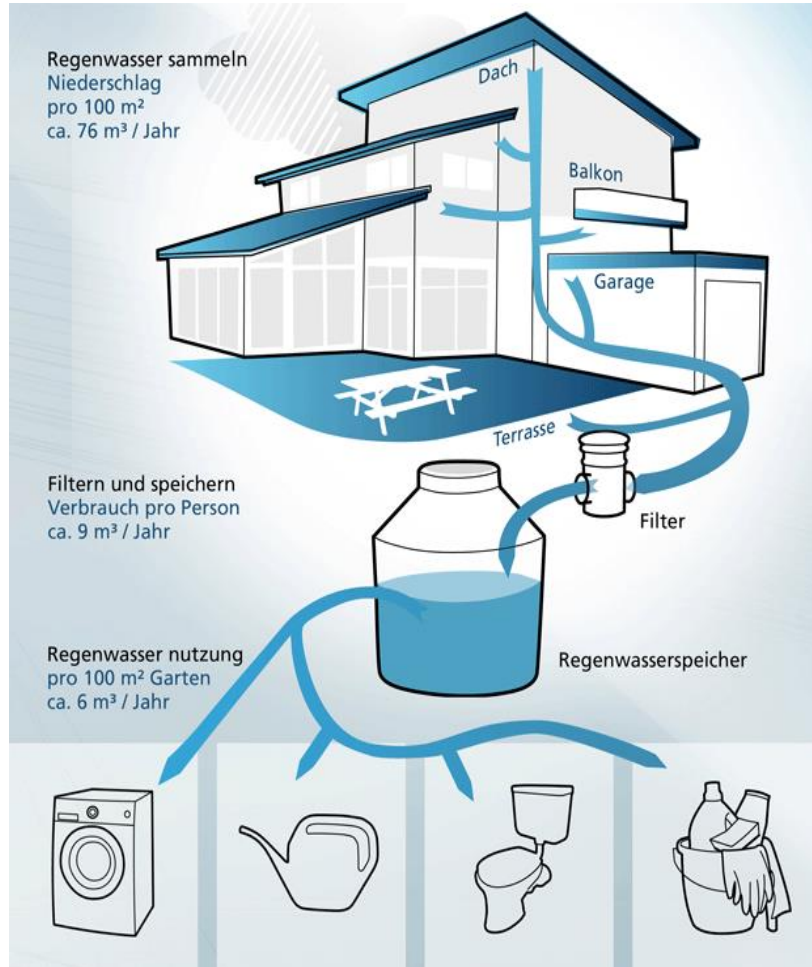
- área de captación
- conductos de agua
- filtros
- depósitos-tanques
- sistemas de distribución

Reutilización - Reciclado



AHORRO

lluvia



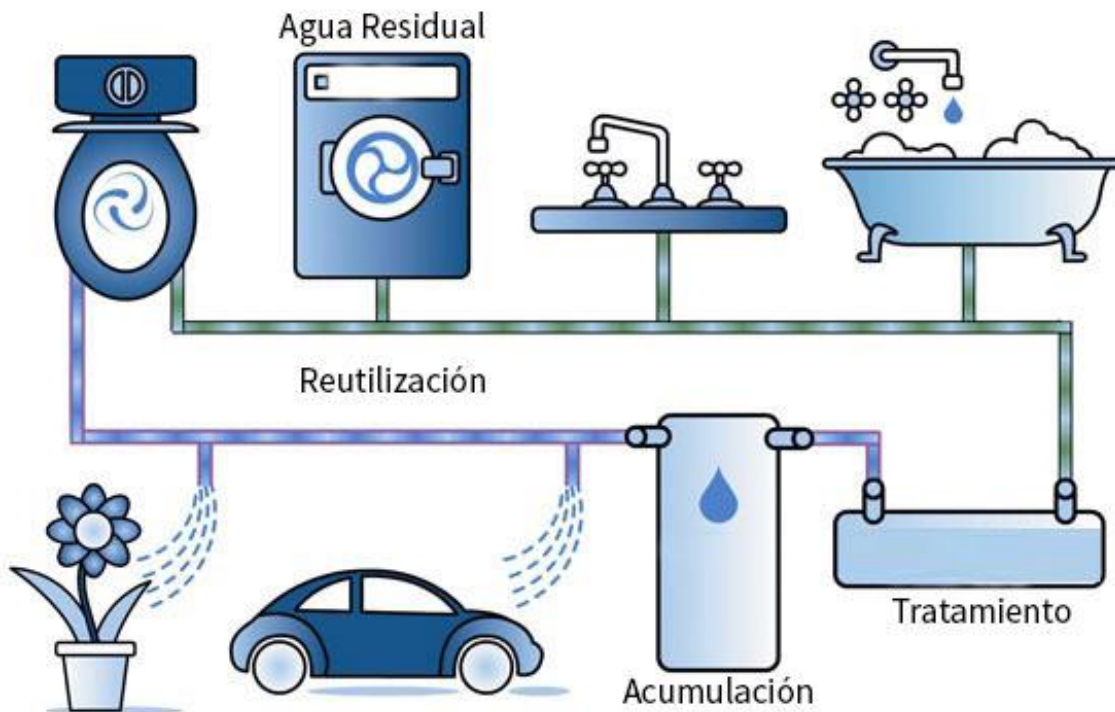
POSIBLES USOS:

- lavarropa
- riego
- inodoro
- limpieza
- consumo

Reutilización - Reciclado



AHORRO
grises



CARACTERÍSTICAS:

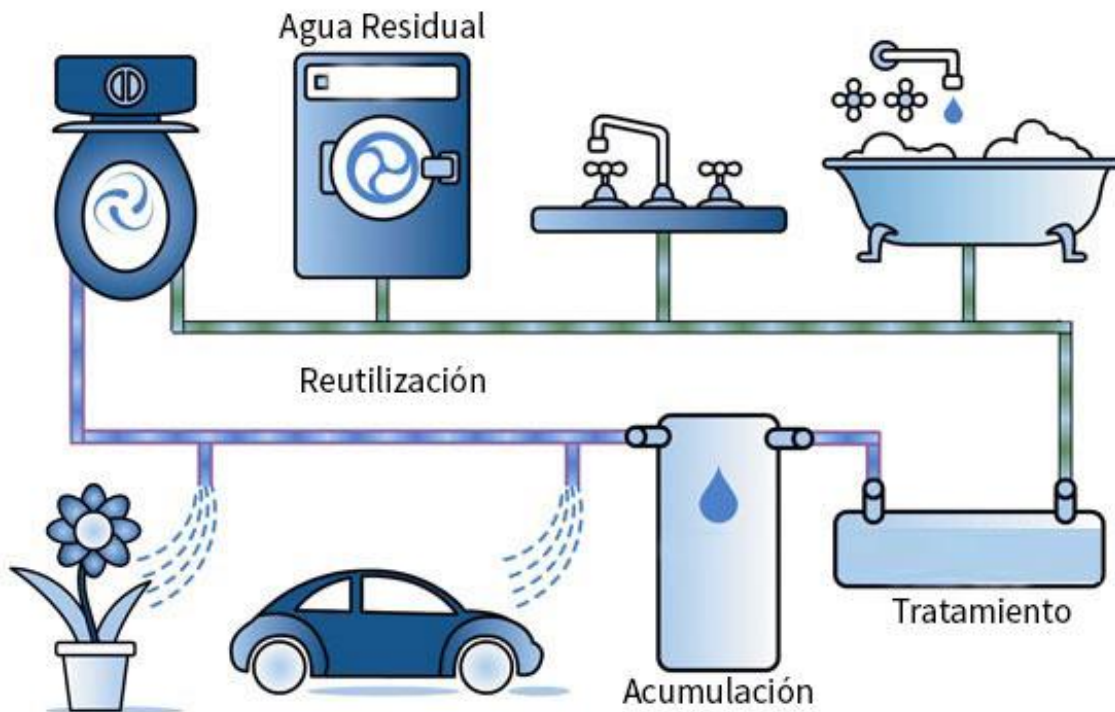
- representa el 60-75% del agua residual
- no tienen mal olor
- poseen escasa o nula materia orgánica
- poseen microorganismos anaerobios

Reutilización - Reciclado



AHORRO

grises



ventajas

- reducción de consumo 16-40%
- disponibilidad de agua para riego
- reducción de costos

desventajas

- riesgos de contaminación
- Poco tiempo de almacenaje(no más de 24 hs)
- propician la proliferación de mosquitos y olores

