



Ecominga amazónica
UAGRM-UAB-UAP-UQAM



UQAM

Enfoque sistémico del tratamiento de aguas



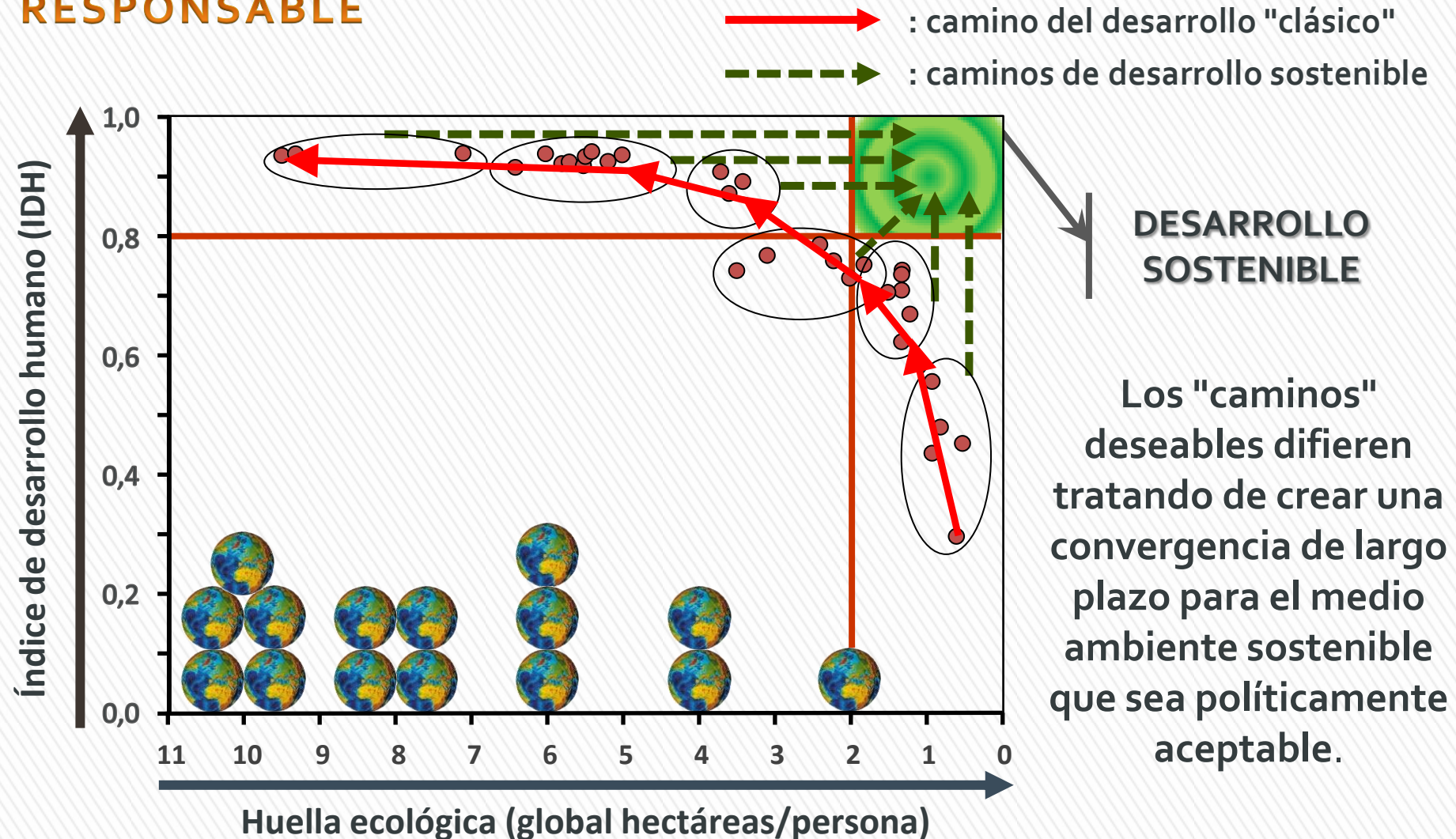
Robert Hausler

Estación Experimental de Procedimientos Piloto en Medio Ambiente

Departamento de Ingeniería de la Construcción
Escuela Superior de Tecnología

Visión

DESDE EL DESARROLLO "CLÁSICO" A LA EVOLUCIÓN RESPONSABLE



Desafío



This block contains several categories of environmental and health challenges, each with representative images:

- Estéticos** (Aesthetic): Images of a water tap and a dog.
- Químicos** (Chemicals): Images of pills and a warning sign for toxic substances.
- Patógenos** (Pathogens): Images of various microorganisms.
- Compuestos emergentes** (Emerging compounds): Images of a pharmacy and a human body diagram.
- Cambios climáticos** (Climate change): Images of a melting ice cap, a globe, and molecular models.

- **VISIÓN GLOBAL** ⇔ **ACCIÓN LOCAL**
- **COMPLEJIDAD** ⇔ **MULTIDIMENSIONAL**
- **MEDIDAS** ⇒ **INFORMACIONES Y DATOS**



Marco conceptual

• BIOMIMETISMO

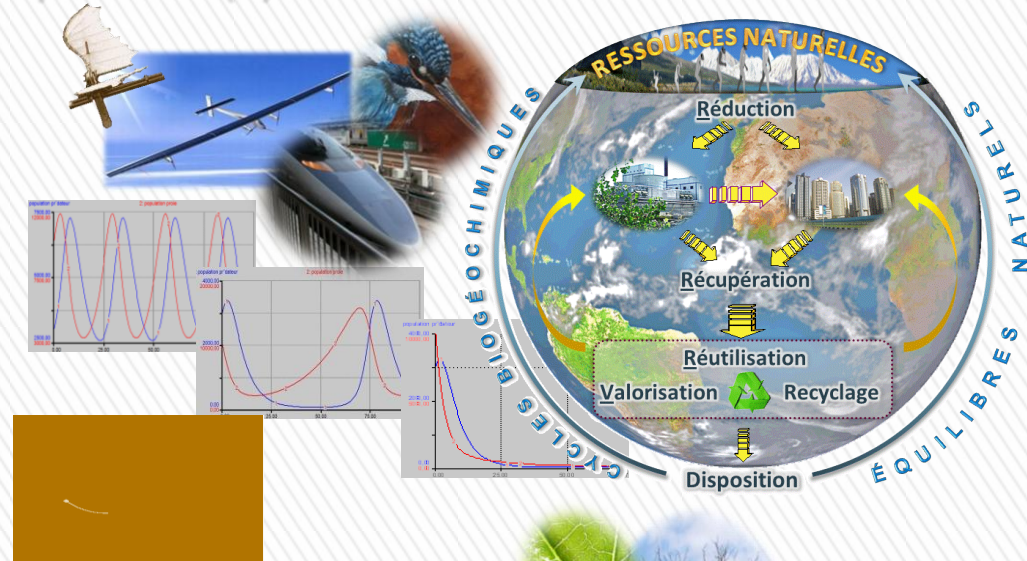
- Dinámica de sistemas
- Fenómenos caóticos
- 4R-VD

• TERMODINÁMICA

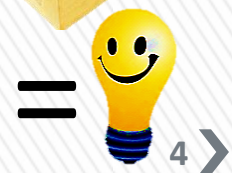
- Fractal y Constructal
- Exergía y Emergía

• PROCESOS DECISIONALES

- Diagrama de bloques
- Resiliencia, Riesgos, ...
- Nivel de satisfacción
- Análisis financiero



N°	CRITERES	EVALUATION (REGAR)	OXYDATION		ABSORPTION		BIOLOGIQUE	Climat
			OXONE	PEROXIDE	CHARBON & PEROXIDE	TOURBE & PEROXIDE		
1	Phénoliques	10	9/90	0/0	9/90	7/70	9/90	
2	Sulfures	10	9/90	9/90	8/80	8/80	5/50	
3	Fiabilité	8	9/72	9/72	8/64	8/64	3/24	
4	Sécurité	10	7/70	5/50	5/50	5/50	9/90	8/80
10	Disponibilité de l'expertise	7	9/63	6/42	8/56	7/49	9/63	9/63
11	Tranquillité	8	8/64	8/64	5/40	5/40	6/48	3/24
12	Élimination des odeurs	6	9/54	9/54	8/48	9/54	6/36	6/36
Qualité			864	545	727	700	586	671

