

# Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica



Sistema de  
Contabilidad  
Ambiental y  
Económica

# Cuentas de Flujos en Unidades Físicas

Georgina Alcantar

División de Estadísticas

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Curso Introductorio a las Cuentas Ambientales

16-18 de julio, Varadero, Cuba - 2024



United Nations

# Contenido

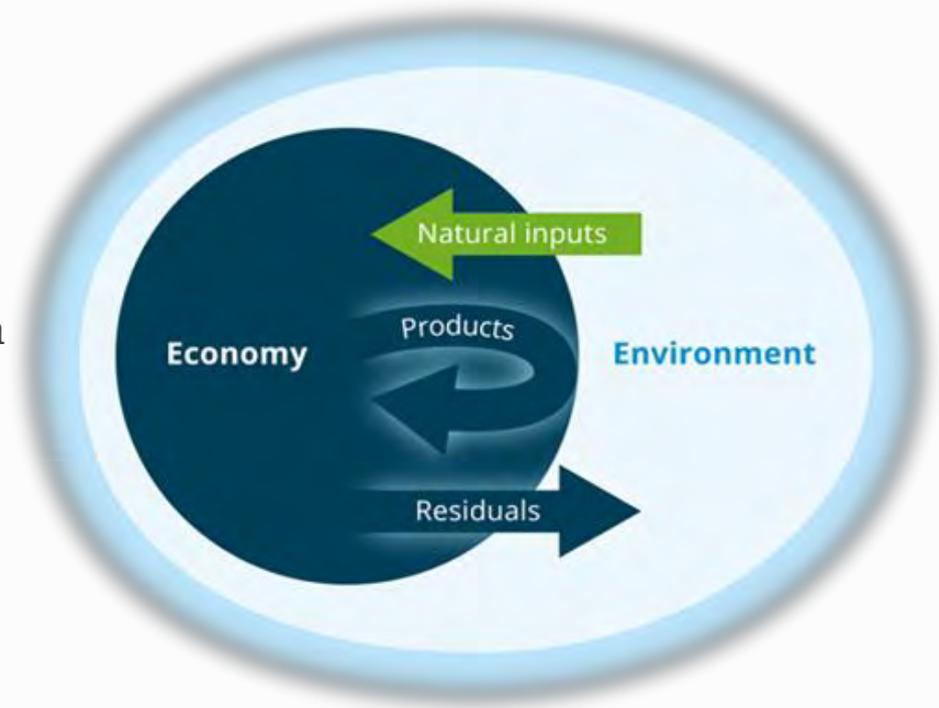
- Conceptos principales de las cuentas de flujos en unidades físicas
- Cuentas de flujos en unidades físicas del agua

# CONCEPTOS PRINCIPALES DE LAS CUENTAS DE FLUJOS EN UNIDADES FÍSICAS

# Cuentas de flujos en unidades físicas

Se mide:

- los **flujos de insumos naturales** desde el medio ambiente a la economía
  - los **flujos dentro de la economía**
  - los **flujos de residuos** de la economía al medio ambiente
- ➔ Los **flujos totales** hacia la economía **deben regresar** al medio ambiente **o acumularse** en la economía!



# Marco para las cuentas de flujos (UF)

- Cuentas de flujos para **áreas específicas**.
- Se basa en la **estructura de los cuadros de oferta y utilización monetarias** (→ SCN)
- Los cuadros utilizados para registrar los flujos en unidades físicas se llaman **cuadros de oferta y utilización en unidades físicas (COUF)**



Copyright: giz, Foto: Andre M. Tandjiekpon

# Subsistemas

Tres subsistemas diferentes dentro del marco de oferta y utilización: **contabilidad de flujos de materiales, cuentas del agua y cuentas de la energía.**  
¿Puede imaginarse por qué?

