

# Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica



Sistema de  
Contabilidad  
Ambiental y  
Económica

# Cuentas de Flujos en Unidades Físicas

Birgit Altmann

División de Estadísticas

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Curso Introductorio a las Cuentas Ambientales

21-24 Noviembre, Asunción, Paraguay



United Nations

# Contenido

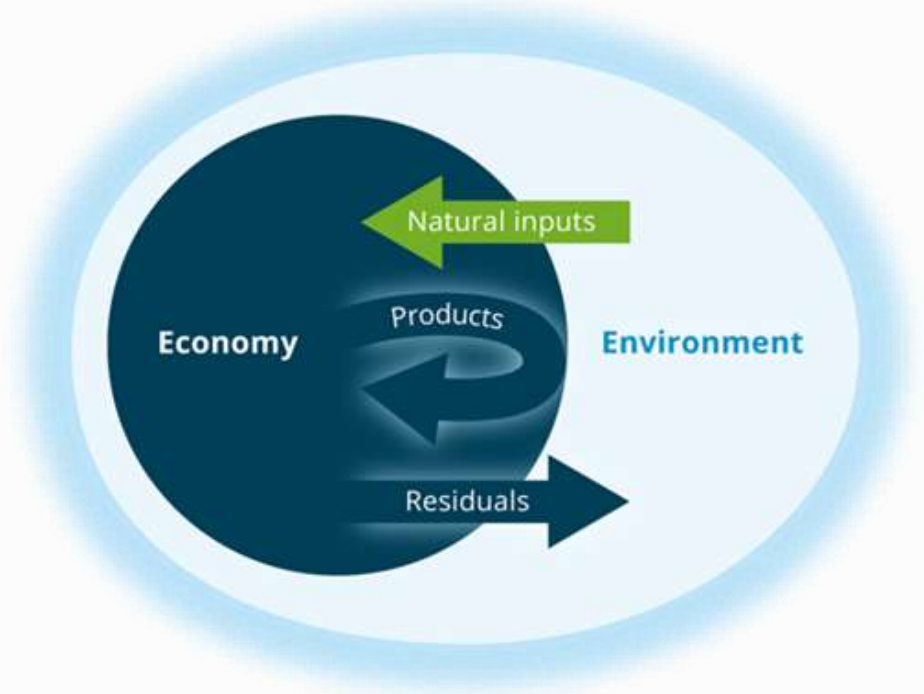
- Conceptos principales de las cuentas de flujos en unidades físicos
- Cuentas de flujos en unidades físicas del agua
- Ejercicio UNU-AGUA (COUF)

# 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 específicos**.
- 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

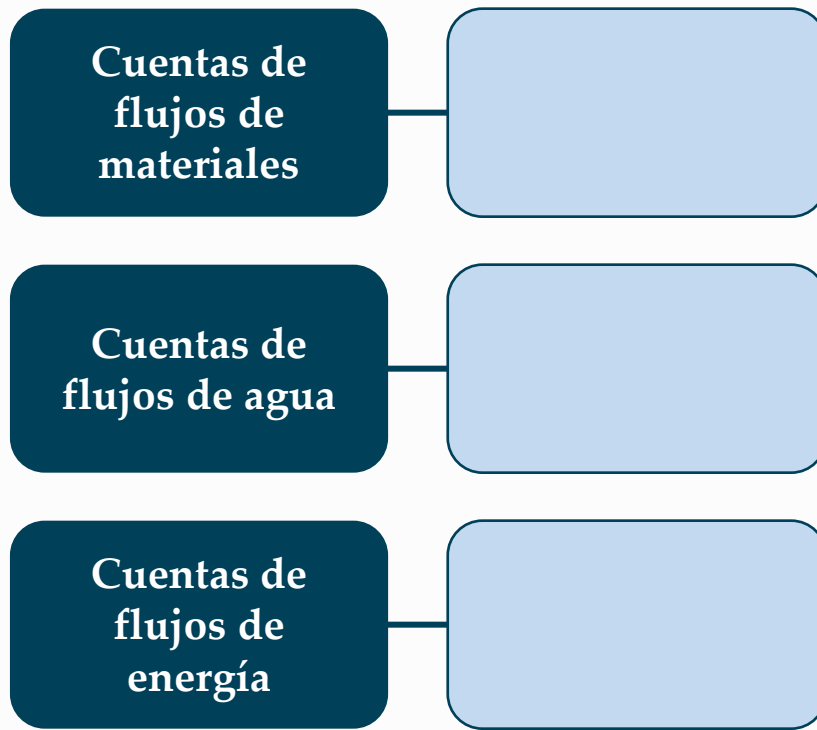
- **Consistentes con los principios generales** → utilizan los mismos conceptos, definiciones y estándares.
- Dentro de cada subsistema, se puede **personalizar el enfoque** aun más.
- También es posible : **productos individuales** o en los flujos de **tipos específicos de residuos**, (emisiones al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

