

Foro de Capacitación en Vitivinicultura

Mendoza, 7 de noviembre de 2013

HUELLA DE AGUA



Dra. Ing. Bárbara Civit
Grupo CLIOPE

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza

INCIHUSA

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas



Aral Sea
1973
1986
1999
2004

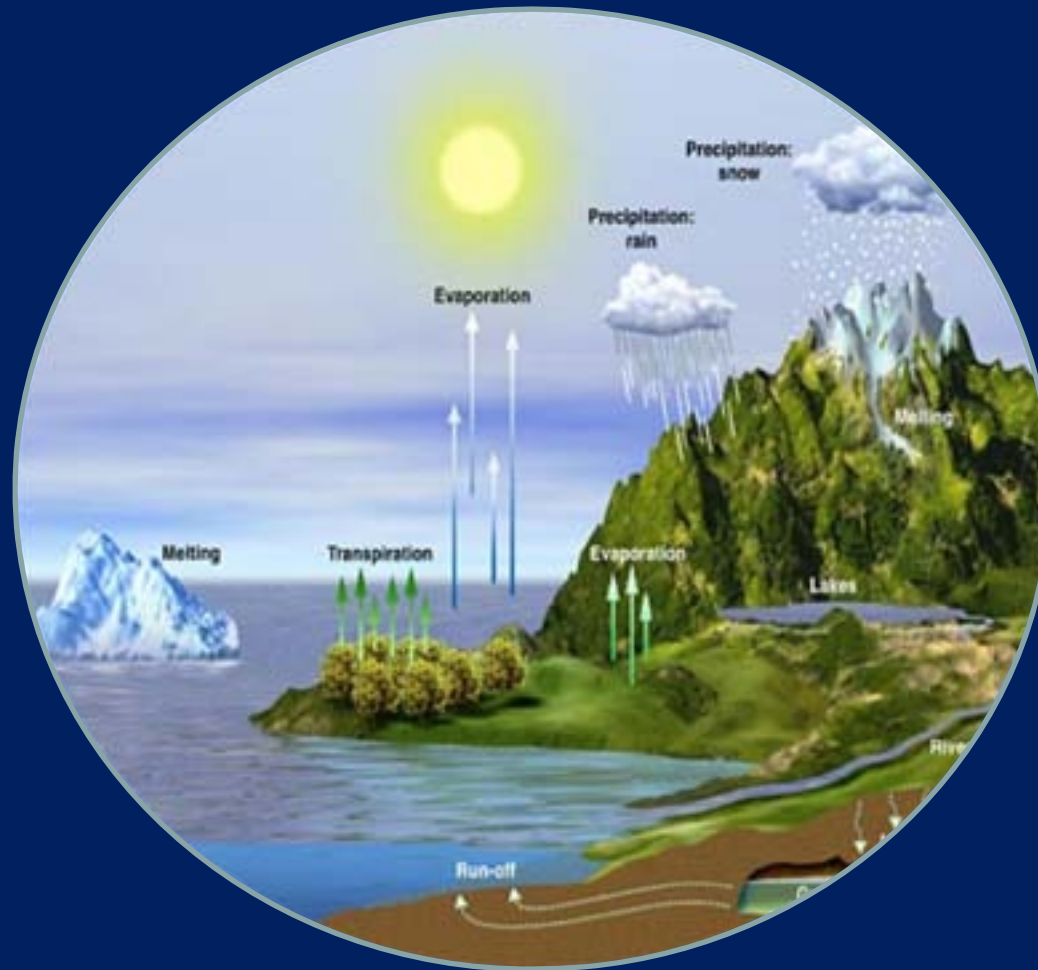


90% del agua se
perdió por exceso de
extracción



Ashok Chapagain, 2013

¿Pero cómo...?





El AGUA es un recurso renovable, pero finito



Uso del agua - Argentina

Uso del Agua en Argentina



El riego demanda un 70,5 % del total, seguido por el abastecimiento de agua potable (13 %), el abrevado de ganado (9 %) y el uso industrial (7,5 %)

Informe Nacional sobre la Gestión de Agua en Argentina (pág. 10)



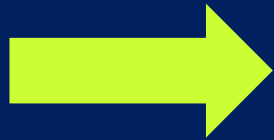
**¿QUÉ Y CUÁNTA AGUA
USAMOS?
¿Qué produce ese uso o
consumo?**



La manzana de mi DESAYUNO:



70 litros



Antecedentes

Agua Virtual:

La cantidad de agua necesaria para producir un bien expresada en m^3

Conocida como Embedded water



Ashok Chapagain, 2013



(Tony Allan)

Concepto

Huella de Agua:

- 💧 Indicador de uso del agua como resultado de la producción o el consumo de bienes y servicios
- 💧 Tiene dos dimensiones temporales y espaciales