- Los flujos físicos se pueden medir en una diversidad de unidades que no necesariamente pueden compararse o agregarse.
- El alcance y la complejidad de registrar todos los flujos físicos en una única cuenta son enormes.
- La contabilidad de residuos no está en consonancia con el SCN.
- Los compiladores se deben centrar en la aplicación de los principios generales en áreas específicas



# Subsistemas

Tres subsistemas diferentes dentro del marco de oferta y utilización: **contabilidad de flujos de materiales, cuentas del agua y cuentas de la energía.**  
¿Puede imaginarse por qué?

- Los flujos físicos se pueden medir en una diversidad de unidades que no necesariamente pueden compararse o agregarse.
- El alcance y la complejidad de registrar todos los flujos físicos en una única cuenta son enormes.
- La contabilidad de residuos no está en consonancia con el SCN.
- Los compiladores se deben centrar en la aplicación de los principios generales en áreas específicas

# Subsistemas: Similitudes

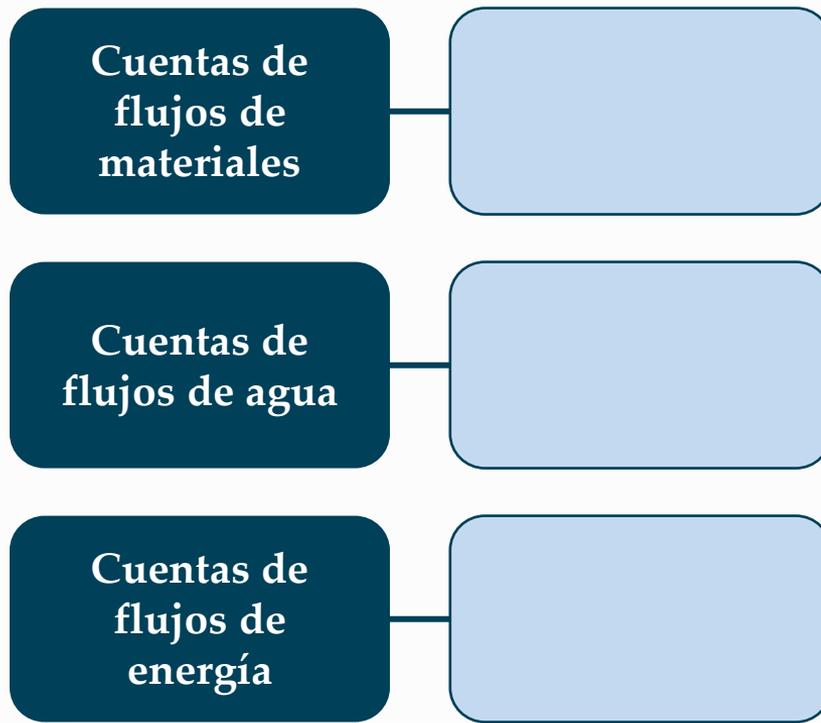
- **Consistentes con los principios generales** → utilizan los mismos conceptos, definiciones y estándares.
- Dentro de cada subsistema, se puede **personalizar el enfoque** aún más.
- También es posible : **productos individuales** o en los flujos de **tipos específicos de residuos**, (emisiones al aire o los residuos sólidos)

## Similitudes

- Flujos del medio ambiente a la economía (insumos naturales)
- Flujos dentro de la economía (flujos de productos)
- Flujos de retorno al medio ambiente (flujos de residuos)