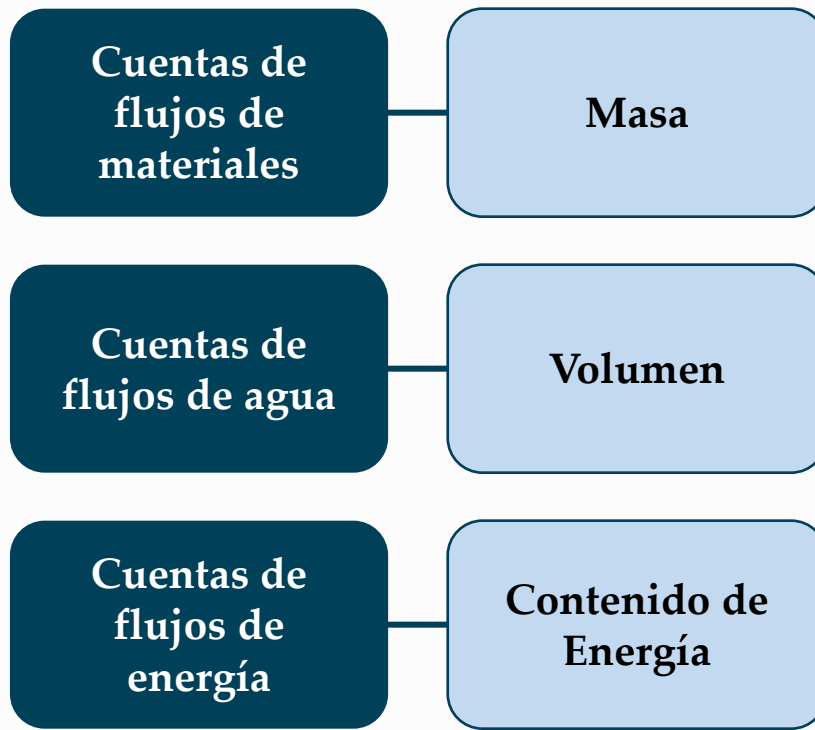
# Subsistemas: Diferencias

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 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)	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 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)
<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)	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 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)
<b>Utilización total</b>								

**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)				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)			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		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		Flujos procedentes del ambiente	
Insumos naturales					A. Flujos procedentes del ambiente (incluye residuos de recursos naturales)		
Productos	C. Producción (incluye ventas de productos reciclados y reutilizados)			D. Importación de productos	Oferta total de productos (OTP)		
Residuos	11. Residuos generados por las industrias (incluye residuos de recursos naturales) 12. Residuos generados después de su tratamiento	J. Residuos generados por el consumo final de los hogares	K1. Residuos de la demolición y frangible activos 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						
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