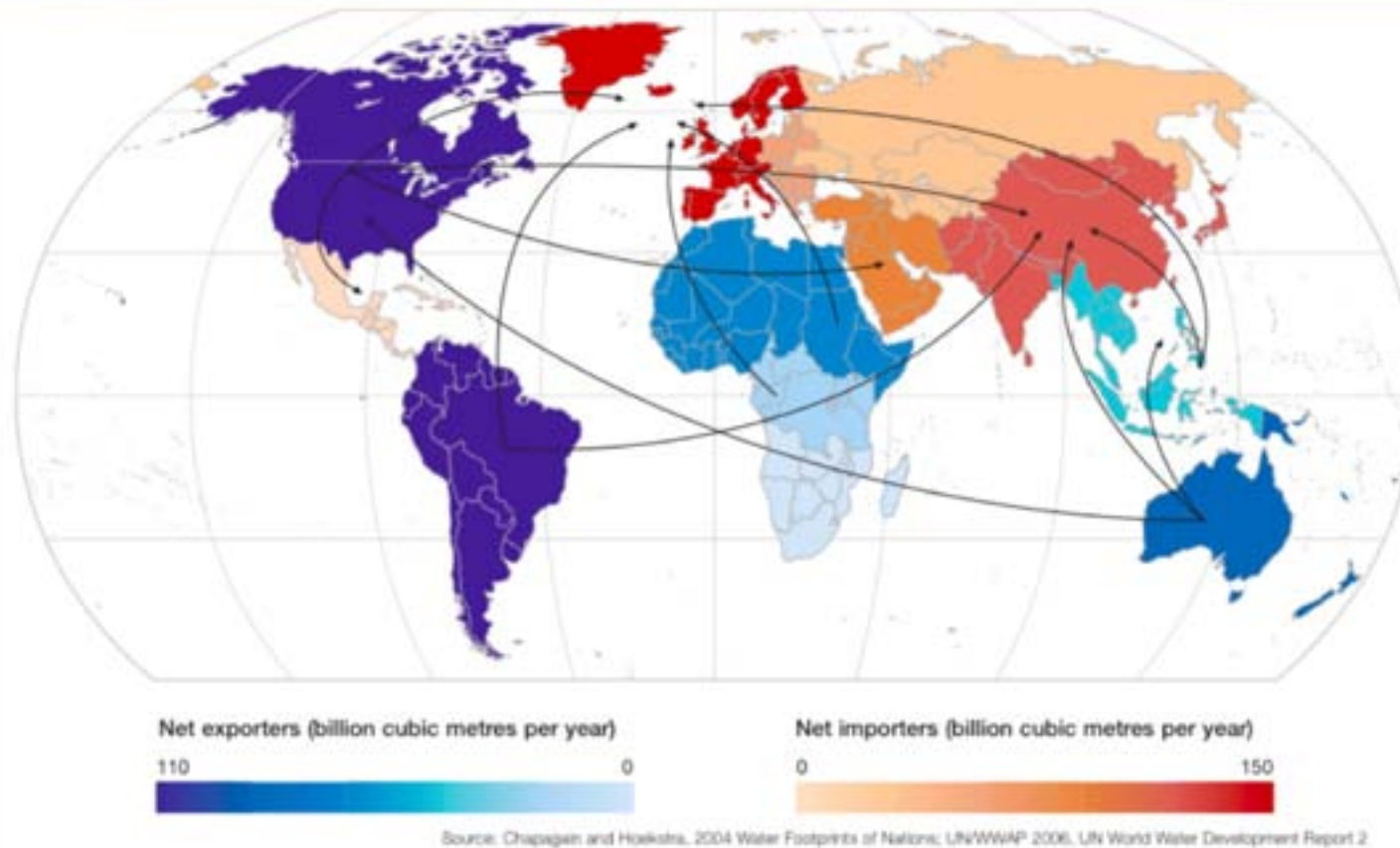
UNESCO, WWF, WFN

- 💧 Hoekstra, Chapagain, Savenije etc. 2002-2006
- 💧 WWF and University of Twente - 2007
- 💧 WFN - 2008





Agua virtual



- La participación argentina en el comercio internacional es abrumadora. Somos el primer exportador mundial de harina y aceite de soja, con proyecciones para finales de esta década que consolidarán este liderazgo (la Argentina estaría exportando entonces 60% del total mundial en ambos productos). En ambos productos se observa una diversificación de demanda que no guarda relación con la dependencia que la exportación de la oleaginosa sin procesar tiene con China. (La Nación, 4/12/2011)



La huella de Agua evalúa el impacto por uso y consumo directo e indirecto del agua

Enfoques de Huella de Agua

Cadena de valor

- Red de Huella Hídrica (WFN)
- Análisis de Ciclo de Vida (ACV)

Organización

- WBCSD (herramientas globales)
- GEMI (herramientas locales)
- Otros

Estandarización

- ISO 14046
- Water Stewardship Standard (AWS)
- European Water Stewardship Standard (EWP)

Composición



Depende las condiciones locales

Slide volumen

WFN

- Ampliamente usada
- Nivel nacional, nivel personal, pero difícil para productos
- Agua verde, azul y gris

Consideraciones

Evaporación

Incorporación al
producto

PROCESO



Adaptado de Elina Saraivuori, 2013

Cálculo de la Huella de Agua



Hoekstra et al, 2011,; Pfister, 2012

Origen del Agua (WFN)

Huella hídrica verde

- ▶ Volumen de agua de lluvia acumulada en el suelo ($\text{m}^3/\text{persona}$ o por unidad de producto).



Huella hídrica azul

- ▶ Volumen de agua dulce superficial o subterránea evaporada ($\text{m}^3/\text{persona}$ o por unidad de producto).



Huella hídrica gris

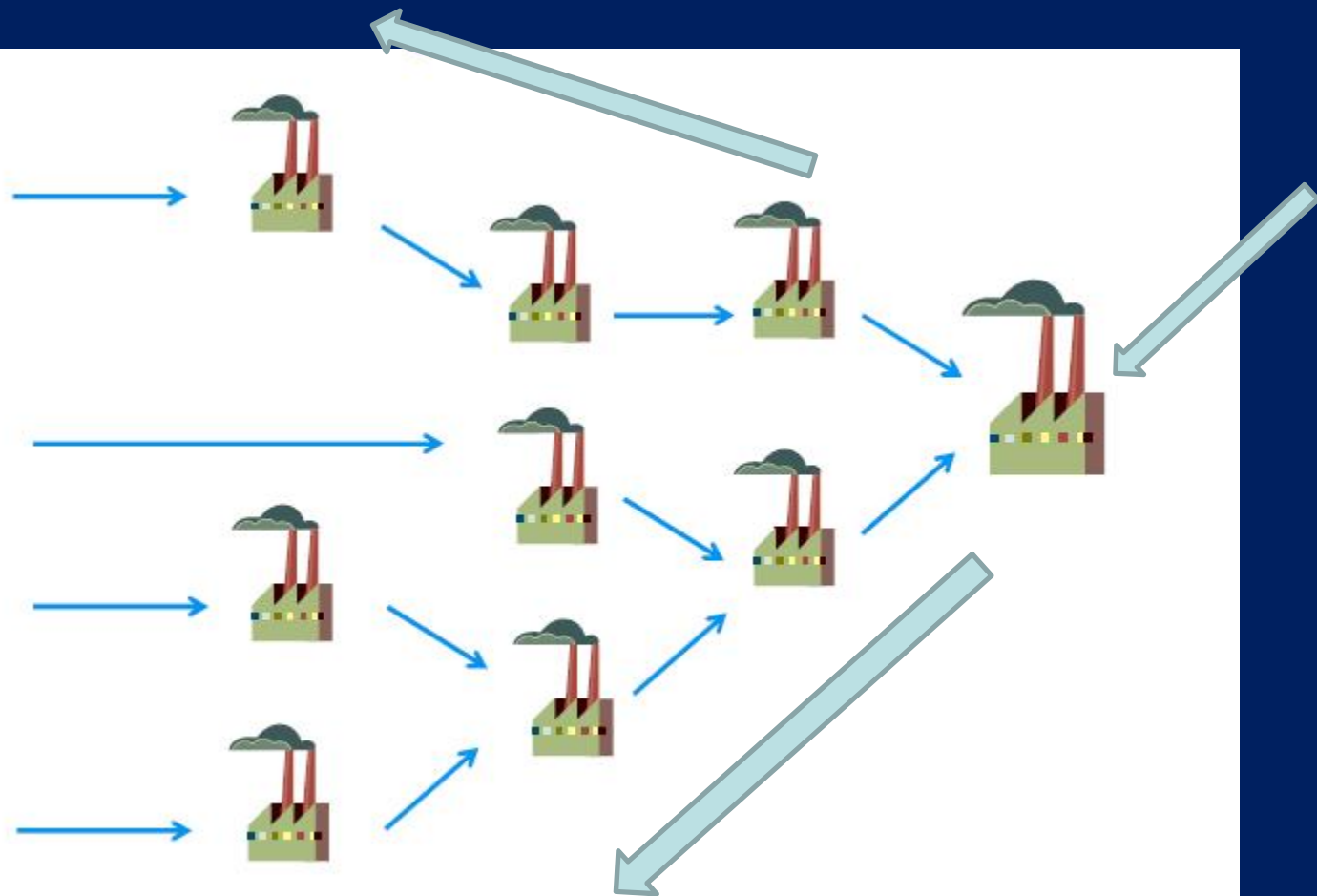
- ▶ Volumen de agua "contaminada" (agua necesaria para diluir el contaminante) ($\text{m}^3/\text{persona}$ o por unidad de producto).