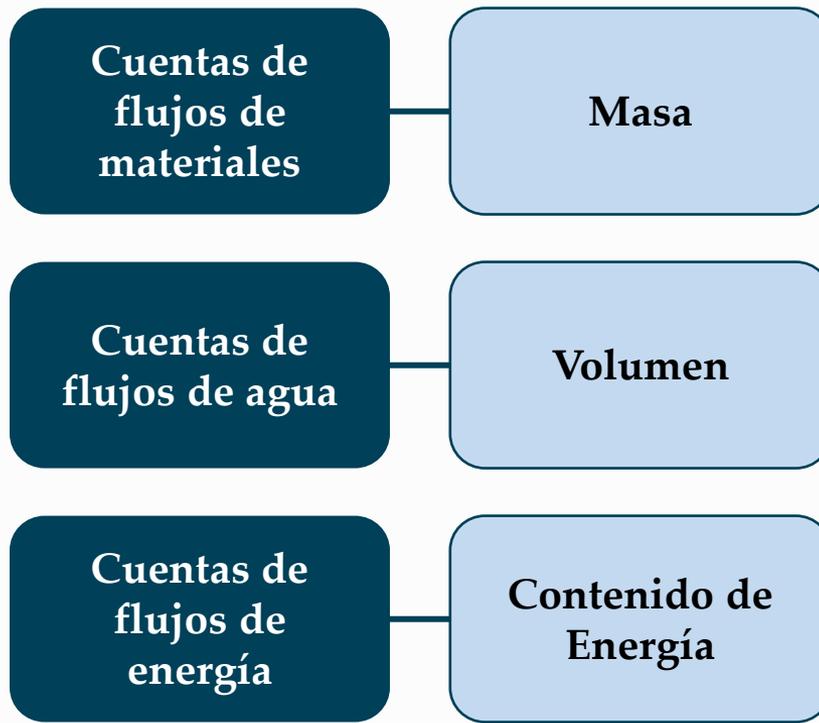
# Subsistemas: Diferencias

Las diferencias entre los subsistemas se refieren a las **componentes claves** de COUF y **el desglose de las actividades económicas pertinentes**. Además, las **unidades de medición** son diferentes.



# Subsistemas: Diferencias

Las diferencias entre los subsistemas se refieren a las **componentes claves** de COUF y **el desglose de las actividades económicas pertinentes**. Además las **unidades de medición** son diferentes.



# El cuadro de oferta y utilización (COUF)

La **intención** de la contabilidad de flujos **en unidades físicas** es registrar los flujos que **inciden** en los cuadros de oferta y utilización **monetarias** y **extender el cuadro monetario** para registrar todos los flujos físicos desde el medio ambiente a la economía, y de la economía al medio ambiente.

- **Cuadro de oferta:** Producción, generación y suministro de insumos naturales, productos y residuos por parte de las diferentes unidades económicas o el medio ambiente.
- **Cuadro de utilización:** Consumo y uso de insumos naturales, productos y residuos por parte de las diferentes unidades económicas o el medio ambiente

### Cuadro de oferta

	Producción; generación de residuos		Acumulación			
	Producción; generación de residuos por las industrias (incluida la producción por cuenta propia de los hogares), clasificados según la CIU	Generación de residuos por los hogares	Industrias, clasificadas según la CIU	Flujos procedentes del resto del mundo	Flujos procedentes del ambiente	Total
Insumos naturales					A. Flujos procedentes del ambiente (incluye residuos de recursos naturales)	Oferta total de insumos naturales (OTIN)
Productos	C. Producción (incluye ventas de productos reciclados y reutilizados)			D. Importación de productos		Oferta total de productos (OTP)
Residuos	I1. Residuos generados por las industrias (incluye residuos de recursos naturales)	J. Residuos generados por el consumo final de los hogares	K1. Residuos de la demolición y fragmentación de activos producidos	L. Residuos recibidos del resto del mundo	M. Residuos recuperados del ambiente	Oferta total de residuos (OTR)
	I2. Residuos generados después de su tratamiento		K2. Emisiones procedentes de vertederos controlados			
<b>Oferta total</b>						

### Cuadro de utilización

	Consumo intermedio de productos; Utilización de insumos naturales; recolección de residuos		Consumo final	Acumulación	Flujos hacia el resto del mundo	Flujos hacia el ambiente	Total
	Industrias — clasificadas según la CIU		Hogares	Industrias, clasificadas según la CIU			Utilización total de insumos naturales (UTIN)
Insumos naturales	B. Extracción de insumos naturales B1. Extracción usada en la producción B2. Residuos de recursos naturales						
Productos	E. Consumo intermedio (incluye compras de productos reciclados y reutilizados)	F. Consumo final de los hogares (incluye compras de productos reciclados y reutilizados)		G. Formación bruta de capital (incluye activos fijos y existencias)	H. Exportación de productos		Utilización total de productos (UTP)
Residuos	N. Recolección y tratamiento de residuos (no incluye la acumulación en vertederos controlados)			O. Acumulación de residuos en vertederos controlados	P. Residuos enviados al resto del mundo	Q. Flujos de residuos al ambiente Q1. Flujos directos de la industria y los hogares (incluye residuos de recursos naturales y emisiones de vertederos) Q2. Después de tratamiento	Utilización total de residuos (UTR)
<b>Utilización total</b>							