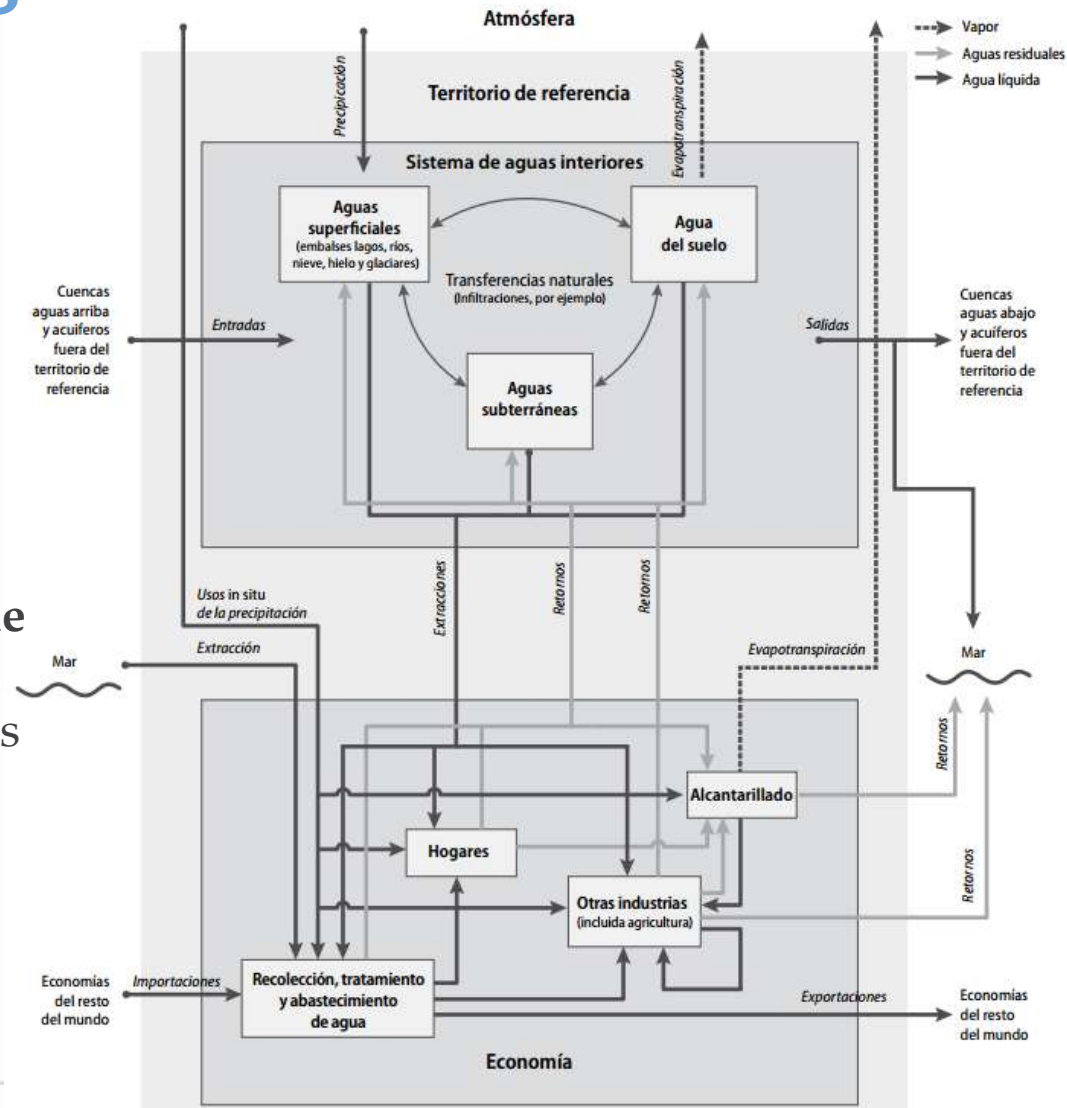
**Identidad de oferta y utilización**

# CUENTAS DE FLUJOS EN UNIDADES FÍSICAS DEL AGUA

# Sistema hidrológico

Las 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, Use of water

	Abstraction of water						Production of water	Use of water		Total supply
	Agriculture, forestry and fishing	Industry & construction	Domestic use, retail and wholesale	Power stations, transport and supply	Domestic use	Other industries		Domestic use	Production of water	
<b>(I) Sources of abstracted water</b>										
Surface water										
Groundwater										
Sea water										
<b>Total</b>										
<b>(II) Other water sources</b>										
Precipitation										
Sea water										
<b>Total</b>										
<b>(III) Water used and reused water</b>										
Water-use										
Water-use recovered from other users										
Other industries										
Domestic use										
<b>Total</b>										
<b>(IV) Re-use of water</b>										
Re-use of water in agriculture										
Re-use of water in industry										
<b>Total</b>										
<b>(V) Disposition of abstracted water, in agriculture and water incorporated into products</b>										
Evaporation										
Transpiration										
Water incorporated into products										
<b>Total use</b>										

Note: Dark grey cells are null by definition.