¿Cómo se compone la Huella de Agua?

Huella de Agua = Consumo + Agua Contaminada

Dificultad



Adaptado de Elina Saraivuori, 2013

Análisis de sensibilidad (cuencas múltiples)

Sustentable:

Criterios de sustentabilidad

Puntos críticos

Eficiente:

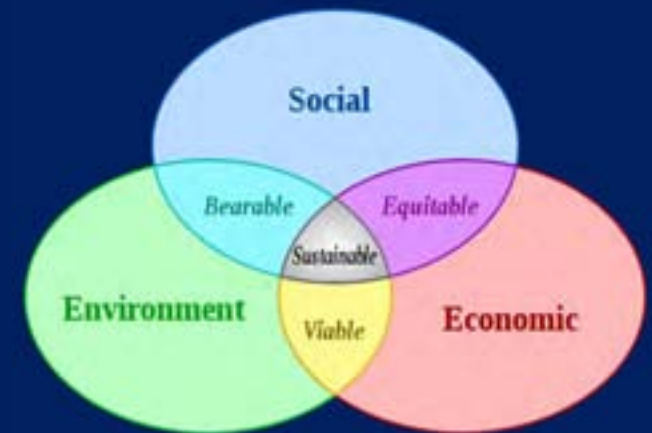
Reducir o evitar con esfuerzo razonable

Uso eficiente del agua

Equitativo:

Equidad entre los tres aspectos

Uso justo del agua



Cuando la HA es sustentable?



Ambiental

Huella azul: flujos superficiales y niveles subterráneos

Huella verde: requisitos ambientales de agua

Huella gris: normativa

Social

- Necesidades básicas
- Reglas justas

Económica

Asignación y uso de agua eficiente – valor del agua en la economía



Paso 1: criterios

💧 **Contenido:** sustentabilidad del medio ambiente o de todas las perspectivas, HA directa o todos los componentes

💧 **Cobertura espacial:** las cuencas hidrográficas donde se encuentra la instalación o áreas de influencia

💧 **Media mensual o anual:** Escala Temporal

Paso 2: Puntos críticos

Huella verde < agua verde disponible

Huella azul < agua azul disponible

Huella gris < capacidad de asimilación

Escasez de agua verde en una cuenca

Escasez de agua verde = Suma de huella hídrica verde/
disponibilidad de agua verde

$$WS_{green}[x,t] = \frac{\sum WF_{green}[x,t]}{WA_{green}[x,t]}$$

Disponibilidad de agua verde = total de ET - ET tierras naturales
- ET improductivos

$$WA_{green}[x,t] = ET_{green}[x,t] - ET_{env}[x,t] - ET_{unprod}[x,t] \quad [\text{volume/time}]$$