### Cuadro de oferta

	Producción; generación de residuos		Acumulación			
	Producción; generación de residuos por las industrias (incluida la producción por cuenta propia de los hogares), clasificados según la CIIU	Generación de residuos por los hogares	Industrias, clasificadas según la CIIU	Flujos procedentes del resto del mundo	Flujos procedentes del ambiente	Total
Insumos naturales					A. Flujos procedentes del ambiente (incluye residuos de recursos naturales)	Oferta total de insumos naturales (OTIN)
Productos	C. Producción (incluye ventas de productos reciclados y reutilizados)			D. Importación de productos		Oferta total de productos (OTP)
Residuos	I1. Residuos generados por las industrias (incluye residuos de recursos naturales)  I2. Residuos generados después de su tratamiento	J. Residuos generados por el consumo final de los hogares	K1. Residuos de la demolición y fragmentación de activos producidos  K2. Emisiones procedentes de vertederos controlados	L. Residuos recibidos del resto del mundo	M. Residuos recuperados del ambiente	Oferta total de residuos (OTR)

### Oferta total

### Cuadro de utilización

	Consumo intermedio de productos; Utilización de insumos naturales; recolección de residuos		Consumo final	Acumulación	Flujos hacia el resto del mundo	Flujos hacia el ambiente	Total
	Industrias — clasificadas según la CIIU		Hogares	Industrias, clasificadas según la CIIU			Utilización total de insumos naturales (UTIN)
Insumos naturales	B. Extracción de insumos naturales B1. Extracción usada en la producción B2. Residuos de recursos naturales						
Productos	E. Consumo intermedio (incluye compras de productos reciclados y reutilizados)	F. Consumo final de los hogares (incluye compras de productos reciclados y reutilizados)	G. Formación bruta de capital (incluye activos fijos y existencias)	H. Exportación de productos			Utilización total de productos (UTP)
Residuos	N. Recolección y tratamiento de residuos (no incluye la acumulación en vertederos controlados)			O. Acumulación de residuos en vertederos controlados	P. Residuos enviados al resto del mundo	Q. Flujos de residuos al ambiente Q1. Flujos directos de la industria y los hogares (incluye residuos de recursos naturales y emisiones de vertederos) Q2. Después de tratamiento	Utilización total de residuos (UTR)

### Utilización total



**Cuadro de oferta**

	Producción; generación de residuos		Acumulación		Flujos procedentes del ambiente	Total
	Producción; generación de residuos por las industrias (incluida la producción por cuenta propia de los hogares), clasificados según la CIIU	Generación de residuos por los hogares	Industrias, clasificadas según la CIIU	Flujos procedentes del resto del mundo		
Insumos naturales					A. Flujos procedentes del ambiente (incluye residuos de recursos naturales)	Oferta total de insumos naturales (OTIN)
Productos	C. Producción (incluye ventas de productos reciclados y reutilizados)			D. Importación de productos		Oferta total de productos (OTP)
Residuos	I1. Residuos generados por las industrias (incluye residuos de recursos naturales)  I2. Residuos generados después de su tratamiento	J. Residuos generados por el consumo final de los hogares	K1. Residuos de la demolición y fragmentación de activos producidos  K2. Emisiones procedentes de vertederos controlados	L. Residuos recibidos del resto del mundo	M. Residuos recuperados del ambiente	Oferta total de residuos (OTR)

