



II. HUELLA HÍDRICA

Herramienta de gestión del agua

Buenos Aires, 16 de diciembre de 2016



¿Qué significa la Huella?



**HUELLA
ECOLÓGICA**



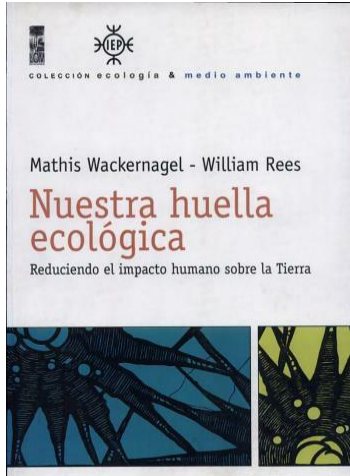
**HUELLA DE
CARBONO**



**HUELLA
HÍDRICA**



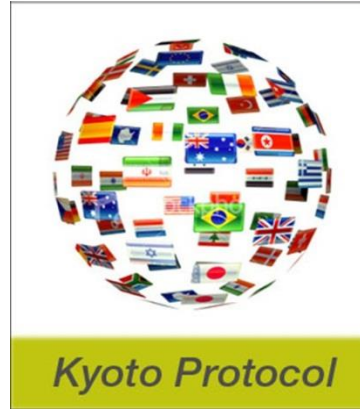
Relación Temporal entre Huellas



**HUELLA
ECOLÓGICA**

1995

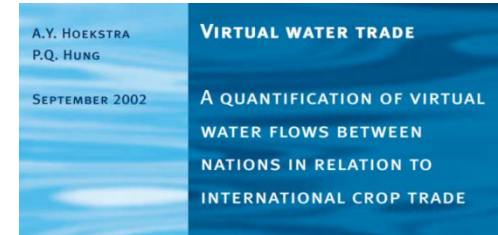
M. Wackernagel y W. Rees.