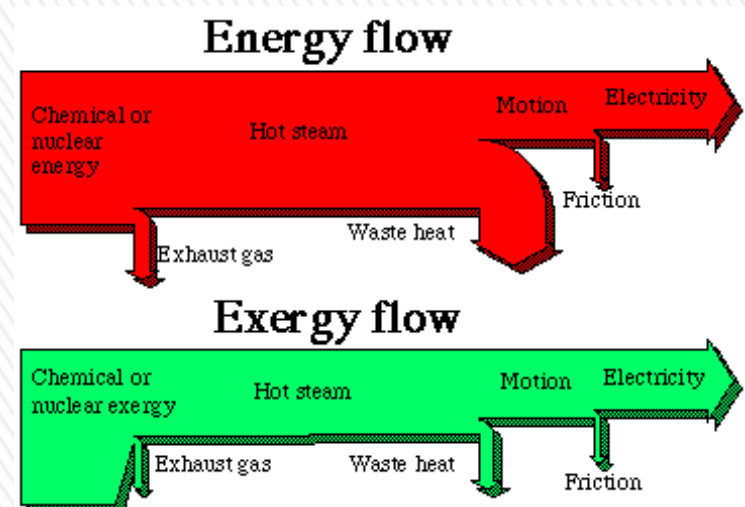
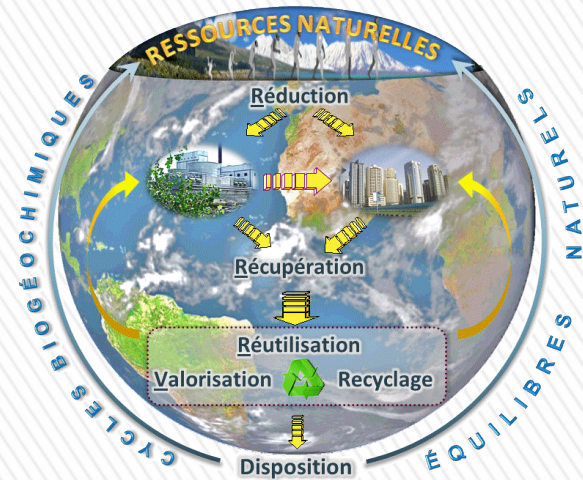


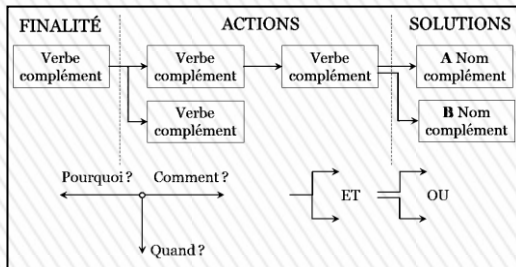
Recursos naturales
Ciclos bio-geo-químicos
Equilibrios naturales

Reducción
Recuperación
Reutilización
Valorización
Reciclamiento
Disposición

Flujo de energía
Energía química o nuclear
Vapor caliente
Movimiento
Electricidad
Gas de escape
Pérdida de calor
Fricción

Flujo de exergía





FINALIDAD

ACCIONES

SOLUCIONES

Verbo
complemento

A Nombre
complemento

B Nombre
complemento

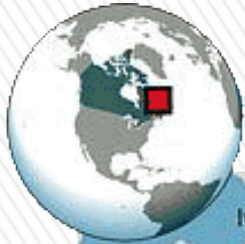
¿Por qué? ¿Cómo? ¿Cuándo?