**Oferta total**
**Cuadro de utilización**

	Consumo intermedio de productos; Utilización de insumos naturales; recolección de residuos		Consumo final	Acumulación	Flujos hacia el resto del mundo	Flujos hacia el ambiente	Total
	Industrias — clasificadas según la CIIU		Hogares	Industrias, clasificadas según la CIIU			
Insumos naturales	B. Extracción de insumos naturales B1. Extracción usada en la producción B2. Residuos de recursos naturales						Utilización total de insumos naturales (UTIN)
Productos	E. Consumo intermedio (incluye compras de productos reciclados y reutilizados)	F. Consumo final de los hogares (incluye compras de productos reciclados y reutilizados)	G. Formación bruta de capital (incluye activos fijos y existencias)	H. Exportación de productos			Utilización total de productos (UTP)
Residuos	N. Recolección y tratamiento de residuos (no incluye la acumulación en vertederos controlados)			O. Acumulación de residuos en vertederos controlados	P. Residuos enviados al resto del mundo	Q. Flujos de residuos al ambiente Q1. Flujos directos de la industria y los hogares (incluye residuos de recursos naturales y emisiones de vertederos) Q2. Después de tratamiento	Utilización total de residuos (UTR)

**Utilización total**

# Columnas COUF

Aunque las filas del cuadro de oferta y utilización físicas muestran los tipos de insumos naturales, productos y residuos, las columnas reflejan tanto la actividad que subyace al flujo como las unidades económicas pertinentes.

Cuadro de oferta						
	Producción; generación de residuos		Acumulación			
	Producción; generación de residuos por las industrias (incluida la producción por cuenta propia de los hogares), clasificadas según la CIIU	Generación de residuos por los hogares	Industrias, clasificadas según la CIIU	Flujos procedentes del resto del mundo	Flujos procedentes del ambiente	Total
Insumos naturales					A. Flujos procedentes del ambiente (incluye residuos de recursos naturales)	Oferta total de insumos naturales (OTIN)
Productos	C. Producción (incluye ventas de productos reciclados y reutilizados)			D. Importación de productos		Oferta total de productos (OTP)
Residuos	1. I1. Residuos generados por las industrias (incluye residuos de recursos naturales) I2. Residuos generados después de su tratamiento	2. J. Residuos generados por el consumo final de los hogares	3. K1. Residuos de la destrucción y frangible de activos K2. Emisiones procedentes de vertederos controlados	4. L. Residuos recibidos del resto del mundo	5. M. Residuos recuperados del ambiente	Oferta total de residuos (OTR)
Oferta total						
Cuadro de utilización						
	Consumo intermedio de productos; Utilización de insumos naturales; recolección de residuos	Consumo final	Acumulación	Flujos hacia el resto del mundo	Flujos hacia el ambiente	Total
	Industrias —clasificadas según la CIIU	Hogares	Industrias, clasificadas según la CIIU			Utilización total de insumos naturales (UTIN)
Insumos naturales	B. Extracción de insumos naturales B1. Extracción usada en la producción B2. Residuos de recursos naturales					
Productos	E. Consumo intermedio (incluye compras de productos reciclados y reutilizados)	F. Consumo final de los hogares (incluye compras de productos reciclados y reutilizados)	G. Formación bruta de capital (incluye activos fijos y existencias)	H. Exportación de productos		Utilización total de productos (UTP)
Residuos	N. Recolección y tratamiento de residuos (no incluye la acumulación en vertederos controlados)		O. Acumulación de residuos en vertederos controlados	P. Residuos enviados al resto del mundo	Q. Flujos de residuos al ambiente Q1. Flujos directos de la industria y los hogares (incluye residuos de recursos naturales y emisiones de vertederos) Q2. Después de tratamiento	Utilización total de residuos (UTR)
Utilización total						

1

**Producción** cubre el uso de insumos naturales, la producción y el consumo intermedio de productos, y los residuos generales de todas las empresas de la economía..