**HUELLA DE
CARBONO**

1997

Protocolo Kyoto



**HUELLA
HÍDRICA**

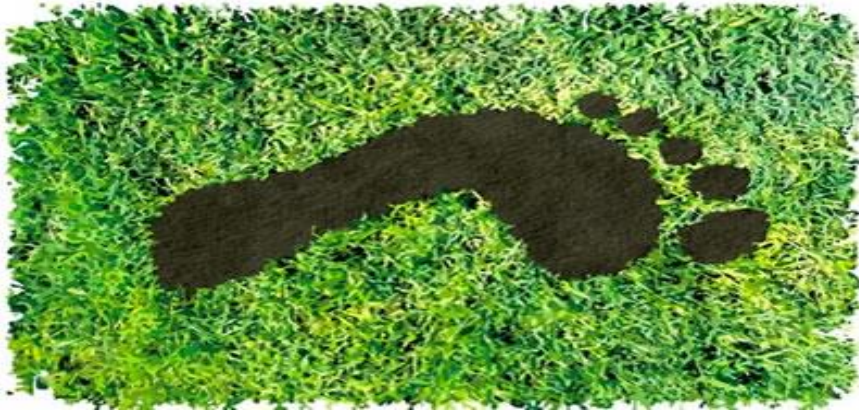
2002

A. Hoekstra y A. Chapagain

HUELLA ECOLÓGICA



La Huella Ecológica

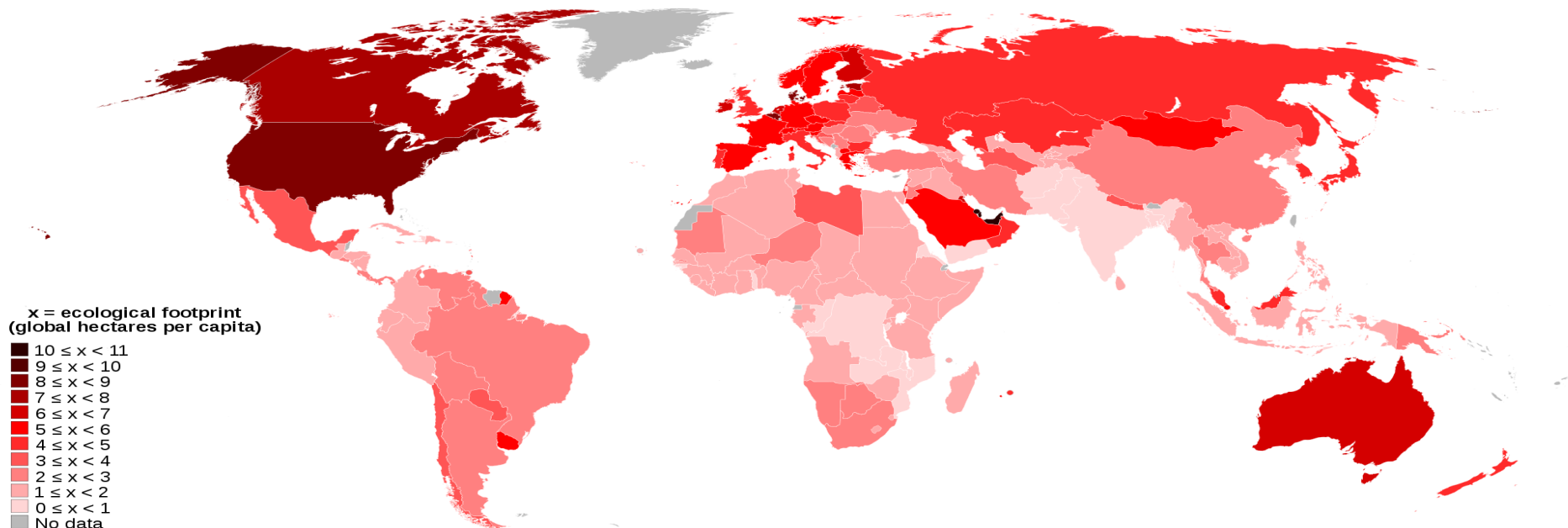


Wackernagel y Ress, 1995

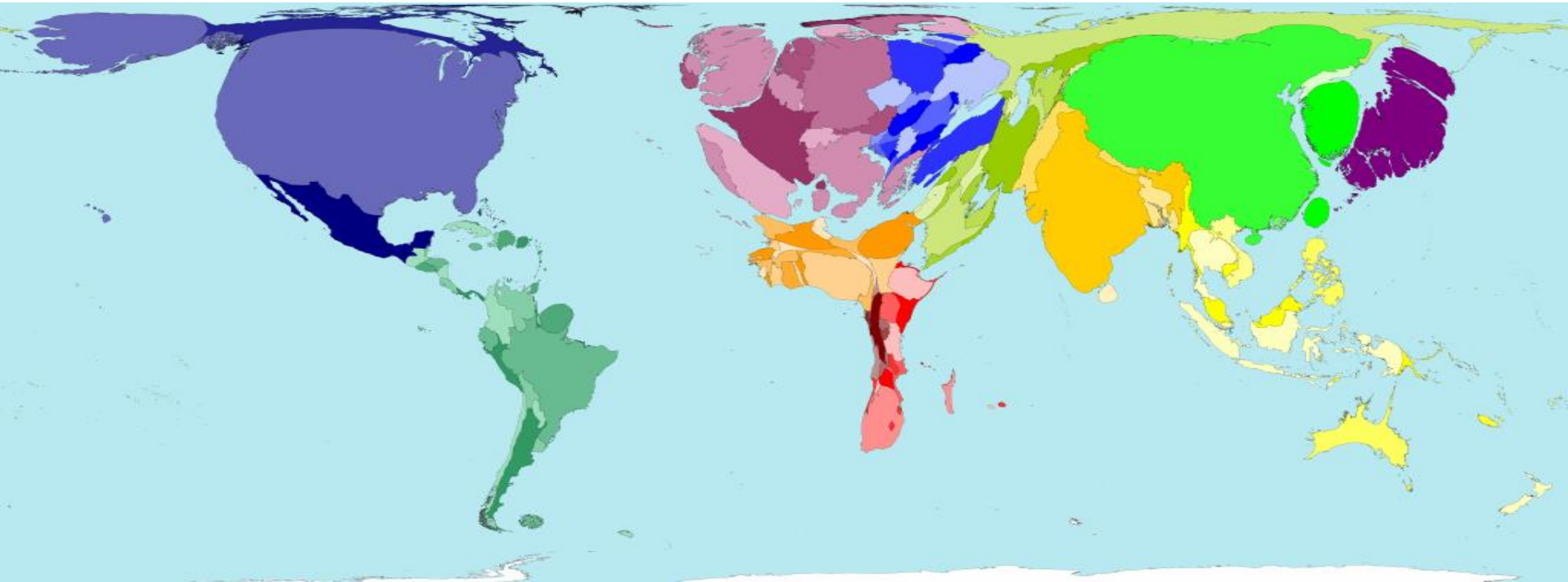
Área de territorio ecológicamente productiva (cultivos, pastos, bosques, ecosistemas acuáticos...), necesaria para **producir los recursos** utilizados y para **asimilar los residuos**.



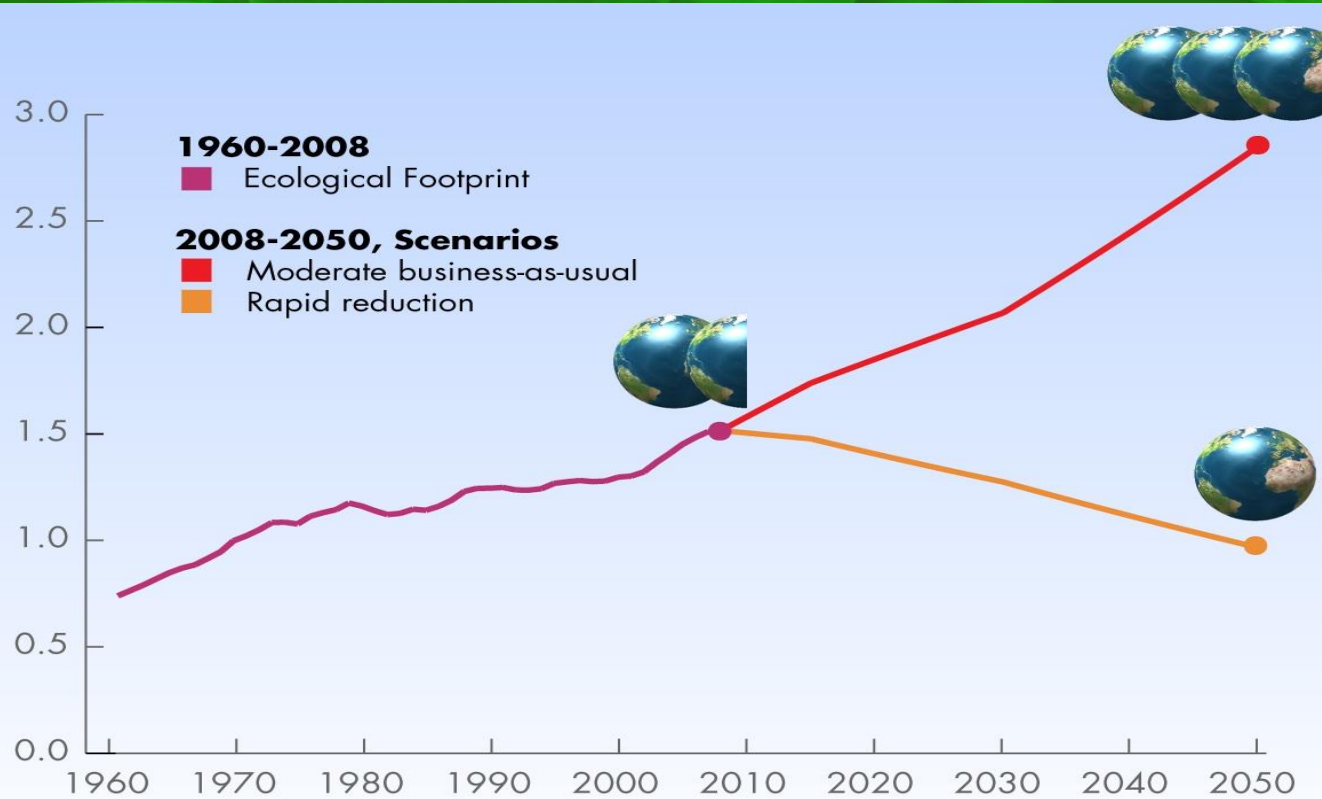
Huella Ecológica Mundial



HUELLA ECOLÓGICA MUNDIAL



No te comas el mundo...



y-axis: number of planet earths, x-axis: years



INGRESOS = BIOCAPACIDAD

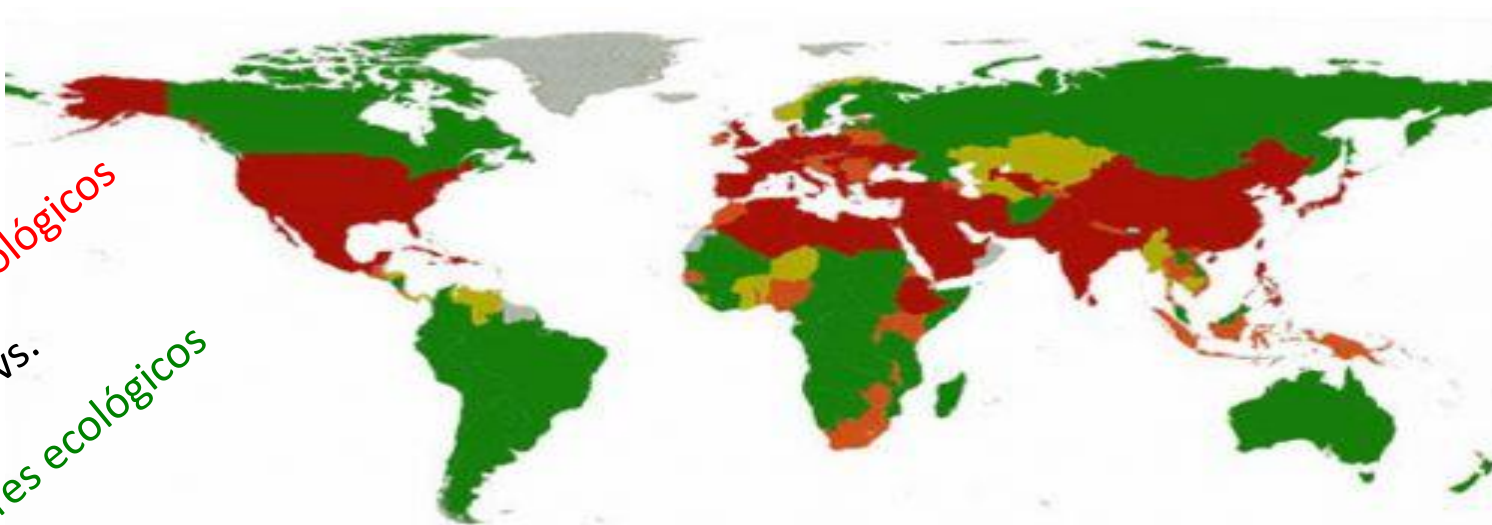
Lo que disponemos para gastar: **1,8 Has/hab**