Escasez de agua verde < 1



Sustentable

Escasez de agua verde en una cuenca

Escasez de agua azul = Suma de huella hídrica azul/ disponibilidad de agua azul

$$WS_{blue}[x,t] = \frac{\sum WF_{blue}[x,t]}{WA_{blue}[x,t]}$$

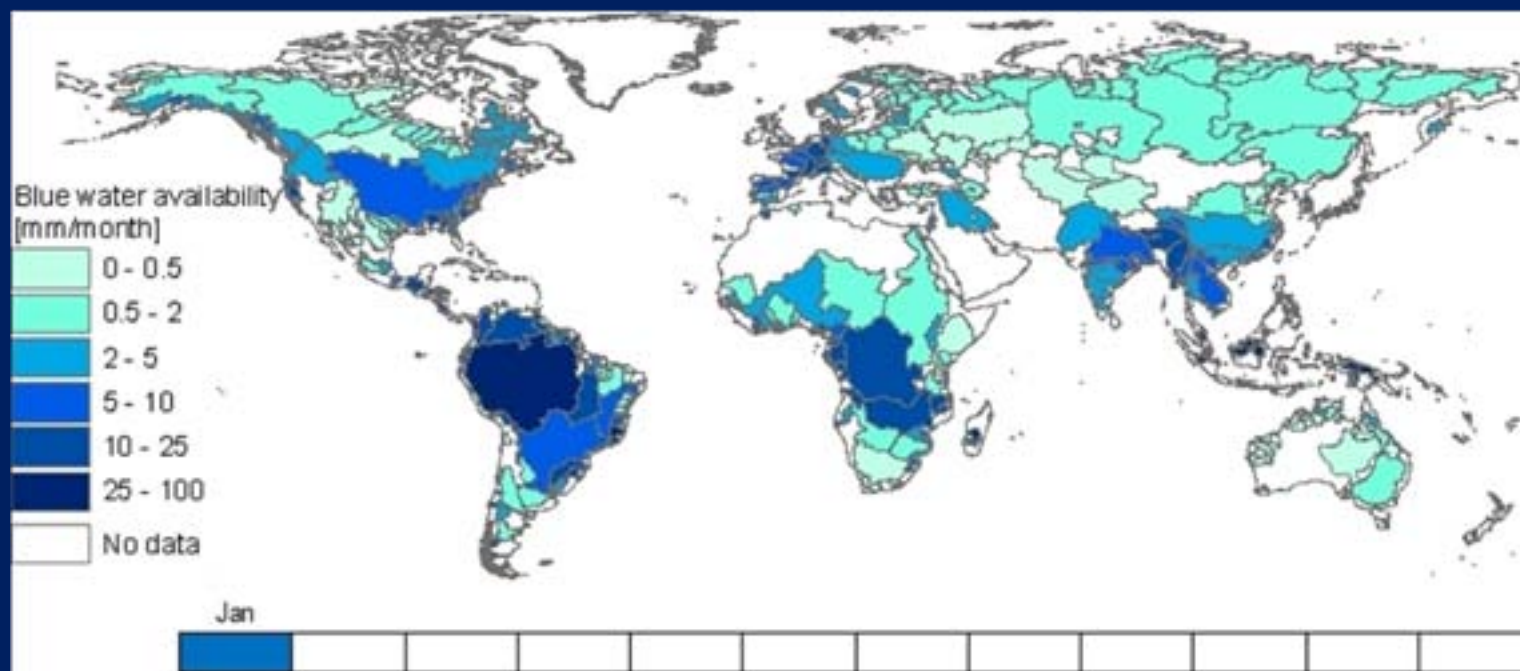
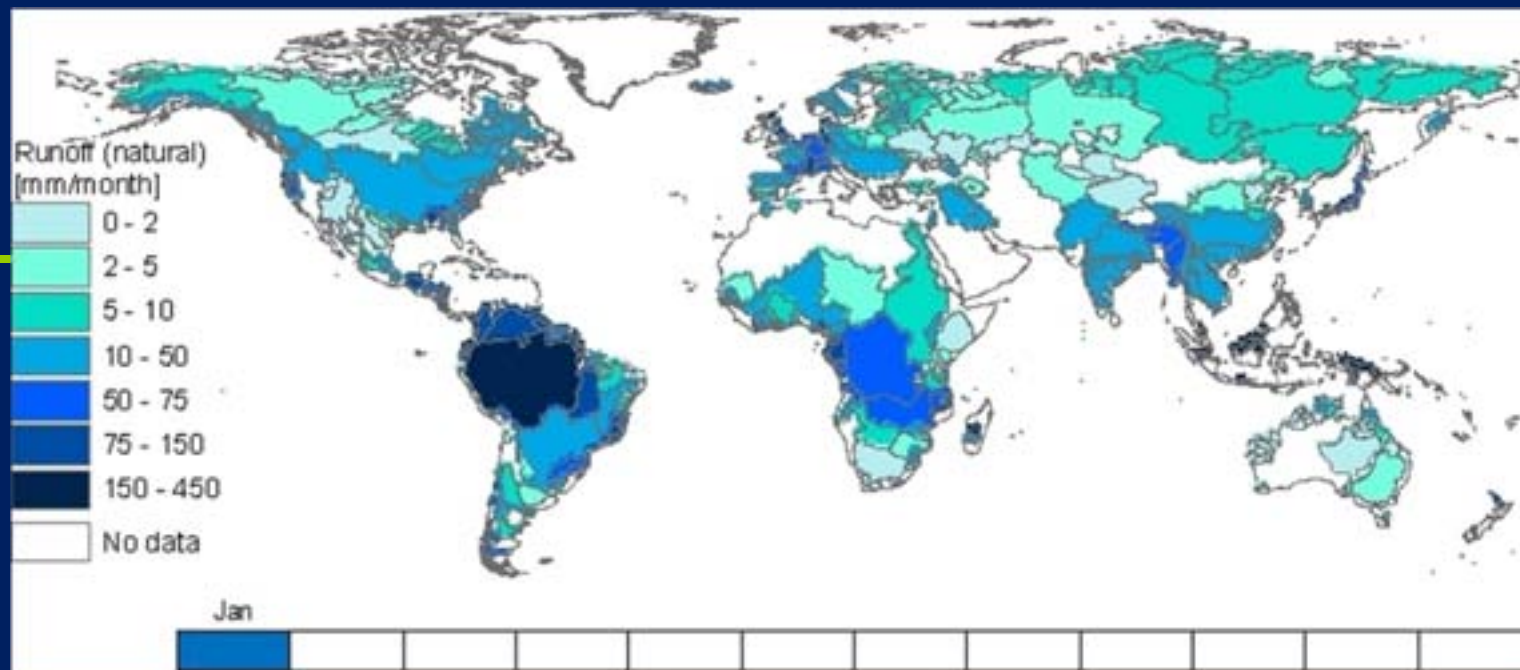
Disponibilidad de agua azul= esorrentía natural– flujo requerido por el ambiente

$$WA_{blue}[x,t] = R_{nat}[x,t] - EFR[x,t] \quad [\text{volume/time}]$$

Escasez de agua azul < 1



Sustentable

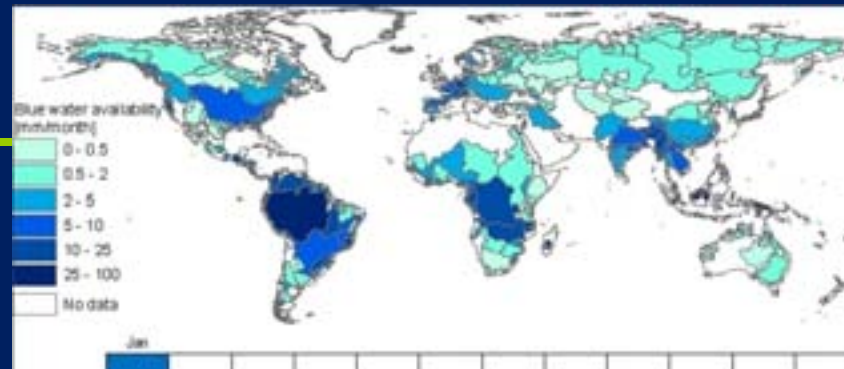


[Hoekstra & Mekonnen, 2011]