Reutilización - Reciclado



AHORRO grises

Climas fríos 65-75°F (18-24°C) en el verano

- ▶ Máquina de carga frontal (una carga a la semana): 1 a 2 árboles
- ▶ Máquina de carga superior (una carga a la semana): 3 a 4 árboles

Climas cálidos 85-100°F (29.5-38°C) en el verano

- ▶ Máquina de carga frontal (una carga a la semana): ½ árbol
- ▶ Máquina de carga superior (una carga a la semana): 1 a 2 árboles

Climas templados 75-85°F (24-29.5°C) en el verano

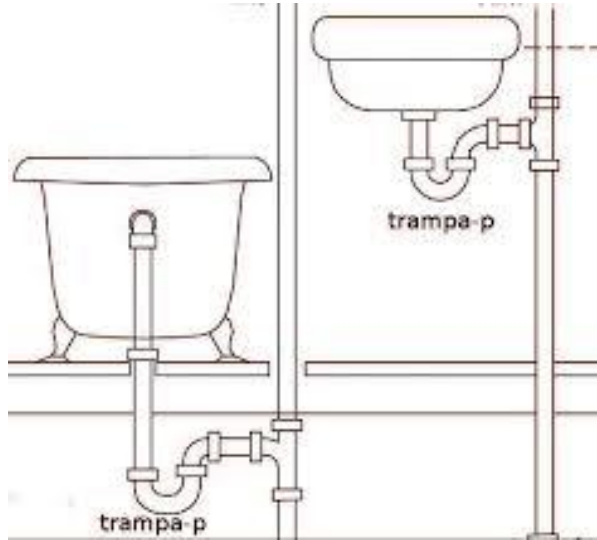
- ▶ Máquina de carga frontal (una carga a la semana): 1 árbol
- ▶ Máquina de carga superior (una carga a la semana): 2 a 3 árboles

Reutilización - Reciclado

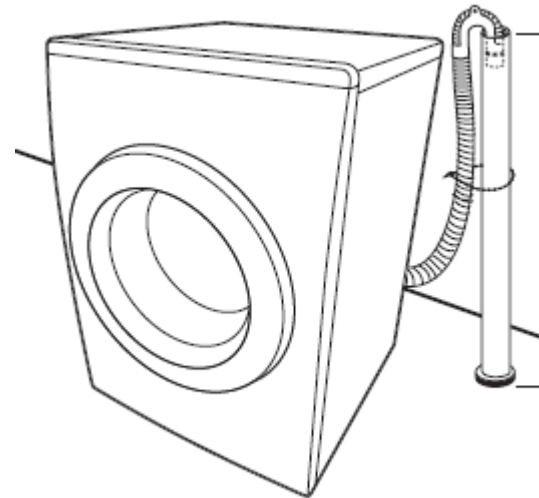


AHORRO grises

CAPTACIÓN



- Duchas o lavabos: debe existir un sistemas de circulación independientes.



- Lavarropas: es fácil de utilizar de manera directa. Se debe evitar la acumulación por más de 24 horas.