GASTOS = HUELLA ECOLÓGICA

Lo que estamos consumiendo: **2,8 Has/hab**



Deudores ecológicos
vs.
Acreedores ecológicos



Reserva Ecológica

■ > 50% of biocapacidad

■ < 50% of biocapacidad

Deficit Ecológico

■ < 50% of biocapacidad

■ > 50% of biocapacidad

■ Información Insuficiente



HUELLA CARBONO



Totalidad de **Gases de Efecto Invernadero (GEI)** liberados por emisiones de un individuo, organización, evento o producto



Emisiones:

Directas, generadas por:

- consumo de combustibles fósiles,
- generación de electricidad,
- insumos (fertilizantes o materias primas),
- gestión de residuos.

Indirectas, derivadas de:

- extracción y transporte de combustible,
- producción y transporte de insumos y residuos.

Involucradas:

Inherentes a la materialidad del producto o insumos y corresponden al carbono liberable contenido (por ej. CO₂ de una gaseosa).



El Factor diferenciador...

El concepto de la huella de carbono ha captado el interés en el campo de los **negocios**, de los **consumidores** y también de los **tomadores de decisión**.

Muchos inversionistas consideran la **huella de carbono** de sus clientes como un indicador de **riesgo** de inversión.

CERTIFICACION => estrategia no sólo de protección del ambiente sino de competitividad de mercado.





FUNDACIÓN
NATURALEZA
PARA EL FUTURO

HUELLA HÍDRICA



¿Qué es la Huella Hídrica?



Volumen total de agua que se requiere para producir los bienes y servicios consumidos (personales/industriales/del país...).



Diferentes visiones e intereses para la HH



El Factor diferenciador...



Visión parcial del problema complejo que implica la gestión integral del agua.

FUTURO

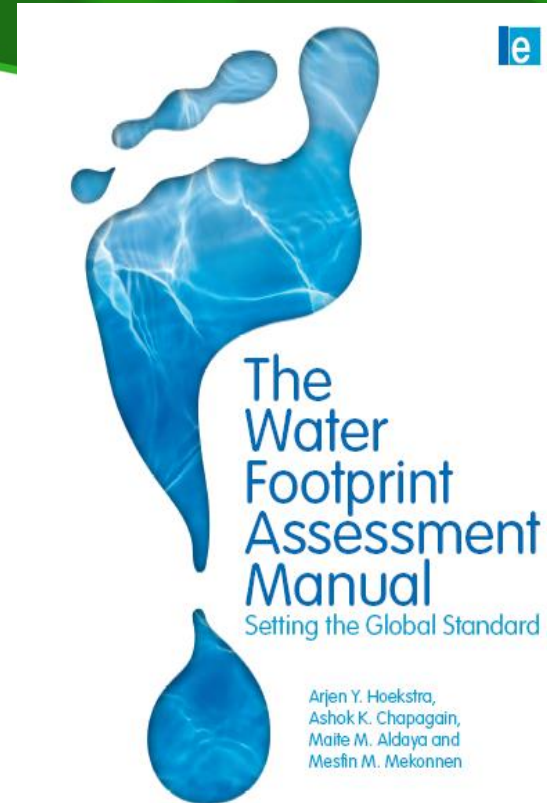
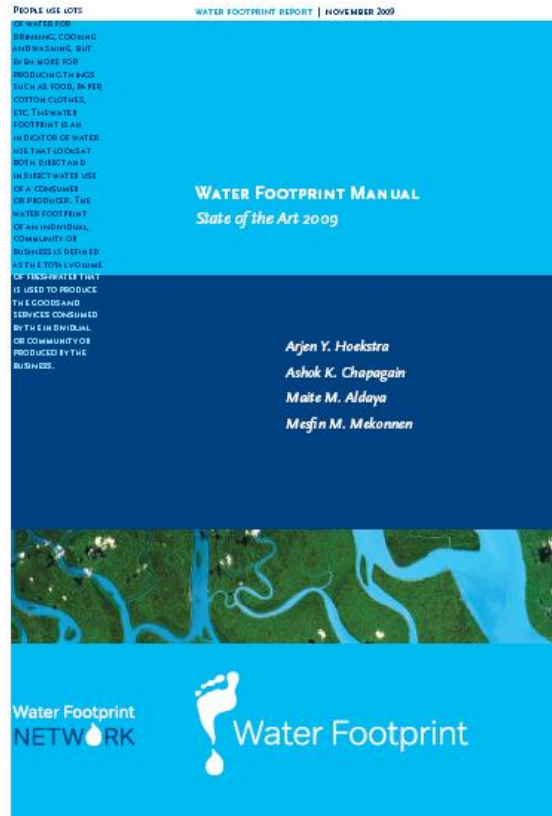


Mensaje clave del Indicador HH

Concepto concebido principalmente para ilustrar los **vínculos ocultos** entre el consumo humano, otros usos del agua, el comercio mundial y la gestión de los recursos hídricos.



Metodología



Fuente: Water Footprint Network

Cuenca!!!

... territorio delimitado por los escurrimientos superficiales que convergen a un mismo cauce, es la **unidad espacial básica indispensable** para estudiar la función ambiental del recurso hídrico y su dinámica con fines de conservación y manejo.

CUENCA HIDROLÓGICA: hidrográfica + hidrogeológica

Ciclo del Agua en la CABA

Permite la **planificación y gestión del recurso agua** con una visión totalmente **integral**:

- emergente sintético del funcionamiento del ambiente;
- independencia hídrica



CICLO DEL AGUA

$$\text{Entradas artif.} + P = \text{Inf} + \text{Es} + \text{Evtp} + \text{Salidas artif.}$$

Agua oculta en los productos cotidianos

Remera de algodón



Taza de café



[Hoekstra & Chapagain, 2008]



El agua oculta en los productos cotidianos



1.500 litros de agua
1 kg de azucar refinada

Agua oculta en los productos cotidianos

Carne bovina



Copa de vino



[Hoekstra & Chapagain, 2008]



Huella Hídrica de ganado bovino



Food

- 1300 kg of grains (wheat, oats, barley, peas, soybeans, etc.)
- 7200 kg of other feed (pasture, dry hay, silage, etc.)

99%

Water

- 24000 litres of water for drinking
- 7000 litres of water for cleaning.