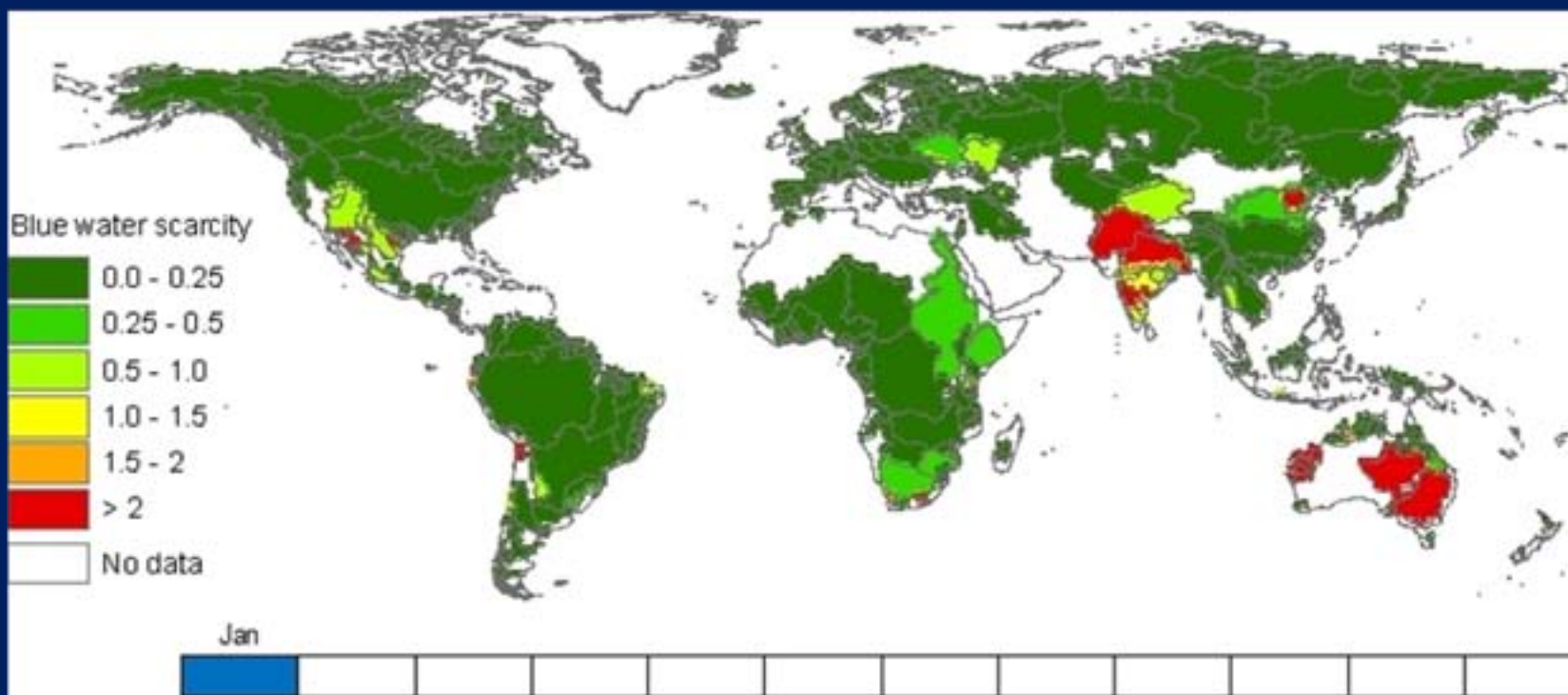
Blue water footprint



Blue water availability



Blue water scarcity



Contaminación del agua

Nivel de contaminación del agua = Huella de agua gris/ Capacidad de asimilación de contaminantes

Capacidad de asimilación de contaminantes = escorrentía

$$WPL[x,t] = \frac{\sum WF_{grey}[x,t]}{R_{act}[x,t]}$$

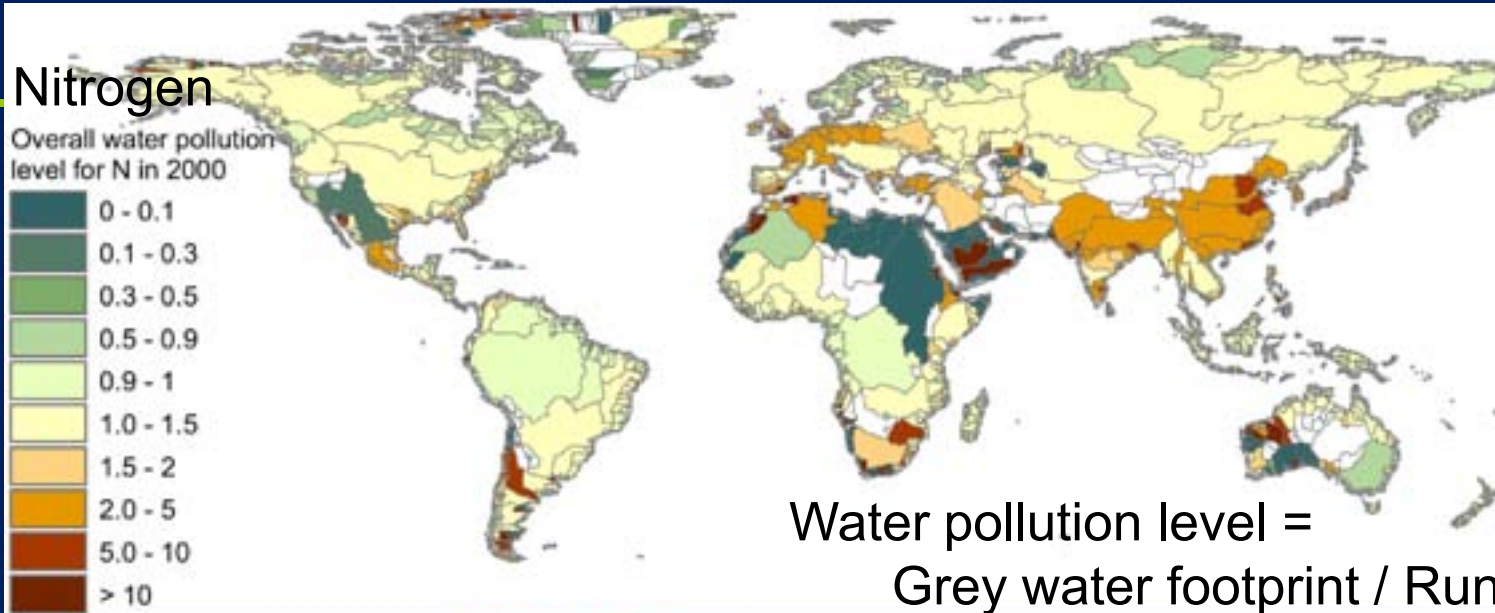
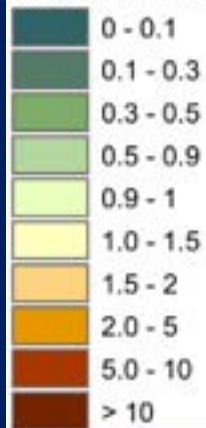
Nivel de contaminación del agua < 1