2

**Residuos de los hogares** cubre el consumo de productos por los hogares, al igual que la generación de residuos a partir de este consumo

3

**Acumulación** tiene que ver con los cambios en los stocks de materiales y energía en la economía

4

**Flujos desde el resto del mundo** representa las importaciones y exportaciones de productos, y flujos de residuos.

5

**Flujos del medio ambiente** registra los flujos desde y hacia el medio ambiente.

\* No se registra en unidades físicas el consumo final del gobierno. Todo el consumo intermedio, producción y generación de residuos del gobierno se registra en la industria correspondiente, en la primera columna del cuadro de oferta y utilización en unidades físicas.

# Identidades contables y de balances

Hay dos reglas de contabilidad importantes que siguen tanto el SCN como el SCAE



**Identidad de insumo-producto**



**Identidad de oferta y  
utilización**

# Identidades contables y de balances

Hay dos reglas de contabilidad importantes que siguen tanto el SCN como el SCAE

Los flujos de materiales que entran en la economía deben ser equivalentes a los flujos de materiales que salen de la economía, más cualquier agregado neto a los stocks en la economía.

**Identidad de insumo-producto**

Dentro de la economía, la cantidad suministrada de un producto también se debe usar en la economía, o se debe exportar

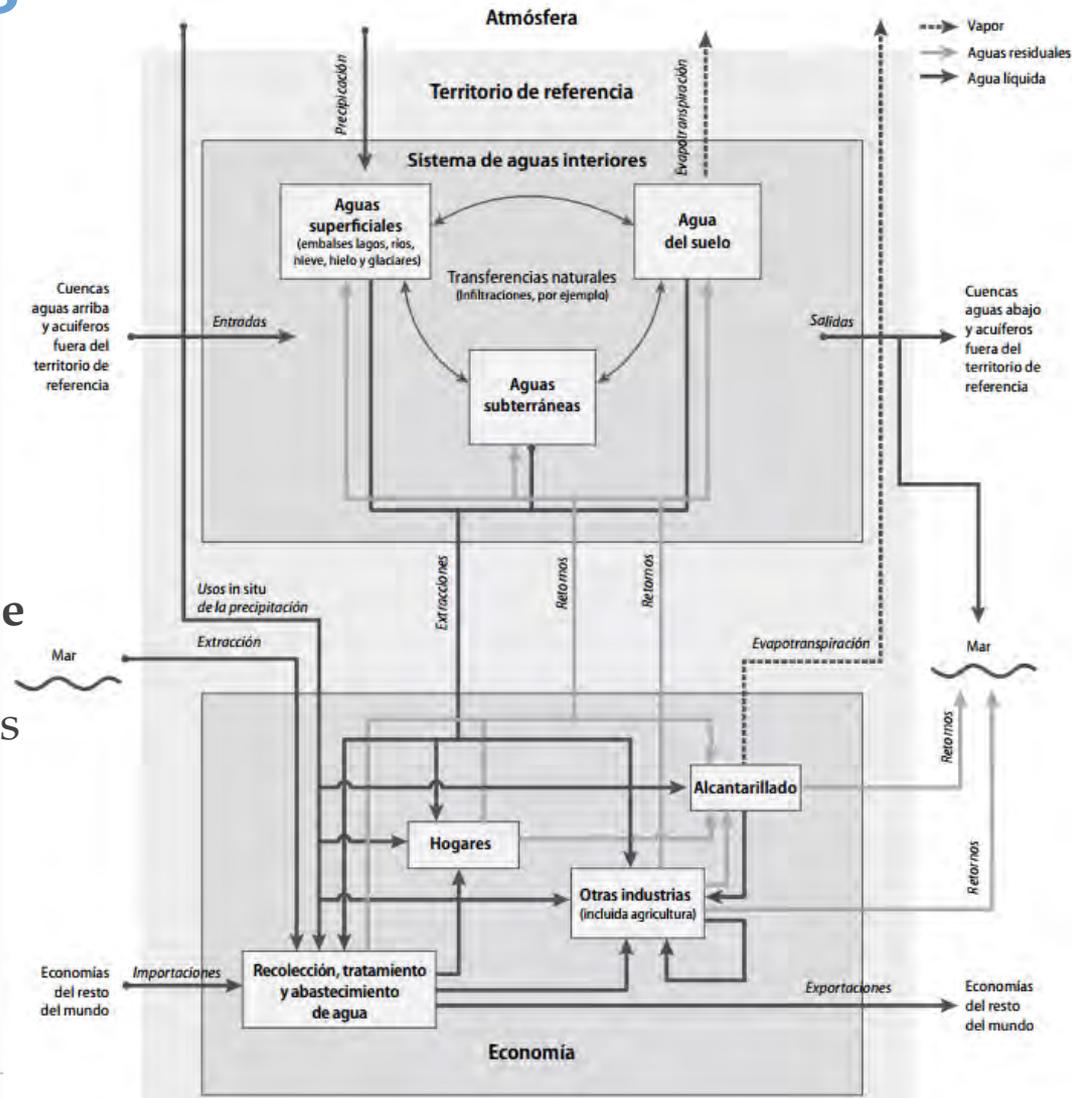
**Identidad de oferta y utilización**

# CUENTAS DE FLUJOS EN UNIDADES FÍSICAS DEL AGUA

# Sistema hidrológico

La cuenta del flujo de agua describe los flujos de agua en unidades físicas

- Desde la abstracción inicial del recurso agua **desde el medio ambiente a la economía**
- A los flujos de agua **dentro de la economía** en la forma de oferta y uso por las industrias y los hogares.
- Y finalmente, se describe el flujo de agua de **regreso al medio ambiente**.



# Sistema de aguas interiores

El enfoque del SCAE es el sistema de aguas interiores. ¿qué cuerpos de agua forman parte de este sistema?

- Reservorios artificiales
- Ríos
- Agua de mar u océanos
- Lagos
- Glaciares y nieve
- Aguas subterráneas y del suelo

# Sistema de aguas interiores

El enfoque del SCAE es el sistema de aguas interiores. ¿qué cuerpos de agua forman parte de este sistema?

- Reservorios artificiales
- Ríos
- Agua de mar u océanos
- Lagos
- Glaciares y nieve