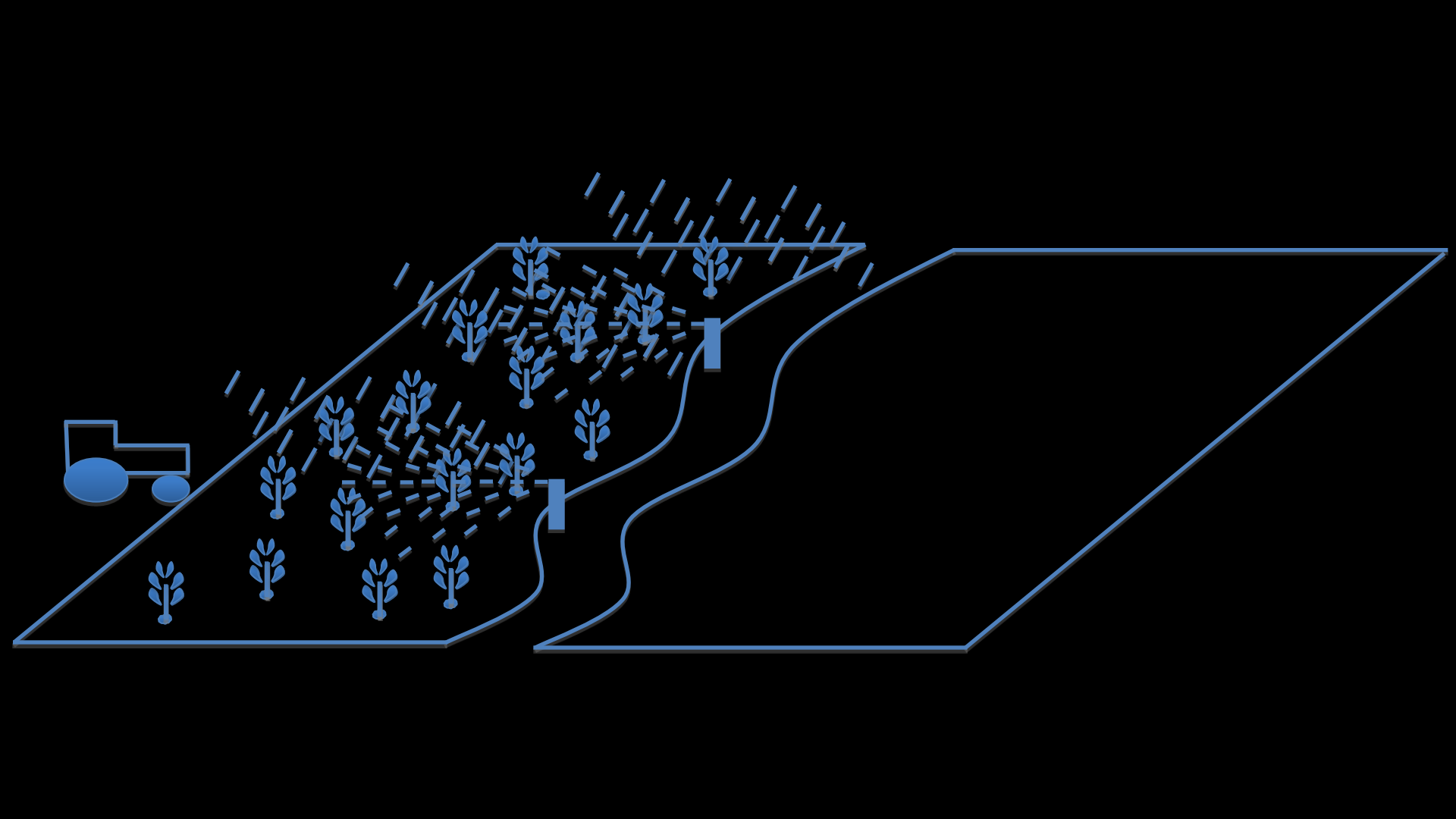
1%

[Hoekstra & Chapagain, 2008]

El agua oculta en los productos cotidianos

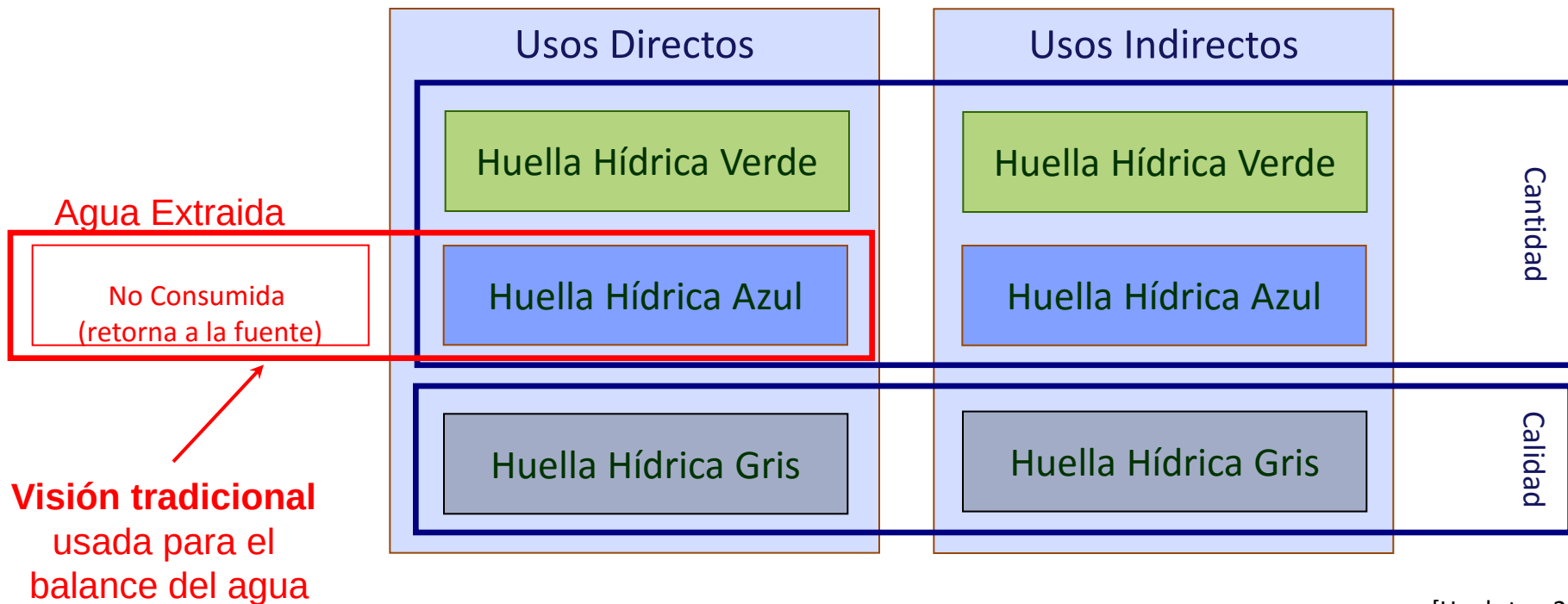


40 litros de agua
1 rebanada de pan





Componentes de la Huella Hídrica



CUÁNTO TENGO???



DISPONIBILIDAD DE AGUA?
AGUA SUPERFICIAL / AGUA SUBTERRÁNEA

CUÁNTO GASTO???



HUELLA HÍDRICA AZUL

STRESS HÍDRICO ($\text{Hm}^3/\text{año}$)

Huella Hídrica AZUL = volumen de agua 'consumida'

Cambio de enfoque:

Extracción  Consumo



Volumen de agua utilizada:

- evapora
- incorpora a un producto
- retorna a otra cuenca o mar



Aplicación Geográfica de Huella Hídrica



- La **HH de un área geográfica determinada** (cuenca hidrográfica, municipio, provincia, país), es la suma de la HH de todos los procesos que tienen lugar en esa área geográfica. Se puede expresar en $\text{m}^3/\text{unidad de tiempo}$ o m^3/ha .
- La **HH de un proceso** o etapa es el elemento básico para calcular la HH. Se puede expresar en $\text{m}^3/\text{unidad de tiempo}$ o $\text{m}^3/\text{unidad de producto}$.
- La **HH de un producto** es igual a la suma de la HH de los distintos procesos o etapas necesarios para producir un determinado producto, considerando toda la producción y la cadena de suministro. Se puede expresar en $\text{m}^3/\text{unidad de producto}$, m^3/kg o $\text{m}^3/\text{\$}$.



