

# Curso Diseño e Implementación de Pagos por Servicios Ambientales

Modulo II: El Valor Biológico y Económico de los Servicios

Richard Huber y Rodrigo Martínez  
Departamento de Desarrollo Sostenible



Organization of  
American States

# Objetivos del modulo

Organization of American States

1. Definir los “Servicios Ambientales (SA)” y demostrar los beneficios para el bienestar humano
2. Introducir el concepto del valor de los ecosistemas, y metodologías de valoración de SA
3. Dar ejemplos de análisis costo-beneficio para los SA

# ¿Qué es un servicio ambiental?

Organization of American States

- ◆ La definición general de ‘servicios ambientales’ se refiere a los beneficios obtenidos por los ecosistemas para mejorar la calidad de vida de sociedades humanas (MEA, 2003)
- ◆ Estos beneficios son numerosos y variados, e incluyen servicios que mejoran la calidad de la tierra, el aire y el agua.

## *Servicios Ambientales (MEA, 2003)*

- *Provisión*
- *Regulación*
- *Culturales*

- ***DIMENSIONES:***

*Los servicios ambientales pueden ser analizados en tres dimensiones:*

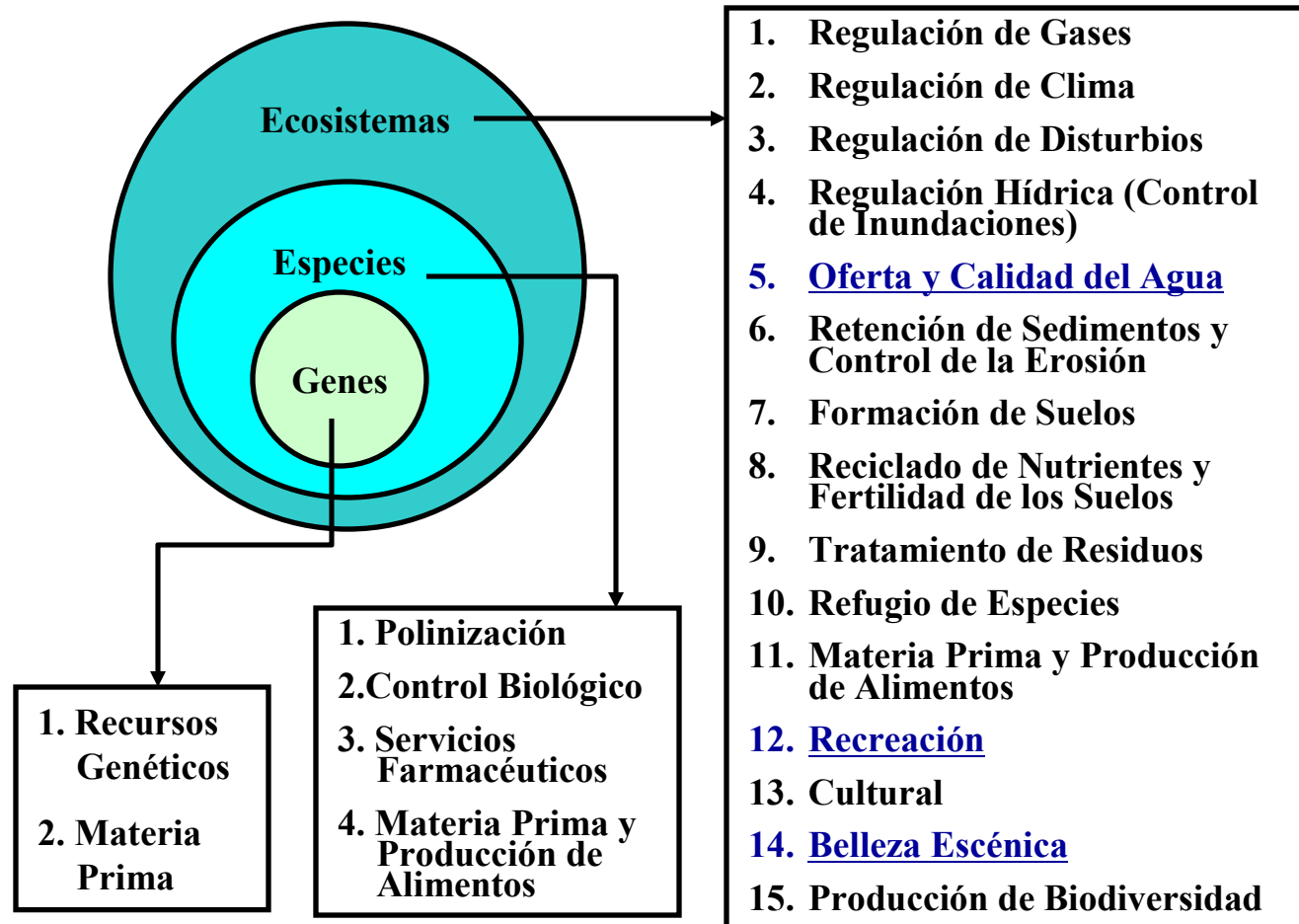
- ◆ ***Ecosistema***

- ◆ ***Especies***

- ◆ ***Genes***

# Estructura analítica para los bienes y servicios ambientales

Organization of American States



# Funciones y Servicios Ambientales

Organization of American States

<b>Servicios Ambientales</b>	<b>Funciones</b>	<b>Ejemplos</b>
<b>1. Regulación de Gases</b>	Regulación de composición química atmosférica	Balance CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> , SO <sub>x</sub> niveles
<b>2. Regulación de Clima</b>	Regul. temperatura global; precipitación y otros proceso climáticos locales y globales	Regulación de gases de efectos invernaderos
<b>3. Regulación de disturbios</b>	Capacidad del ecosistema de dar respuesta y adaptarse a fluctuaciones ambientales	Protección de tormentas, inundaciones, sequías, respuesta del hábitat a cambios ambientales, etc.