- Aguas subterráneas y del suelo

# COUF para el agua

Un COUF básico contiene información sobre la oferta y la utilización del agua y proporciona una descripción general de los flujos del agua:

- Abstracción del agua **del medio ambiente**
- **Distribución y utilización** del agua captada a través de las empresas y hogares
- Flujos de **aguas residuales y agua reutilizada**
- Flujos de retorno del agua **al medio ambiente**
- **Pérdidas** por la evaporación, la transpiración y el agua incorporada a los productos

Physical supply table for water	Abstraction of water, Production of water, Generation of return flows							Flows from the rest of the world	Flows from the environment	Total supply
	Agriculture, forestry and fishing	Mining & quarrying, Manufacturing and Construction	Electricity, gas, steam and air conditioning	Water collection, treatment and supply	Sewerage	Other industries	Households			
<b>(I) Sources of abstracted water</b>										
Inland water resources										
Surface water									440.6	440.6
Groundwater									476.3	476.3
Soil water									50.0	50.0
Total									966.9	966.9
Other water sources										
Precipitation									101.0	101.0
Sea water									101.1	101.1
Total									202.1	202.1
Total supply abstracted water									1169.0	1169.0
<b>(II) Abstracted water</b>										
For distribution				378.2						378.2
For own use	108.4	114.6	404.2	61.2	100.1	2.3				798.8
<b>(III) Wastewater and reused water</b>										
Wastewater										
Wastewater to treatment	17.9	117.6	5.6	1.4	49.1	205.5				427.1
Own treatment										
Reused water produced										
For distribution					42.7					42.7
For own use		10.0								10.0
<b>(IV) Return flows of water</b>										
To inland water resources										
Surface water					32.5	0.2	0.5			33.2
Groundwater	65.0	23.5	300.0	47.3	175.0	0.5	4.1			315.4
Soil water										
Total	65.0	23.5	300.0	47.3	227.5	0.7	4.6			668.6
To other sources		5.9	100.0	47.3	256.3	0.7	0.2			362.4
Total Return flows	65.0	29.4	400.0	47.3	483.8	0.7	4.8			1031.0
<b>(V) Evaporation of abstracted water, transpiration and water incorporated into products</b>										
Evaporation of abstracted water			2.5	1.8	0.7	3.6	10.0			18.0
Transpiration										
Water incorporated into products										
Total use	267.5	314.8	812.3	489.9	627.3	55.7	250.3		1169.0	3968.8

Note: Dark grey cells are null by definition.