Sustentable

Nitrogen

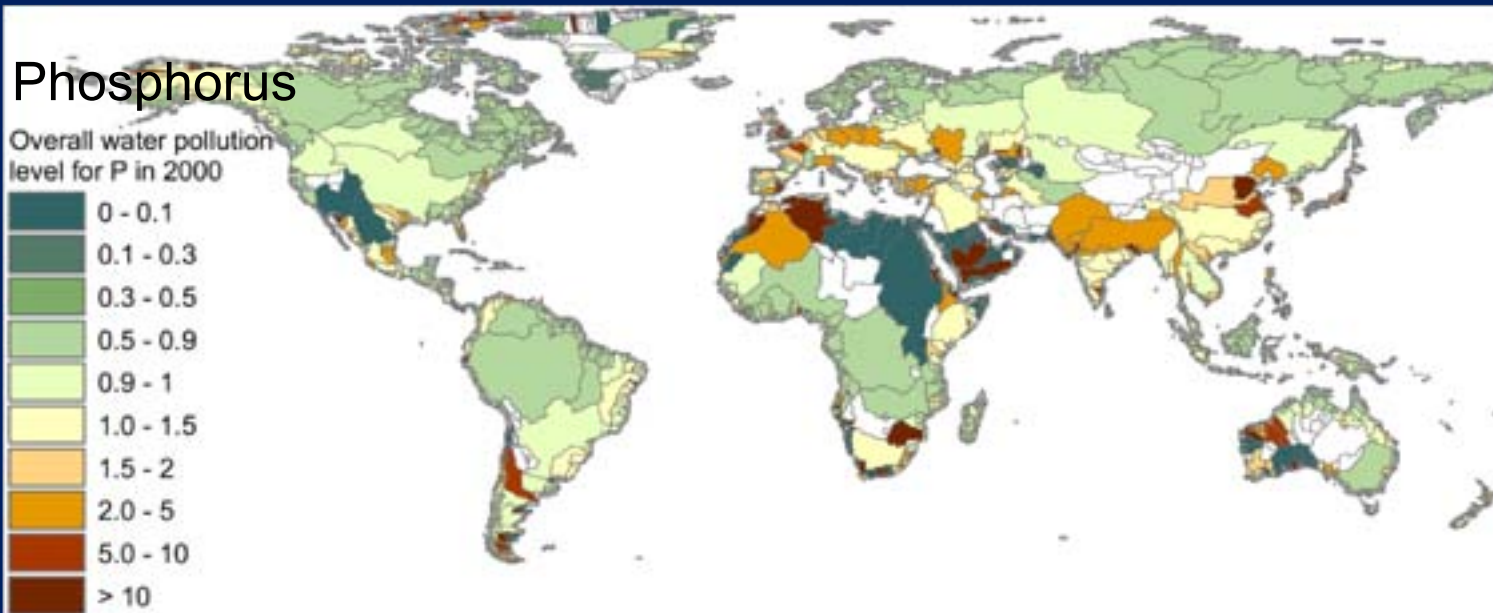
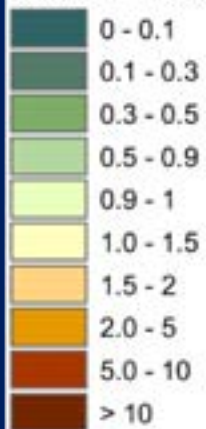
Overall water pollution level for N in 2000



Water pollution level =
Grey water footprint / Runoff

Phosphorus

Overall water pollution level for P in 2000



Paso 3 y 4: Impactos

Impactos primarios

- 💧 Los cambios en la hidrología
- 💧 Los cambios en la calidad del agua

Impactos secundarios

- 💧 Efectos sobre la abundancia de ciertas especies
- 💧 Efectos sobre la biodiversidad
- 💧 Efectos sobre la salud humana
- 💧 Efectos sobre el empleo
- 💧 Efectos sobre la distribución del bienestar
- 💧 Los efectos en resultados en diferentes sectores de la economía

Software, Bases de datos, documentos





Aplicaciones

Países



Water footprint of nations

Huella Hídrica PRODUCTO

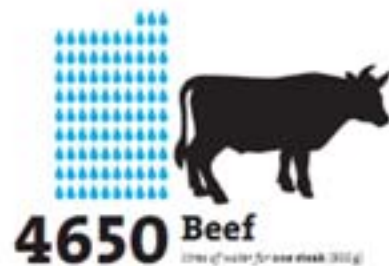
WATER FOOTPRINT

Virtual water embedded in products

One pixel shown in this illustration is equivalent to 10 litres of virtual water (production use definition). All figures shown on this poster are based on exemplifying calculations and may vary depending on the origin and production process of the product.

The water footprint of a product (a commonly used term) is the volume of freshwater used to produce the product, measured at the place where the product was actually made. It refers to the amount of the water used in the various steps of the production chain.