crudas

- Sin tratamiento previo
- Color gris

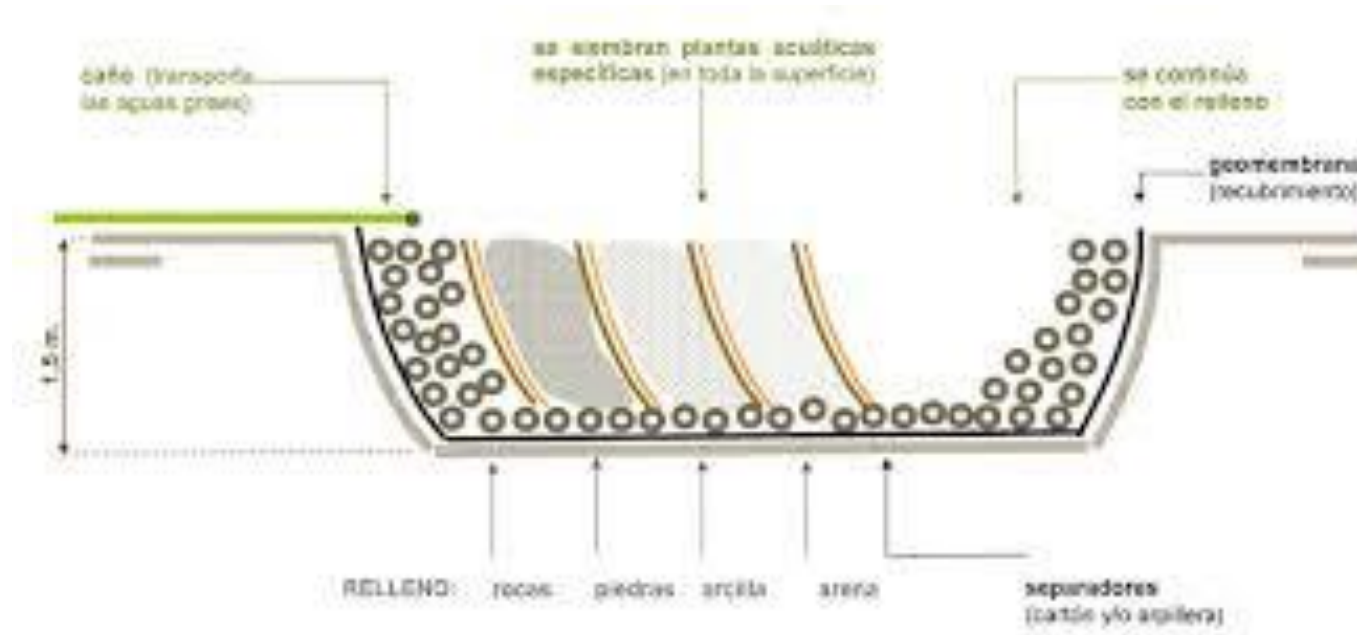
tratadas

- Primario: separación de sólidos cribado sedimentación, flotación y filtración
- Secundarios: reducción de materia orgánica – patógenos - nutrientes



por filtro biológico

TRATAMIENTO



DIMENSIONES (4 personas)