Physical use table for water	Abstraction of water, Intermediate consumption, Return flows							Final consumption	Accumulation	Flows to the rest of the world	Flows to the environment	Total use
	Agriculture, forestry and fishing	Mining & quarrying, Manufacturing and Construction	Electricity, gas, steam and air conditioning	Water collection, treatment and supply	Sewerage	Other industries	Households					
<b>(I) Sources of abstracted water</b>												
Inland water resources												
Surface water	55.3	79.7	301.0	4.5	0.1							440.6
Groundwater	3.1	34.8	3.2	432.9		2.3						476.3
Soil water	50.0											50.0
Total	108.4	114.5	304.2	437.4	0.1	2.3						966.9
Other water sources												
Precipitation					1.0	100.0						101.0
Sea water			100.0	1.1								101.1
Total	0.0	0.0	100.0	2.1	100.0	0.0						202.1
Total use abstracted water	108.4	114.5	404.2	439.5	100.1	2.3						1169.0
<b>(II) Abstracted water</b>												
Discharged water	38.7	45.0	3.9			51.1	239.3					378.2
Own use	108.4	114.6	404.2	50.4	100.1	2.3	10.8					798.8
<b>(III) Wastewater and reused water</b>												
Wastewater												
Wastewater received from other uses					42.7							42.7
Own treatment	12.0	40.7										52.7
Reused water												
Discharged reuse												
Own use	12.0	40.7			42.7							479.3
<b>(IV) Return flows of water</b>												
Returns of water to the environment												
To inland water resources												668.6
To other sources												362.4
Total return flows												1031.0
<b>(V) Evaporation of abstracted water, transpiration and water incorporated into products</b>												
Evaporation of abstracted water												18.0
Transpiration												
Water incorporated into products												
Total use	267.5	314.8	812.3	489.9	627.3	55.7	250.3				1169.0	3968.8

Note: Dark grey cells are null by definition.

# Flujos de retorno de agua

Toda el agua que regresa al medio ambiente se registra como suministrada al medio ambiente como “flujos de retorno de agua”.

- Los flujos de aguas residuales que se desechan **directamente al medio ambiente** por las industrias y los hogares; es decir, los flujos de aguas residuales no enviadas a las plantas de tratamiento.
- Flujos de agua enviados **desde las plantas de tratamiento** luego de su saneamiento.
- Algunos flujos de retorno al medio ambiente son **pérdidas** de agua que no llega a su destino o que han desaparecido del almacenamiento o durante el proceso de distribución



Copyright: giz, Foto: Sumi Teufel

# Otros retornos

Para contabilizar completamente el balance de flujos de agua que ingresan a la economía a través de la extracción y que regresan al medio ambiente como flujos de retorno de agua, es necesario registrarlas en tres flujos físicos adicionales.



Copyright: giz, Foto: Guenay Ulutunçok

## Evaporación

Los flujos de evaporación se registran cuando el agua se distribuye entre unidades económicas después de la abstracción, por ejemplo, durante la distribución a través de canales abiertos o durante el almacenamiento en tanques de agua

## Transpiración

La transpiración del agua se produce cuando las plantas de cultivo absorben el agua del suelo durante su crecimiento, para luego liberarla a la atmósfera.

## Agua incorporada dentro de los productos

La cantidad de agua incorporada a los productos (por ejemplo, agua utilizada en la elaboración de bebidas) se muestra como suministro de la industria, que por lo general es una industria manufacturera.



# Muchas gracias

Para mayor información:

CEPAL: <http://www.cepal.org/es/temas/estadisticas-ambientales>

UNSD: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seea.asp>