Physical use table for water

Abstraction of water, Intermediate consumption, Return from

	Abstraction of water						Intermediate consumption	Return from		Total use
	Agriculture, forestry and fishing	Industry & construction	Domestic use, retail and wholesale	Power stations, transport and supply	Domestic use	Other industries		Export	Return from the environment	
<b>(I) Sources of abstracted water</b>										
Surface water										
Groundwater										
Sea water										
<b>Total</b>										
<b>(II) Other water sources</b>										
Precipitation										
Sea water										
<b>Total</b>										
<b>(III) Water used and reused water</b>										
Water-use										
Water-use recovered from other users										
Other industries										
Domestic use										
<b>Total</b>										
<b>(IV) Re-use of water</b>										
Re-use of water in agriculture										
Re-use of water in industry										
<b>Total</b>										
<b>(V) Disposition of abstracted water, in agriculture and water incorporated into products</b>										
Evaporation										
Transpiration										
Water incorporated into products										
<b>Total use</b>										

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.

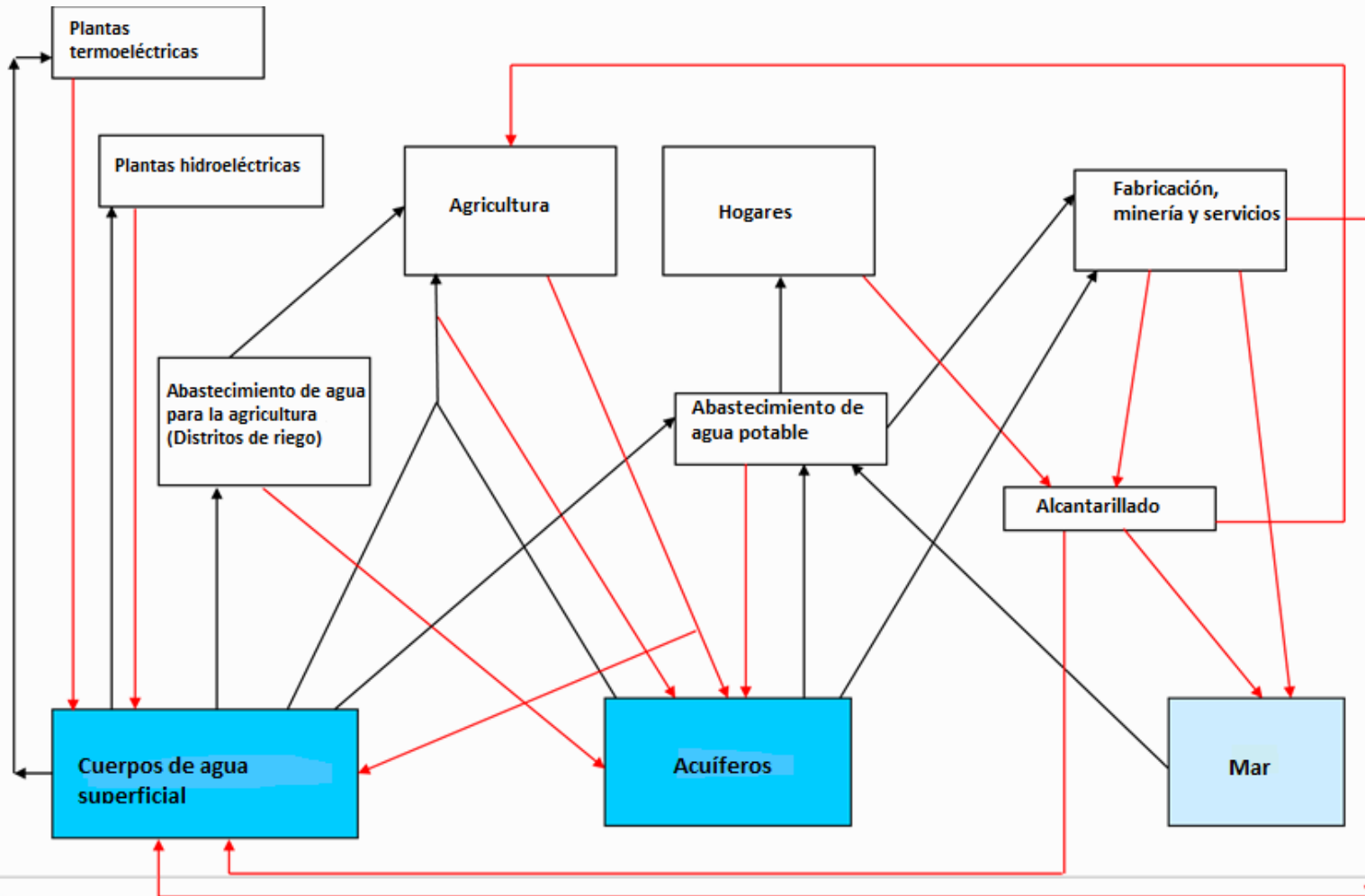
## Agua incorporada dentro de los productos

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.