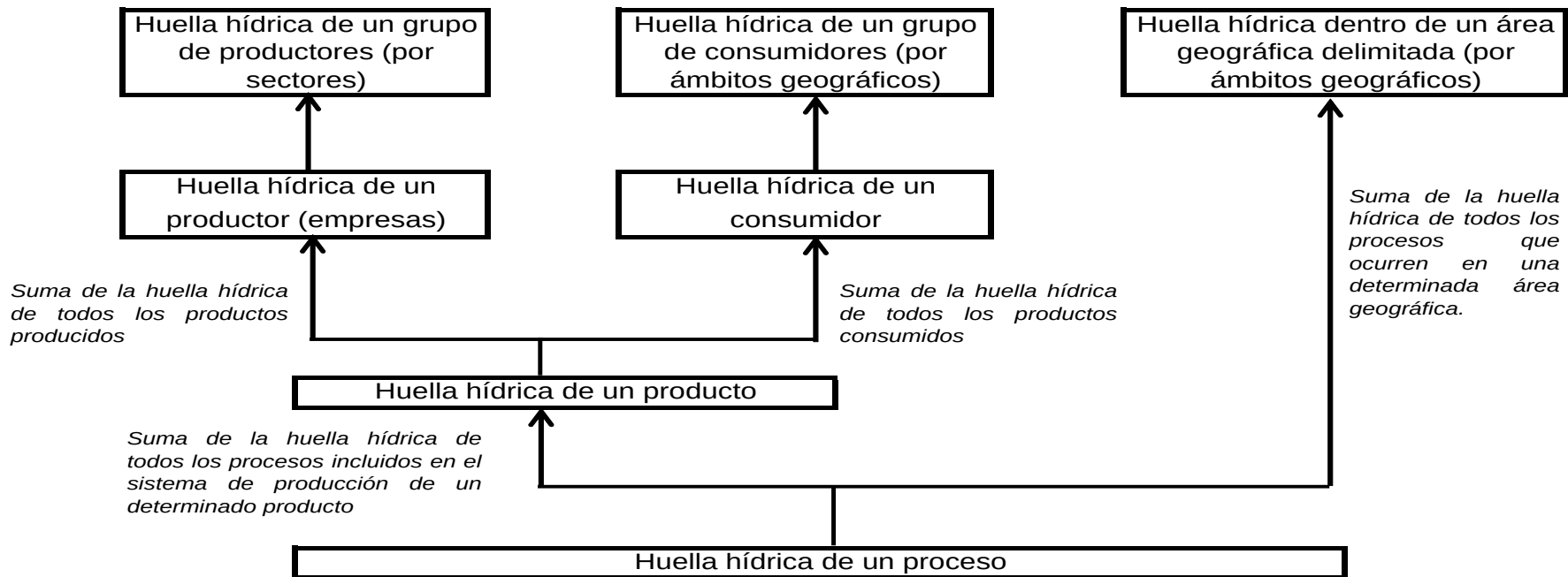
Indicador HUELLA HÍDRICA

- Indicador de **Apropiación Humana del Recurso Hídrico**.
- Indicador que incluye el **agua usada directamente e indirectamente** por un consumidor o productor.
- Uso de **agua medido en volumen por unidad de tiempo**, considerando efectos de los procesos en términos de **cantidad y calidad** de agua.
- Indicador **geográfica y temporalmente** explícito.
- Puede ser calculado para un **consumidor, productor, grupo de consumidores, área geográficamente delimitada**, etc.
- Incluye agua verde, azul (**Consumo**) y gris (**Contaminación**).

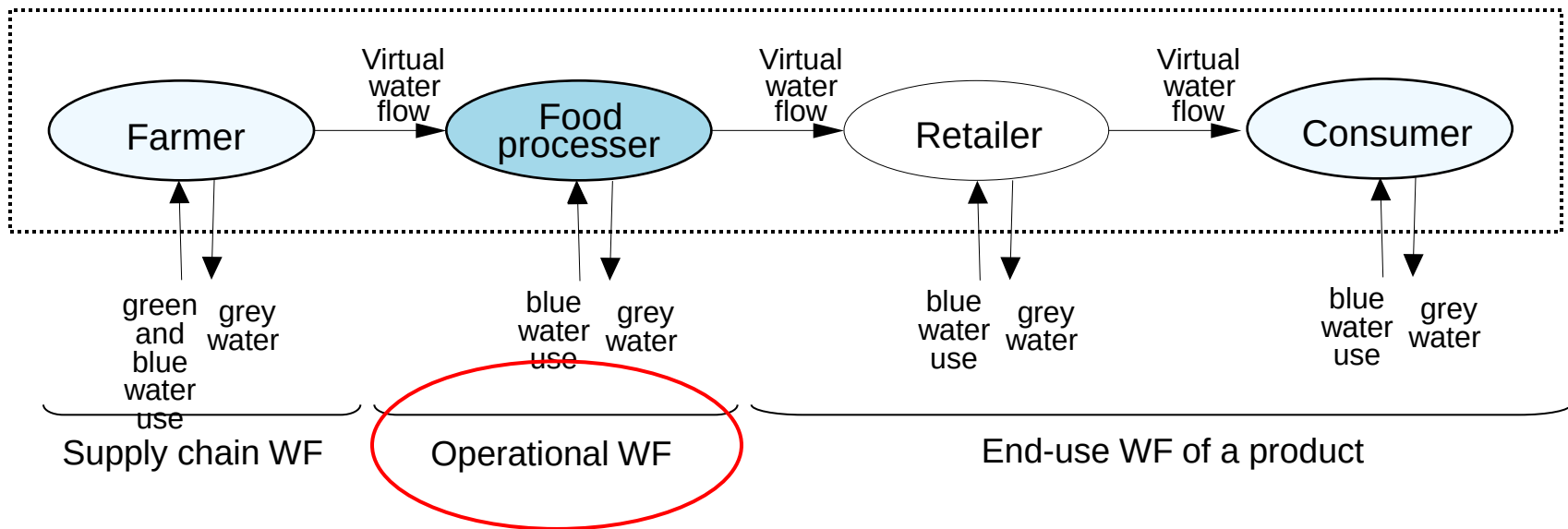
¿Cómo se calcula de HH?



Esquema del proceso de cálculo de la “Huella Hídrica”, considerando como elemento básico la “Huella Hídrica” de un proceso.