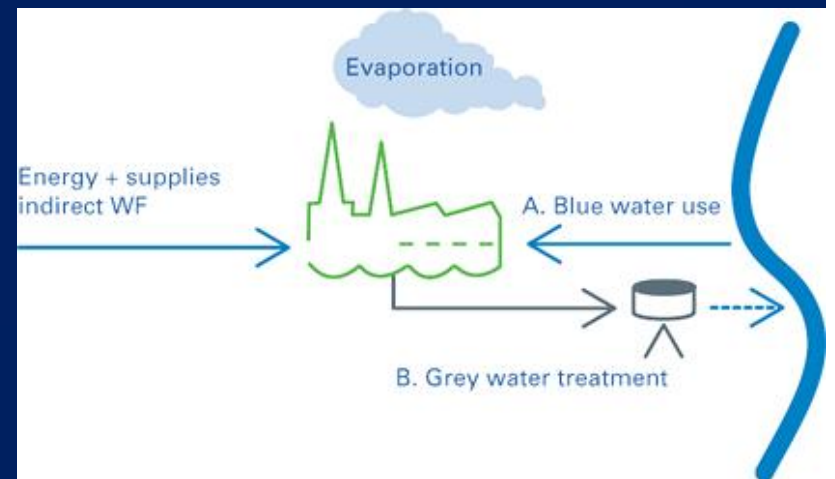
Source: Hoekstra, A.T., Chapagain, A.K. (2008) Estimation of water footprint of water during the production of water resource. National Publishing, Oxford, UK. www.waterfootprint.org
 Authors: Tamas Kalkreuth, www.waterfootprint.org, Chelene and Thelma, Localist of Great



Huella hídrica de una empresa

La huella hídrica de una empresa o industria tiene dos componentes:

- 1) las operaciones de la empresa, que mide el **agua directa** usada dentro de la industria y
- 2) la cadena de suministros, que mide el **agua indirecta**, es decir, el agua que se usa para producir los bienes y servicios que forman las entradas a la industria.



Water Footprint Accounting

A water footprint of Coca-Cola is the sum of indirect water use in the supply chain plus direct operational water use (Figure 4).

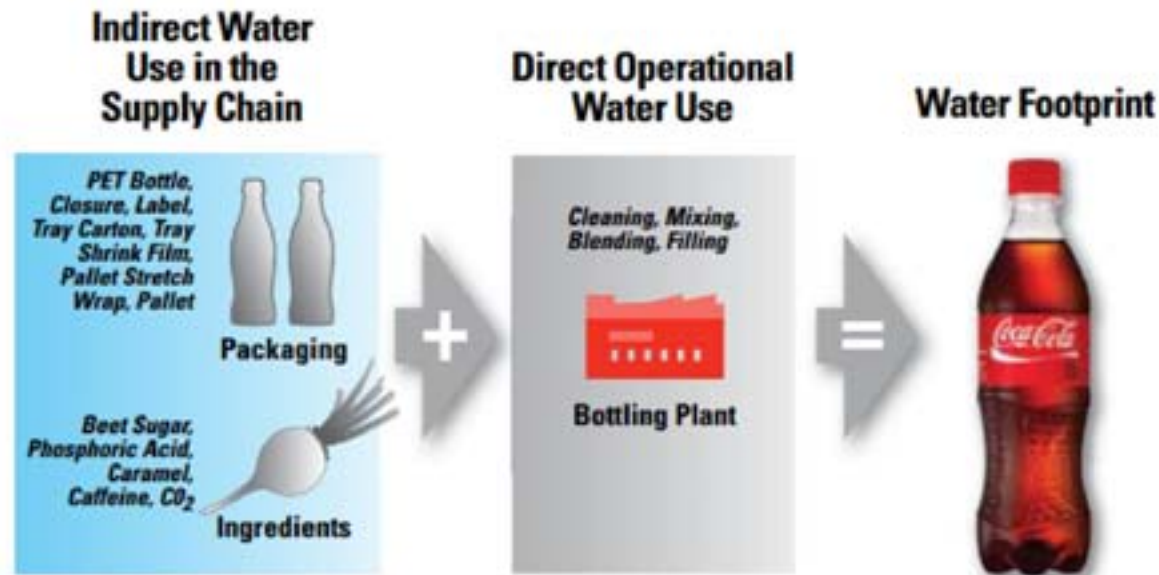


Figure 4. Indirect and Direct Water Footprint Components

PRODUCT WATER FOOTPRINT ASSESSMENTS

PRACTICAL APPLICATION IN CORPORATE WATER STEWARDSHIP

SEPTEMBER 2010

WATER STEWARDSHIP

Goals: Improve water efficiency by 25%. Help ensure healthy, resilient freshwater systems through conservation efforts with World Wildlife Fund in 11 key regions across five continents. Replenish 100% of the water we use

OUR SYSTEM HAS
INVESTED
\$1B+
over the past
decade in
our wastewater
treatment
initiatives



through **468**
COMMUNITY
WATER PARTNERSHIP
PROJECTS

in **100+**
COUNTRIES

benefiting
~1.8M+
PEOPLE

Using 100% renewable
materials or recycle
for all our products
and packaging

Designing products
that delight consumers
while maximizing
the conservation of
resources

Having zero consumer
or manufacturing
waste go to landfills

Powering our
plants with 100%
renewable energy

HH de un consumidor

- ▶ alrededor del 1 al 2% de la huella de agua es en el hogar



- ▶ alrededor del 98 - 99% de la huella de agua es 'invisible', se refiere a los productos que compran los consumidores.

[Mekonnen & Hoekstra, 2011] en Aldaya, 2011

Productos de base agrícolas

CASO 1: HH Vino

(Civit, B; Curadelli, S y Arena, AP (2011) Carbon and water footprint of vineyards in Mendoza, Argentina. IV Conferencia Internacional de ACV en Latinoamérica (CILCA 2011), 4 al 6 de abril, Veracruz, México.)