Y O

Nº	CRITERIOS	EVALUACIÓN (NIVEL)	OXIDACIÓN		ADSORCIÓN		BIOLÓGICO	COAGULACIÓN - FLOCULACIÓN
			OZONO	PERÓXIDO	CARBÓN Y PERÓXIDO	TURBA Y PERÓXIDO		
1	Fenólicos							
2	Sulfuros							
3	Fiabilidad							
4	Seguridad							
10	Disponibilidad de la experticia							
11	Tranquilidad							
12	Eliminación de olores							
		Calidad						

Contexto

PLAN NORTE « la mayor obra de desarrollo económico, social y ambiental de nuestra época ... »



INVERSIÓN > 80 G\$ EN 25 AÑOS



11 300 habitantes
14 aldeas (500 – 2132 habitantes)
507 000 km² (la mitad de Bolivia)
Tundra – Bosque boreal
18°C à -10°C (verano)
-10°C à -50°C (invierno)
175 mm a 400 mm H₂O/año

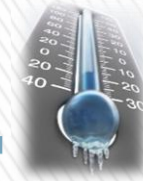


PROBLEMÁTICA AMB,

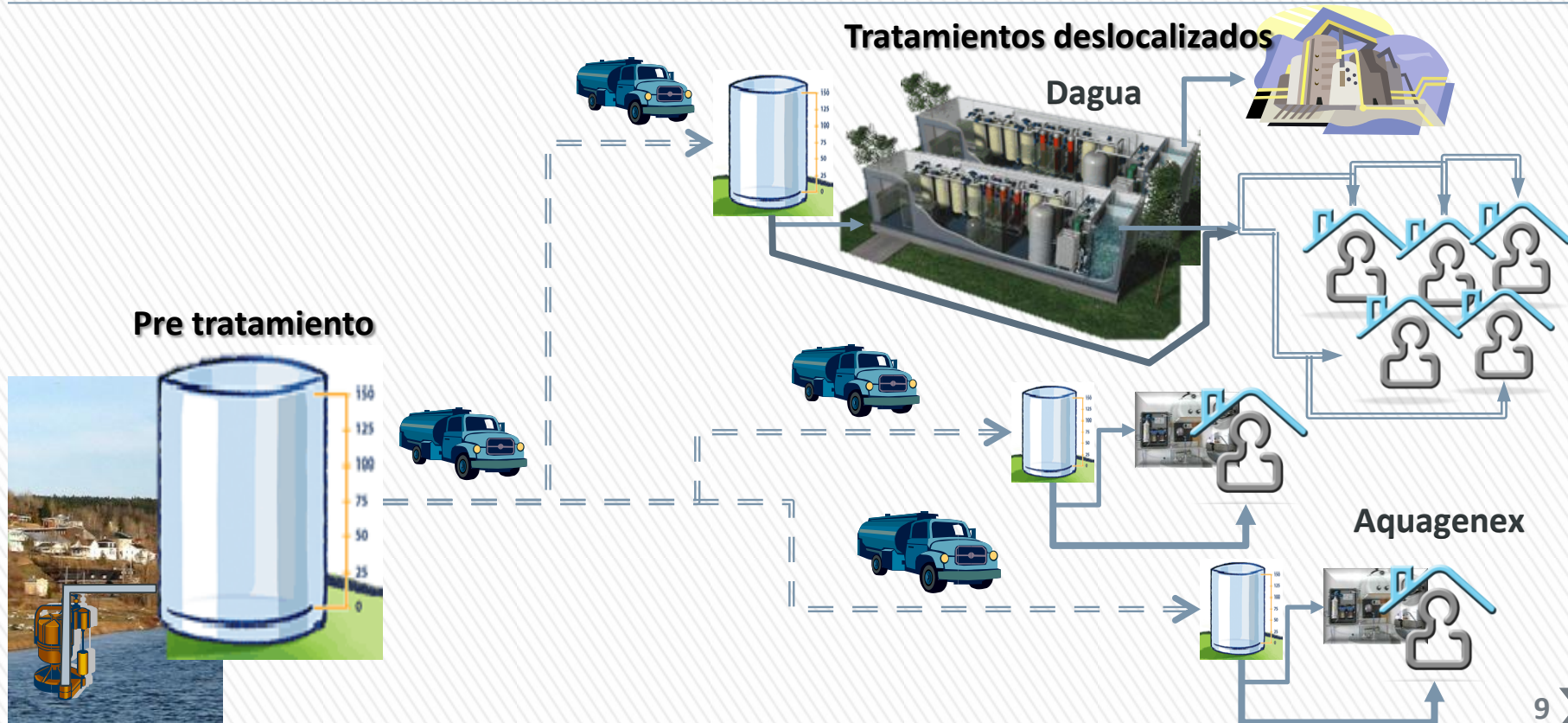
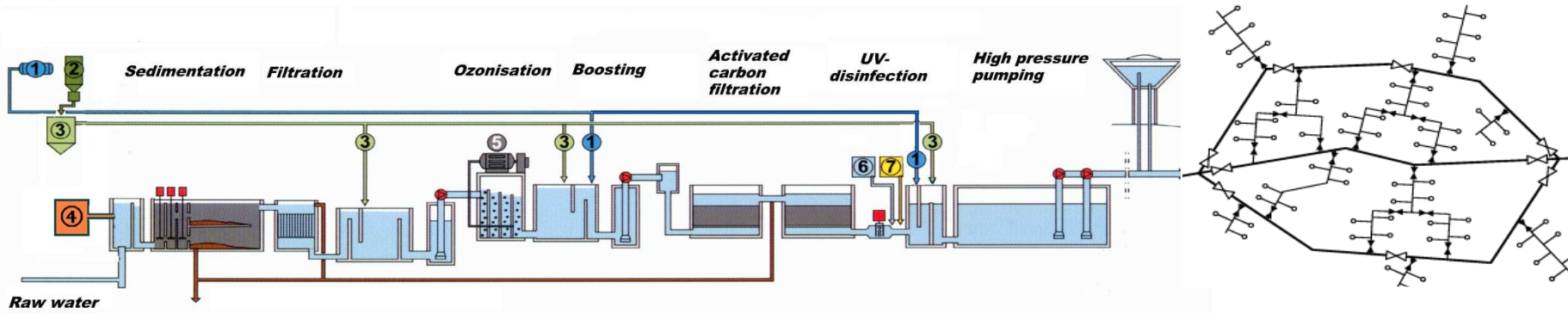
- **AGUAS POTABLES / RESIDUALES**
- **RESIDUOS**