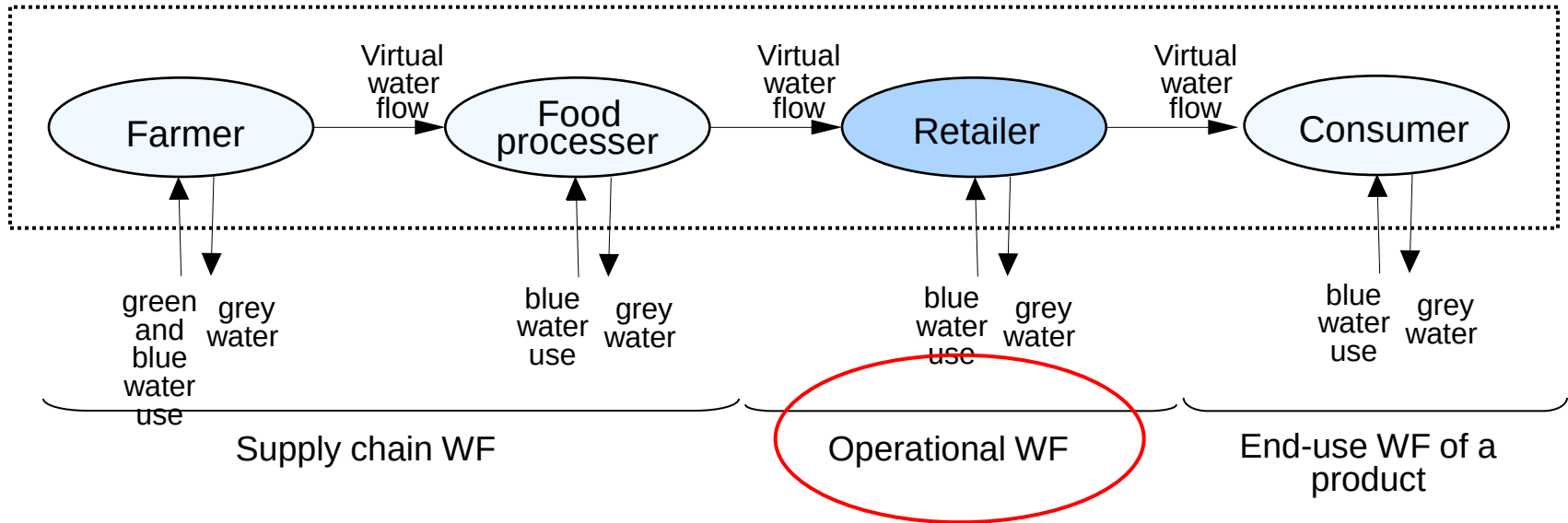
Huella Hídrica de un *productor de alimentos*



Visión tradicional desde las empresas

[Hoekstra, 2008]

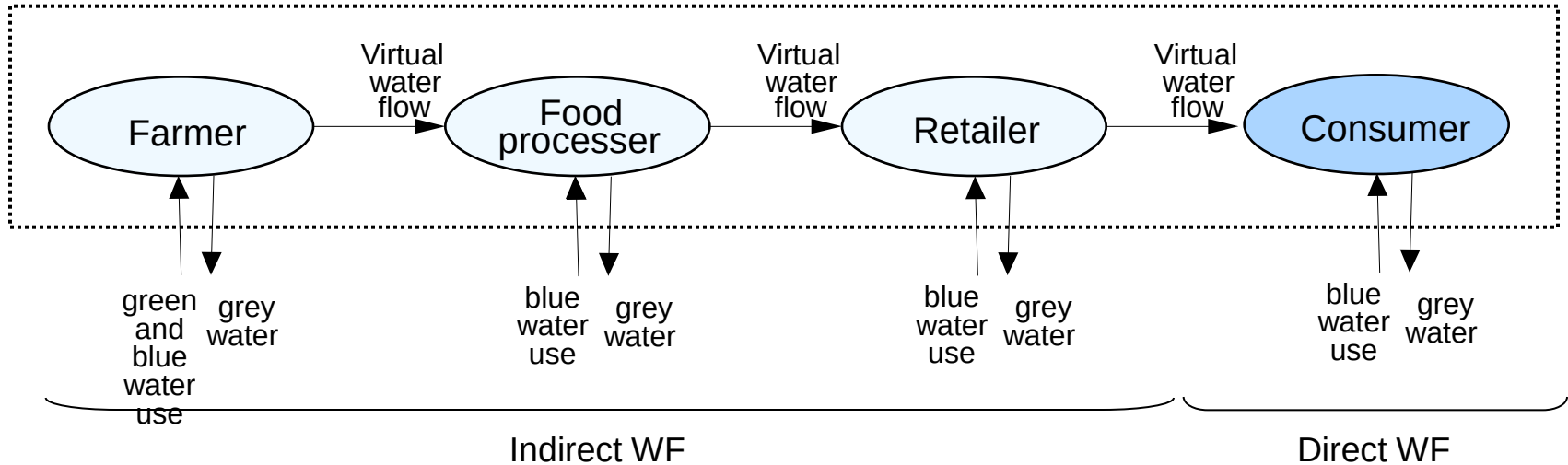
Huella Hídrica de un *distribuidor*



Visión tradicional desde las empresas

[Hoekstra, 2008]

Huella Hídrica de un *consumidor*



Aplicación de Huella Hídrica corporativa

Huella Hídrica Operacional

uso directo de agua por el productor para la producción, fabricación o para actividades de apoyo.

La cadena de suministro de la Huella Hídrica

uso del agua indirecto en la cadena de suministro del productor.



A nivel global la **huella hídrica** está relacionada con consumo de:

- 86 % productos agrícolas,
- 10 % bienes industriales,
- < 5% usos domésticos (Chapagain y Hoekstra, 2004).

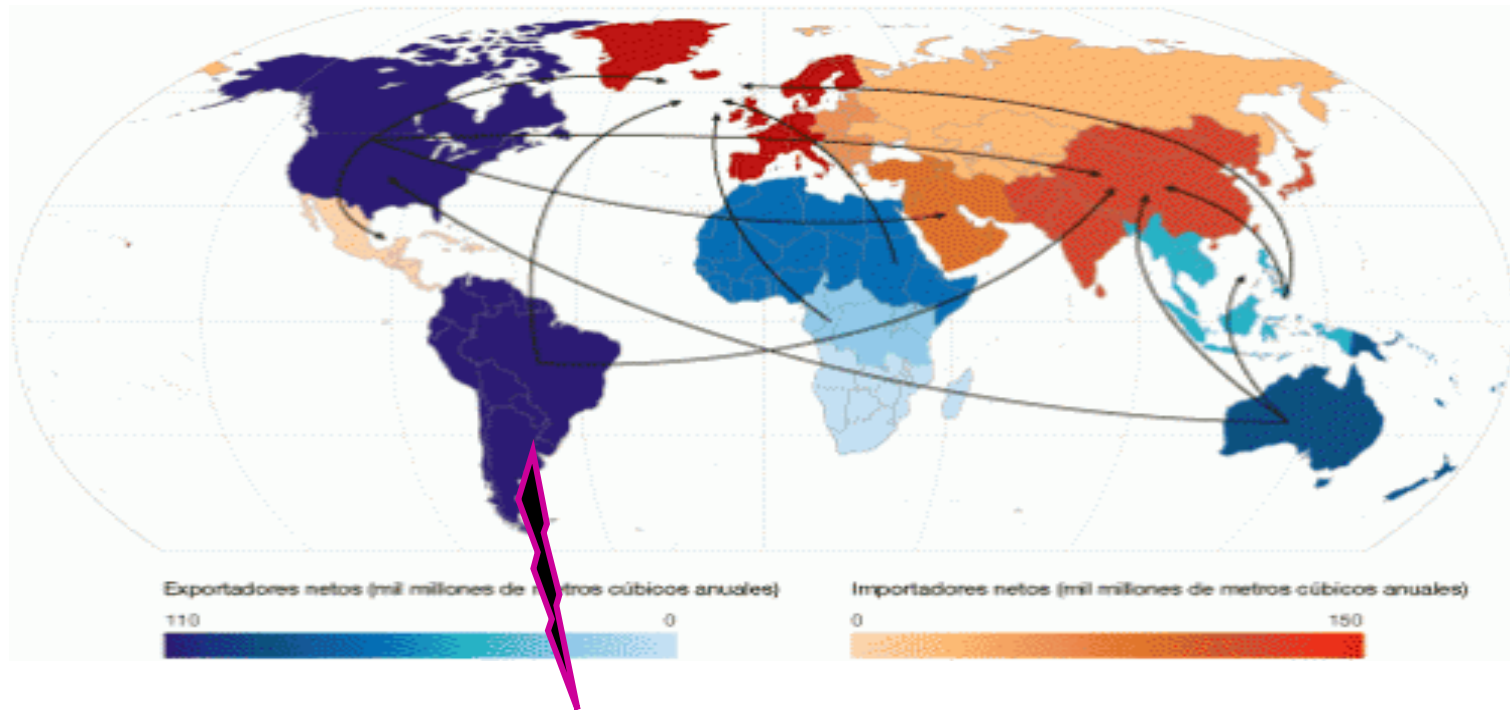
Los principales factores que determinan la huella hídrica/cápita de un país son:

- 1) *consumo de agua promedio/cápita;*
- 2) *hábitos de consumo de sus habitantes (p.e. proporción de carne consumida);*
- 3) *clima, en particular la demanda evaporativa, lo que determina las condiciones de cultivo;*
- 4) *prácticas agrícolas (eficiencia en el uso del agua).*

La huella hídrica de un país tiene, por tanto, los componentes interno y externo. La H.H. interna es el vol. utilizado de recursos hídricos del país; la externa corresponde al vol. de agua utilizado en otros países para producir los bienes y servicios importados y consumidos por los hab. de un país.

AGUA VIRTUAL (J.A. Allan, '90)

Producir donde el agua es abundante y vender donde el agua es escasa



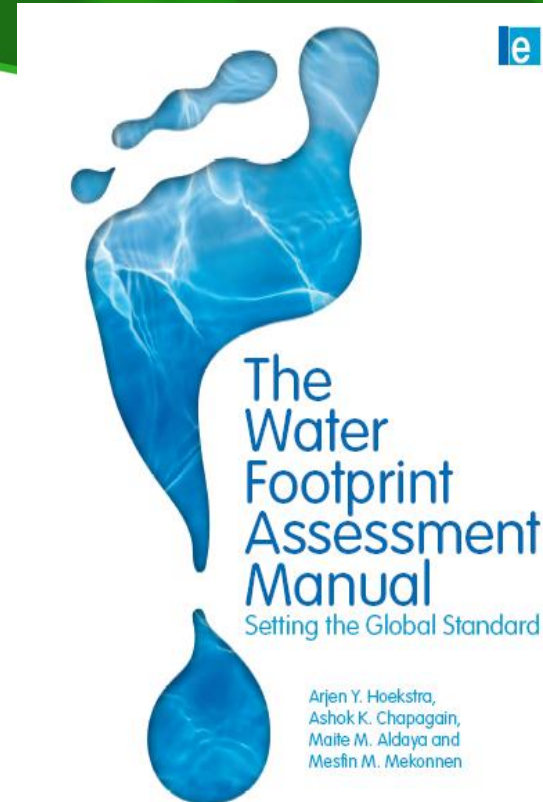
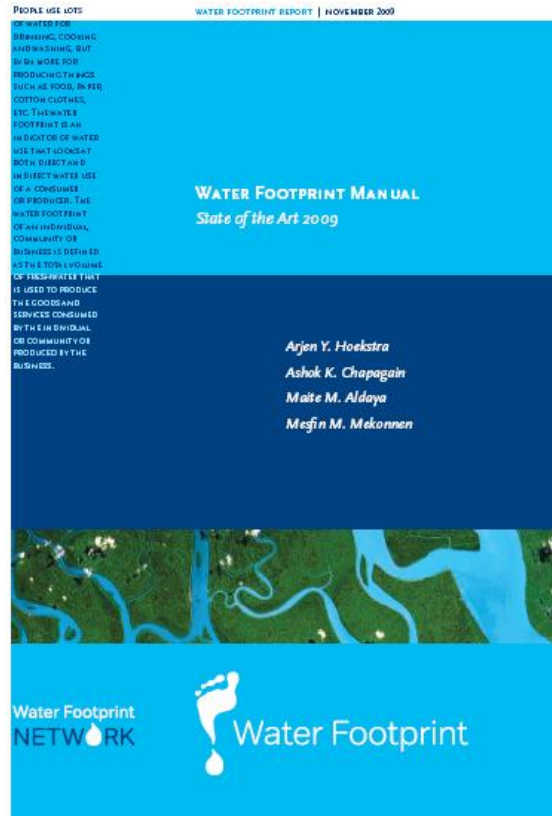
48.318 hm³/año: EXPORTACIÓN agua virtual

3.342 hm³/año: IMPORTACIÓN agua virtual

Comercio global de agua virtual relacionado con comercio:

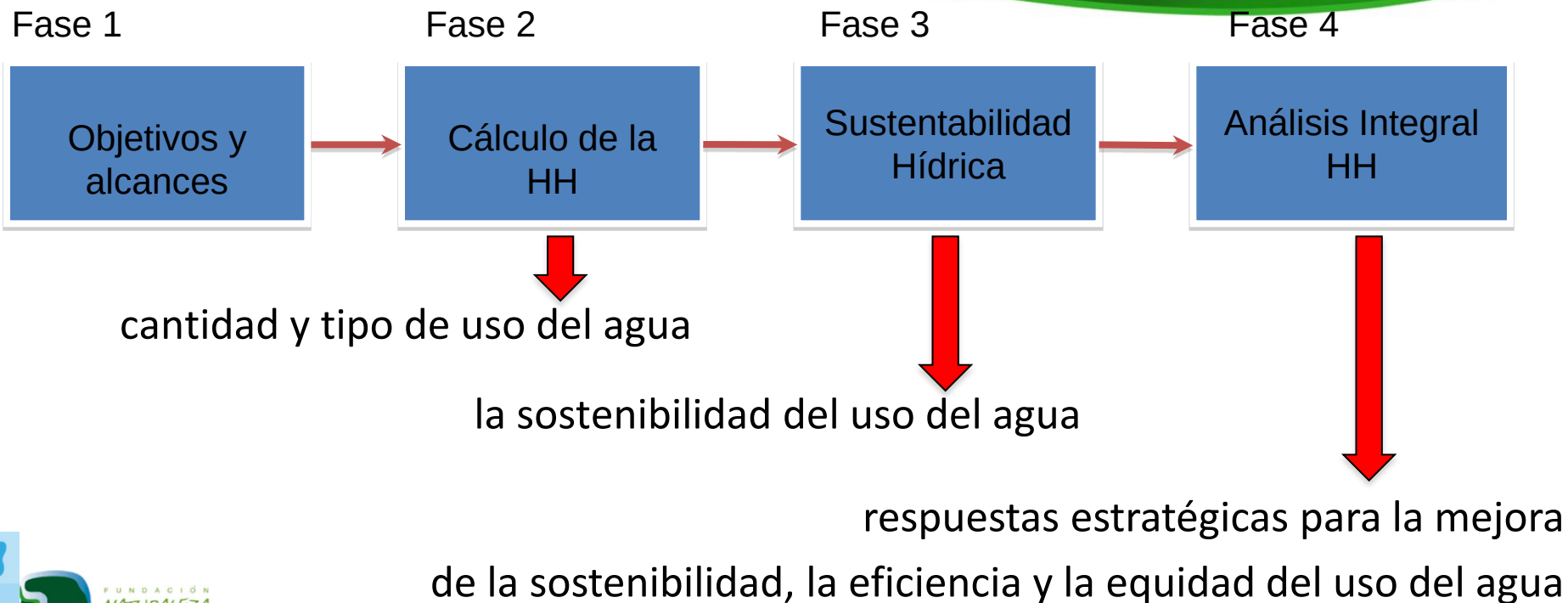
- 67% internacional de cultivos;
- 23% ganado y productos cárnicos y;
- 10% productos industriales.