- profundidad 1.5m
- superficie 4-5 m²
- volumen 6-7.5m³

Reutilización - Reciclado



AHORRO

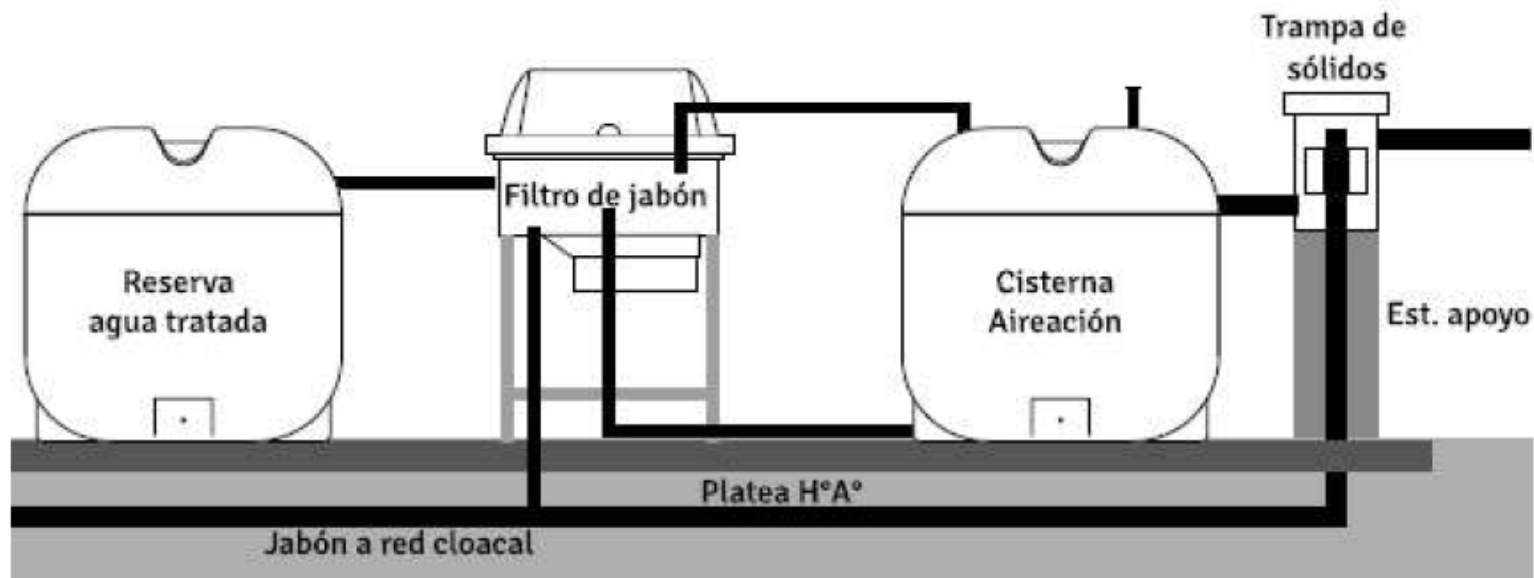
grises

TRATAMIENTO



- Versátil
- Sostenible
- Eficiente
- Sustentable

SISTEMA TRATAMIENTO ROTOPLAS



Reutilización - Reciclado



AHORRO

grises

USO: RIEGO

- suelos con buen drenaje
- mejor adaptación de plantas grandes (árboles, arbustos, enredaderas)
- Humedales: convenientes para sistemas con exceso de aguas grises



Evaluar en épocas de lluvia o en áreas de grandes niveles de precipitación

La relación de agua grises y agua requerida no debería superar 30-70.

Reutilización - Reciclado



AHORRO

grises

USO: RIEGO

- suelos con buen drenaje
- mejor adaptación de plantas grandes (árboles, arbustos, enredaderas)
- Humedales: convenientes para sistemas con exceso de aguas grises



SI



helechos, azaleas, rododendros, camelias, mora azul

Reutilización - Reciclado



AHORRO

grises

USO: RIEGO

- suelos con buen drenaje
- mejor adaptación de plantas grandes (árboles, arbustos, enredaderas)
- Humedales: convenientes para sistemas con exceso de aguas grises



NO

plantas delicadas, hortalizas de razi comestible, cesped

Reutilización - Reciclado



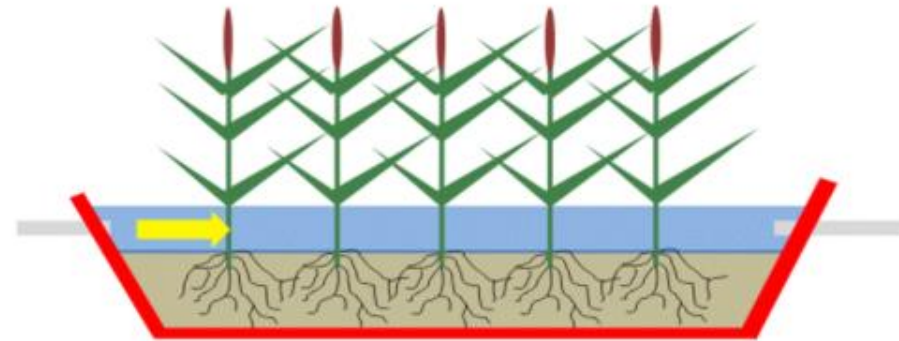
AHORRO
grises

USO: RIEGO

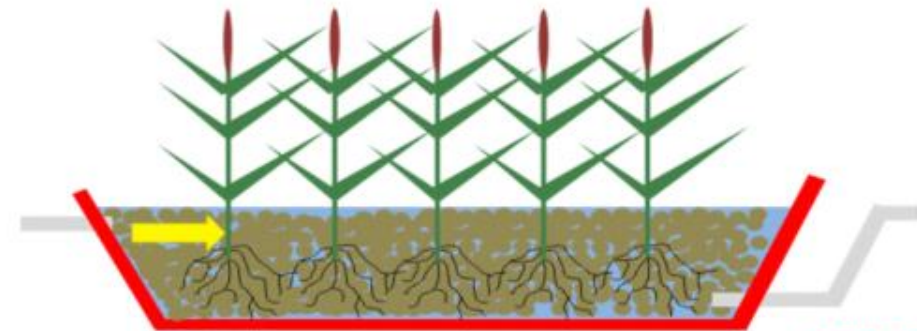
- suelos con buen drenaje
- mejor adaptación de plantas grandes (árboles, arbustos, enredaderas)
- Humedales: convenientes para sistemas con exceso de aguas grises