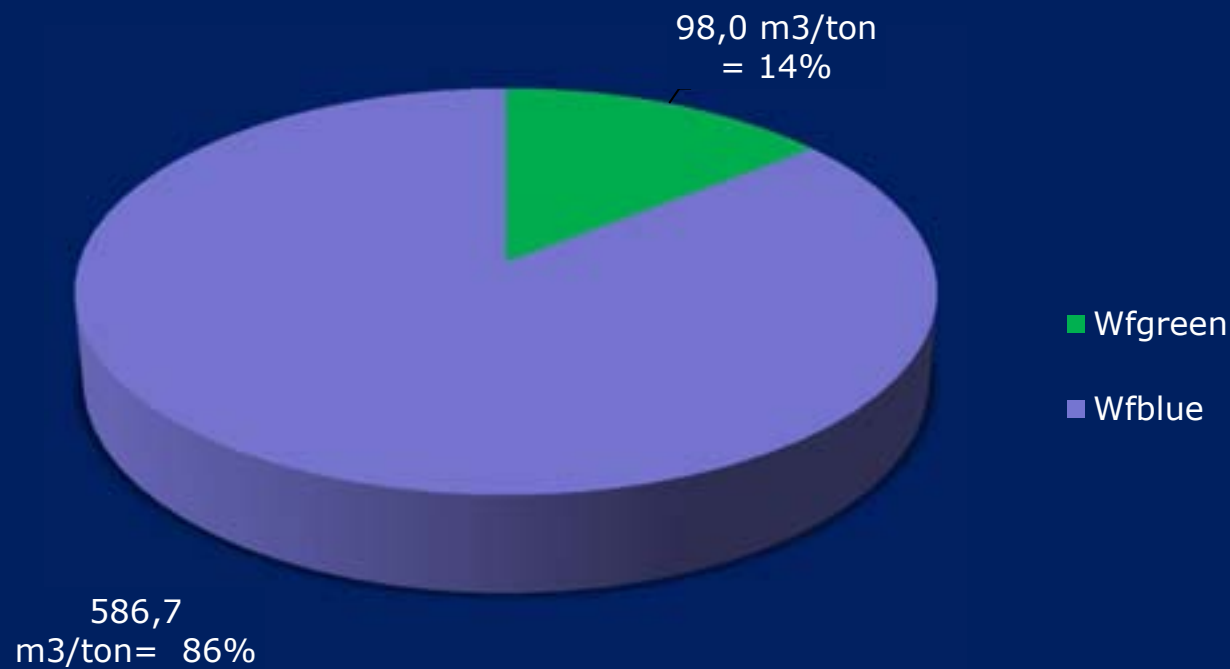


- Para una Unidad definida:



Resultados

Etc	Etgreen	Etblue	CWU	CWUgree n	CWUblue	Y	WF	Wfgreen	Wfblue
mm/periodo			m3/ha			ton/ha	m3/ton		
615,8	88,2	528	6158	882	5280	9	684,2	98,0	586,7

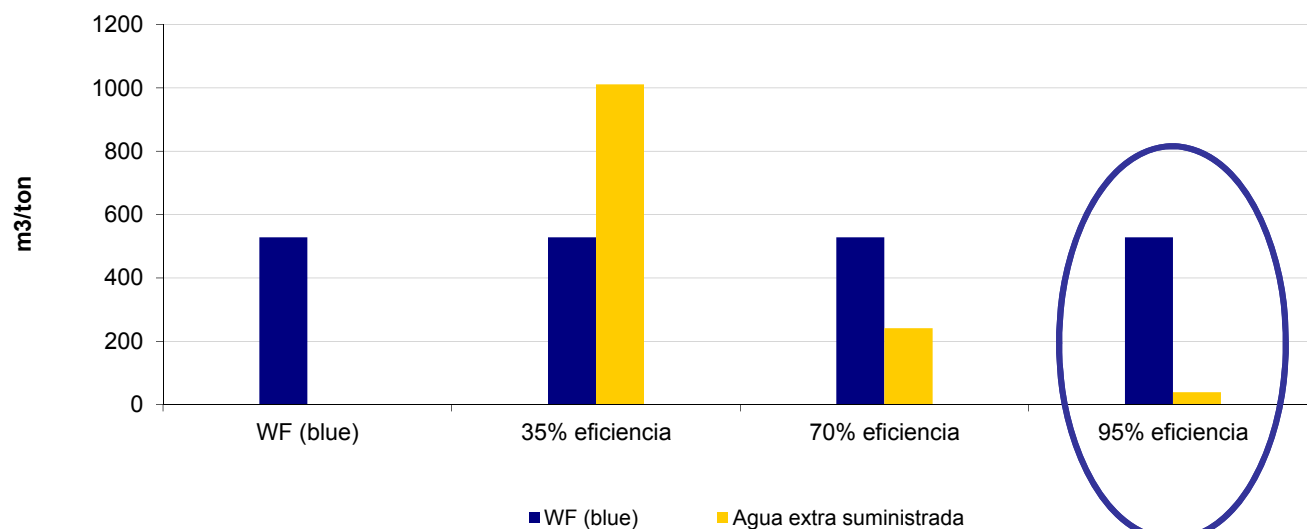


Huella gris (Wfgris) = 0,251 m3/ton

Huella hídrica 3 sistemas de riego



Comparación entre tres sistemas de riego



CASO 2: VID EN MENDOZA

B Civit, R Piastrellini, P Arena, S Curadelli con colaboración de C Kolosow y
A Morales, inédito –

Proyecto Pict Prom 2010 – Análisis de Ciclo de Vida de la producción de
vino en Mendoza con énfasis en la huella de carbono y de agua)



Conclusiones

- La sustentabilidad sólo se logrará si la producción y el consumo se desarrollan de manera sustentable. Esto incluye a la vitivinicultura,
- El Enfoque de Ciclo de Vida es el camino para alcanzarla,
- Los indicadores de un solo impacto como la Huella de Agua son muy útiles para gestionar recursos y acompañan la toma de decisiones.
- La educación y capacitación de los diversos actores y tomadores de decisión es fundamental para alcanzar la el desarrollo sustentable y la sustentabilidad industrial, especialmente en tierras secas.

Cómo adherirse a la RAHH



- Enviando un correo electrónico a redargentinadehuellahidrica@gmail.com
- Llamando al teléfono 0261 5243001.
- A través de la página web <http://redargentinadehuellahidrica.wordpress.com>

Muchas gracias!

barbara.civit@gmail.com

<http://www.gemi.org/localwatertool/>

<http://www.ewp.eu/activities/ews/water-stewardship-standard/>

<http://www.wbcds.org/home.aspx>

<http://www.allianceforwaterstewardship.org/>