Metodología



Fuente: Water Footprint Network

Fases de Huella Hídrica



AMBIENTE



Reducción de la Huella Hídrica de las Empresas

Reducción de la Huella Hídrica operacional:

- ✓ el ahorro de agua en las operaciones propias.

Reducción de la Huella Hídrica de cadena de suministro:

- ✓ influir en los proveedores;
- ✓ cambiar a otros proveedores;
- ✓ incorporar en el modelo de negocio el control de las cadenas de suministro.



Impactos del sector industrial sobre el recurso hídrico

Impacto	Tipo agua
sobreexplotación acuíferos	Azul
contaminación hídrica superficial por vuelco de efluentes	Gris
contaminación hídrica subterránea por inyección de efluentes	Gris
trasvase de cuencas por captación o vuelco de agua/efluentes fuera de la cuenca donde está inserta la empresa	Azul / Gris
Riego (*)	Verde / Azul



Administración del agua por parte de la Empresa

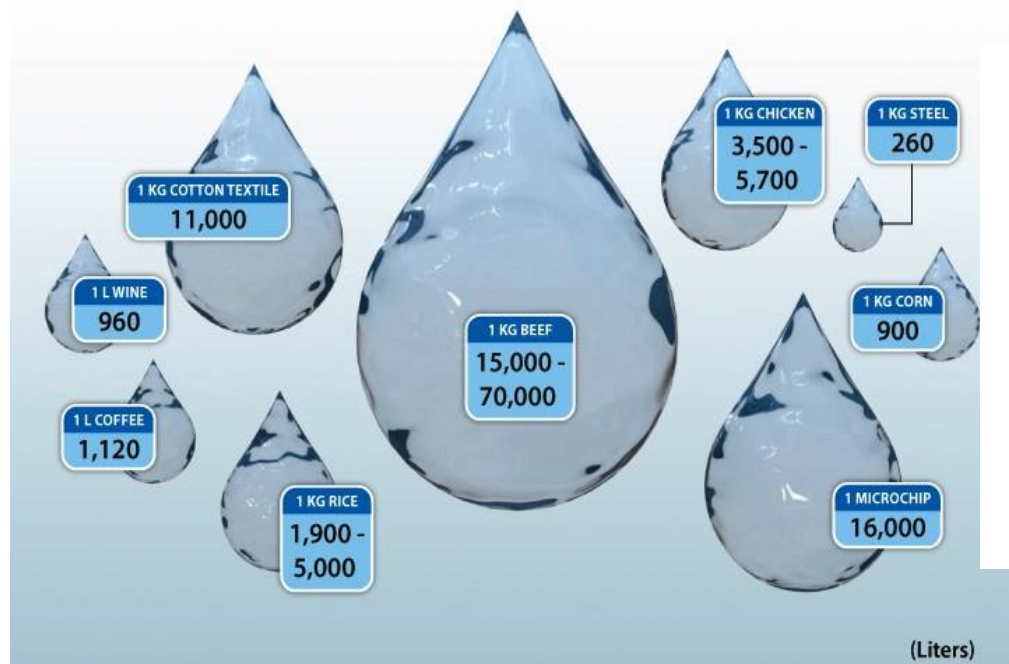
Una empresa puede extraer agua y tener una **HH tendiente a cero**

Reciclar el agua ➡ HH azul tendiente a cero

Tratar sus efluentes ➡ HH gris tendiente a cero



Los números, pero qué hay más allá...



¿Dónde empezamos? - La cadena de suministro



Fuente: Water Footprint Network

Dónde debemos llegar?

Establecimiento de relaciones más allá del número...

¿Desde una área bien manejada?

208 litros por vaso

¿Remolacha o caña de azúcar?

0,8 litros

Agua

7,6 litros

Azúcar

¿Lluvia o riego?

49,5 litros

Leche

142,8 litros

Café

Fuente: Water Footprint Network

Medición de HH por parte de las Empresas

Mitigación  **reducción del riesgo** de la Empresa

- **Riesgo físico:** escasez de agua en su propia cadena de suministro y operaciones
- **Riesgo reputación:** imagen corporativa (uso sostenible del agua)
- **Riesgo financiero:** riesgos anteriores se traducen en mayores costos y/o reducción de los ingresos



LA OPTIMA GESTIÓN DEL AGUA ES PARTE ESTRATÉGICA EN LA OPERACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LAS EMPRESAS, ORGANIZACIONES, CIUDADES, PAÍSES

- Los sectores económicos deben ser capaces de identificar la Huella Hídrica de su cadena de valor e identificar sus probables riesgos e impactos.
- Es prioritario involucrar los principales stakeholders en la cuenca, para establecer enlaces enfocados en la gestión y administración eficiente del agua

Decreto Pcia. Bs. As. 429 / 13 y Huella Hídrica

<http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/13-429.html>

- Cálculo del canon:

 - tipo usuario

 - m³/mes

 - vulnerabilidad/disponibilidad

 - (...)

- Obligatoriedad de medición de caudales y cargas contaminantes

FuNaFu es Partner de la WFN



FUNDACIÓN
NATURALEZA
PARA EL FUTURO



- uso de sus herramientas
- asesoramiento
- retroalimentación de experiencias que ayuden a la Red para mejorar la metodología y las herramientas de la huella hídrica.

Huella Hídrica como herramienta para la GIRH

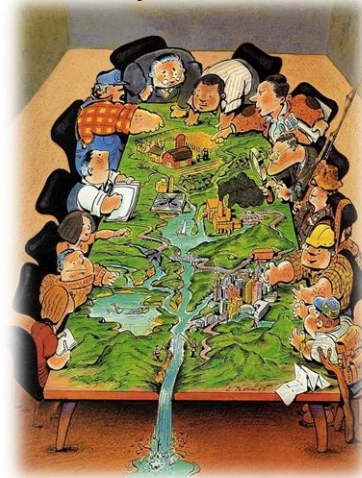
Mi Huella Hídrica



Nuestra Huella Hídrica

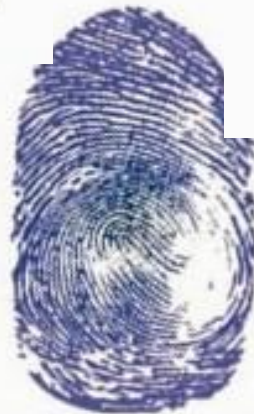


Huella Hídrica del Territorio donde compartimos el agua



Σ

Fuente: Arévalo, D. WWF Colombia



MUCHAS GRACIAS!!!!
anacaroherrero@gmail.com