- Flujo libre



- Flujo horizontal sub-superficial



@emiliomorón

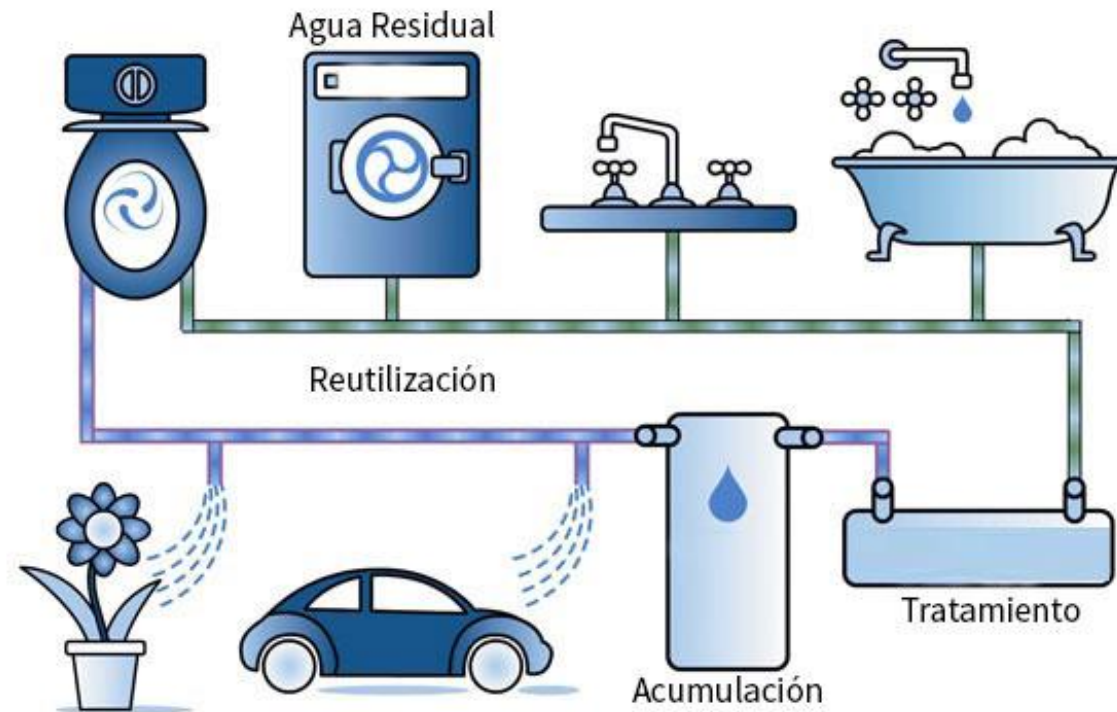
fuelle: <https://steemit.com/stem-espanol/@emiliomorón/determinacion-de-la-constante-cinetica-para-el-diseno-de-sistemas-de-tratamiento-biologico>

Reutilización - Reciclado



AHORRO
negras

baño lavandería cocina limpieza



Reutilización - Reciclado



AHORRO

negras

	ORIGEN	CONTENIDO	OBSERVACIONES
BAÑO	DUCHA / BAÑERA	JABON - SHAMPOO - ALGUNAS GRASAS - BACTERIAS	
	LAVAMANOS	JABON - PASTA DE DIENTES OTROS PRODUCTOS DE HIGIENE	
	SANITARIO	ALTAS CANTIDADES DE PATÓGENOS Y MATERIA ORGANICA	NO DEBE INTERGRARSE A UN SISTEMA DE AGUAS GRISES
COCINA	PILETA / LAVAPLATOS	MATERIA ORGANICA - NUTRIENTES - SOLIDOS - DETERGENTES - ALTOS NIVELES DE GRASA Y ACEITE	NORMALMENTE NECESITA PRETRATAMIENTO
LAVANDERIA	PILETA / LAVARROPA	ALTAS CONCENTRACIONES DE DETERGENTES Y REGULARES DE QUIMICOS COMO CLORO. PELUSAS	EL LAVADO DE PAÑALES PUEDE ELEVAR DRASTICAMENTE LOS NIVELES DE PATOGENOS



- La Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible constituye la conclusión de la *Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (CIAMA)*, mantenida en la ciudad de Dublín entre el 20 y el 31 de enero de 1992, una reunión técnica previa a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) que se desarrolló en Rio de Janeiro en junio de 1992. La Declaración puede leerse en: http://www.xeologosdelmundu.org/files/declaracion_dublin.pdf
- Arquitectura Sustentable. Adriana Miceli
- Manual de diseño para manejo de aguas grises. Laura Allen

**muchas gracias
por su
atención**

**Arquitectura Sustentable
Dra. M. Victoria Mercado**



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**30
mayo
2023**