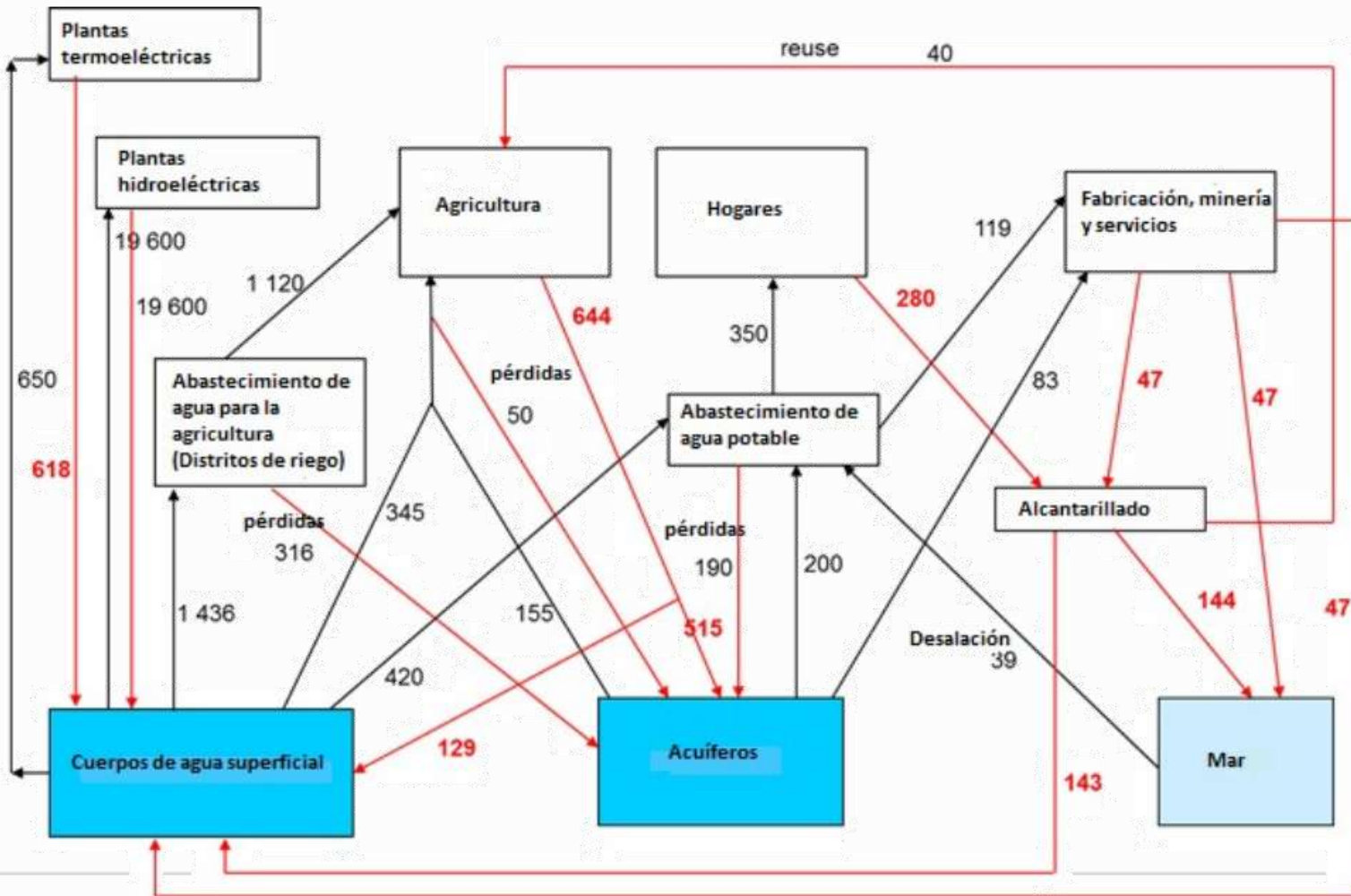


# EJERCICIO UNU-AGUA (COUF)

# Ejercicio UNU-AGUA (COUF)



# Ejercicio UNU-AGUA (COUF)



# Ejercicio UNU-AGUA (COUF)

<b>OFERTA</b>	Agricultura (CIU 01-03)	Industrias (CIU 05- 99 menos 3510, 36, and 37)	Hydro- electricidad (CIU 3510)	Termo electricidad (CIU 3510)	Suministro de agua: agua potable (CIU 36-A)	Suministro de Agua: irrigación (CIU 36-B)	Alcantarillado (CIU 37)	Hogares	Ambiente	Total
Aguas superficiales										
Aguas subterráneas										
Agua del mar										
Agua potable (CPC 18-A)										
Agua de irrigación (CPC 18-B)										
Agua reutilizada										
Pérdidas										
Aguas residuales										
Evaporación, transpiración incluida en productos										
<b>Total</b>										

# Ejercicio UNU-AGUA (COUF)

<b>OFERTA</b>	Agricultura (CIU 01-03)	Industrias (CIU 05- 99 menos 3510, 36, and 37)	Hydro- electricidad (CIU 3510)	Termo electricidad (CIU 3510)	Suministro de agua: agua potable (CIU 36-A)	Suministro de Agua: irrigación (CIU 36-B)	Alcantarillado (CIU 37)	Hogares	Ambiente	Total
Aguas superficiales									22,451	22,451
Aguas subterráneas									438	438
Agua del mar									39	39
Agua potable (CPC 18-A)					469					469
Agua de irrigación (CPC 18-B)						1,120				1,120
Agua reutilizada							40			40
Pérdidas	50				190	316				556
Aguas residuales	644	141	19,600	618			287	280		21,570
Evaporación, transpiración incluida en productos	966	61		32				70		1,129
<b>Total</b>	<b>1,660</b>	<b>202</b>	<b>19,600</b>	<b>650</b>	<b>659</b>	<b>1,436</b>	<b>327</b>	<b>350</b>	<b>22,928</b>	<b>47,812</b>