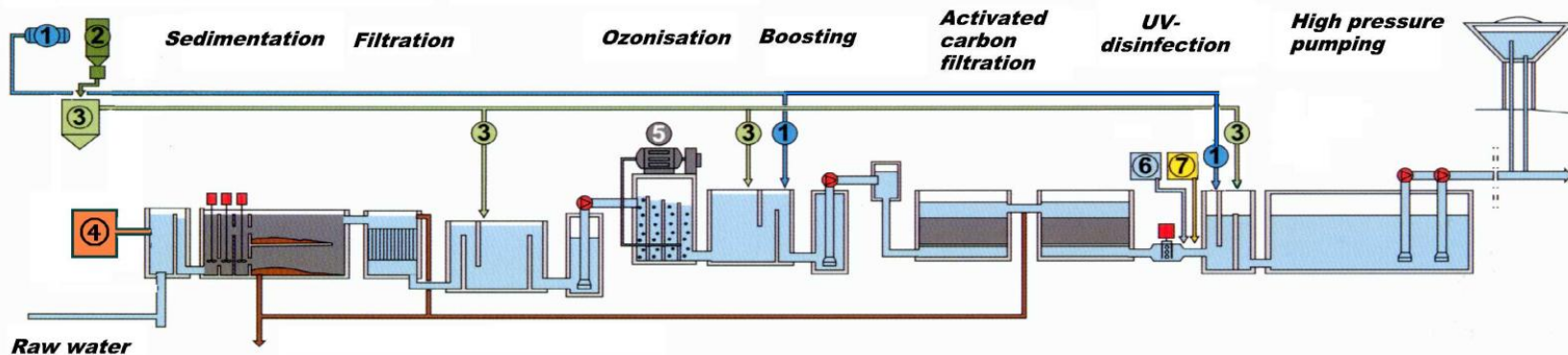
TENSIONES

- **Alejamiento**
- **Climáticas**



Agua potable - comunidades aisladas

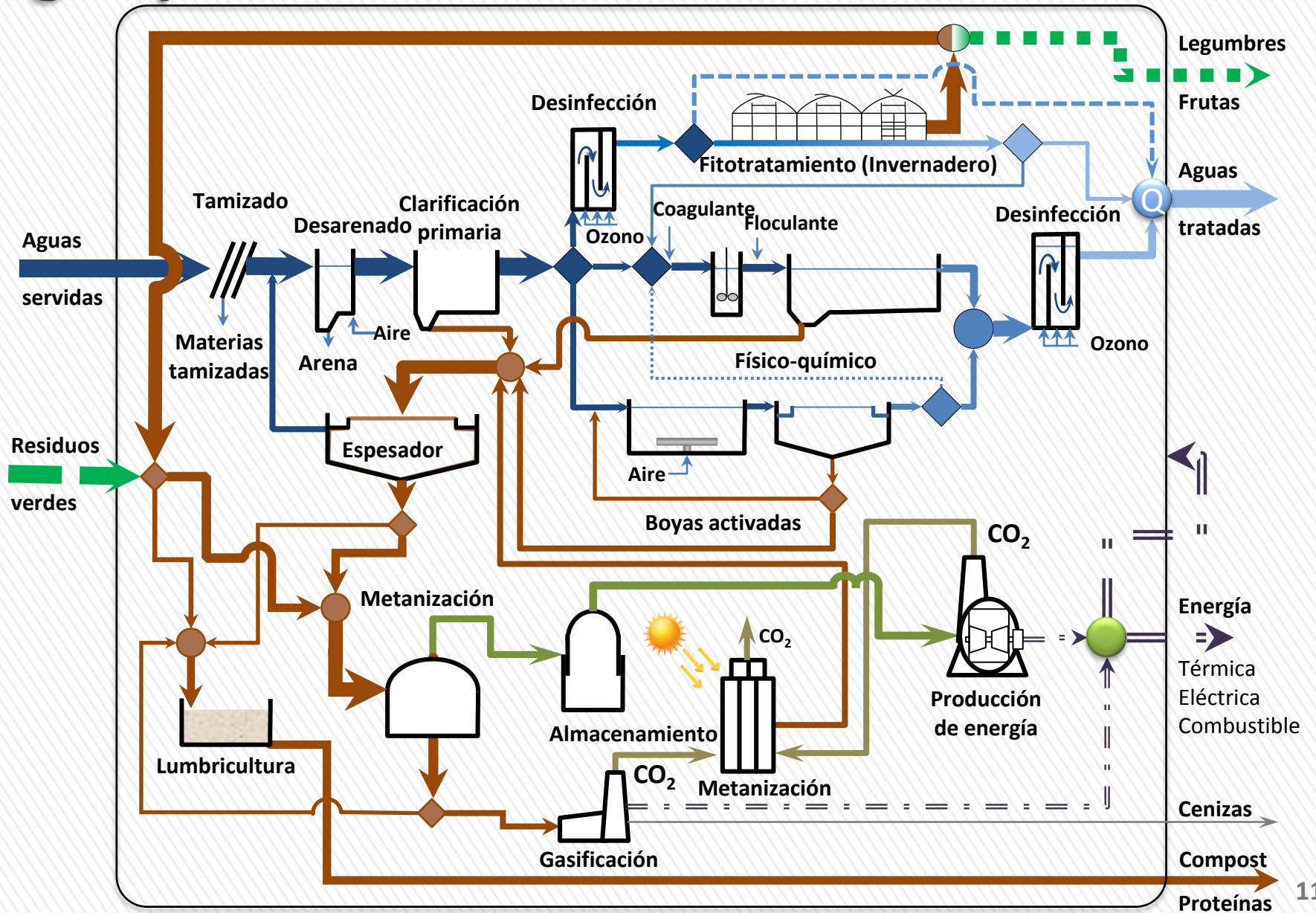




Sedimentación
 Filtración
 Ozonización
 Reforzamiento
 Filtración carbono-activada
 Desinfección UV
 Bombeo a alta presión

Agua natural

Agua potable - comunidades aisladas





Ecominga amazónica
UAGRM-UAB-UAP-UQAM



UQAM

Gracias
por su atención



ÉTS