# Ejercicio UNU-AGUA (COUF)

USO	Agricultura	Industrias (CIU 05-	Hydro-	Termo	Suministro de agua:	Suministro de	Alcantarillado			
	(CIU 01-03)	99 menos 3510, 36, and 37)	electricidad (CIU 3510)	electricidad (CIU 3510)	agua potable (CIU 36-A)	Agua: irrigación (CIU 36-B)	(CIU 37)	Hogares	Ambiente	Total
Aguas superficiales										
Aguas subterráneas										
Agua del mar										
Agua potable (CPC 18-A)										
Agua de irrigación (CPC 18-B)										
Agua reutilizada										
Pérdidas										
Aguas residuales										
Evaporación, transpiración incluida en productos										
Total										

# Ejercicio UNU-AGUA (COUF)

<b>USO</b>	Agricultura (CIU 01-03)	Industrias (CIU 05- 99 menos 3510, 36, and 37)	Hydro- electricidad (CIU 3510)	Termo electricidad (CIU 3510)	Suministro de agua: agua potable (CIU 36-A)	Suministro de Agua: irrigación (CIU 36-B)	Alcantarillado (CIU 37)	Hogares	Ambiente	Total
Aguas superficiales	345		19,600	650	420	1,436				22,451
Aguas subterráneas	155	83			200					438
Agua del mar					39					39
Agua potable (CPC 18-A)		119						350		469
Agua de irrigación (CPC 18-B)	1,120									1,120
Agua reutilizada	40									40
Pérdidas									556	556
Aguas residuales							327		21,243	21,570
Evaporación, transpiración incluida en productos									1,129	1,129
<b>Total</b>	<b>1,660</b>	<b>202</b>	<b>19,600</b>	<b>650</b>	<b>659</b>	<b>1,436</b>	<b>327</b>	<b>350</b>	<b>22,928</b>	<b>47,812</b>



# Muchas gracias

Para mayor información:

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

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