<b>4. Regulación hídrica</b>	Regulación de los flujos hidrológicos	Provisión de agua (riego, agroindustria, transporte acuático).
<b>5. Oferta de agua</b>	Almacenamiento y retención de agua	Provisión de agua mediante cuencas reservorios y acuíferos
<b>6. Retención de sedimentos y control de erosión</b>	Detención del suelo dentro del ecosistema	Prevención de la pérdida de suelo por viento, etc., almacenamiento de agua en lagos y humedales
<b>7. Formación de suelos</b>	Proceso de formación de suelos	Meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica
<b>8. Reciclado de nutrientes</b>	Almacenamiento, reciclado interno, procesamiento y adquisición de nutrientes	Fijación de nitrógeno, fósforo, potasio, etc.

# Funciones y Servicios Ambientales Cont'd.

Organization of American States

<b>9. Tratamiento de residuos</b>	Recuperación de nutrientes móviles, remoción y descomposición de excesos de nutrientes y compuestos	Tratamiento de residuos, control de contaminación y desintoxicación
<b>10. Polinización</b>	Movimiento de gametos florales	Provisión de polinizadores para reproducción de poblaciones de plantas
<b>11. Control biológico</b>	Regulación trófica dinámica de poblaciones	Efecto predador para el control de especies, reducción de herbívoros por otros predadores.
<b>12. Refugio de especies</b>	Hábitat para poblaciones residentes y migratorias	Semilleros, hábitat de especies migratorias, locales
<b>13. Producción de Alimentos</b>	Producción primaria bruta de bienes extractables	Producción de peces, gomas, cultivos, frutas, cosechas, etc.
<b>14. Materia prima</b>	Producción bruta primaria extractable de materias primas	Producción de madera, leña y forrajes
<b>15. Recursos genéticos</b>	Fuentes de material biológico y productos únicos	Medicina y productos para el avance científico, genes de resistencia a patógenos y pestes de cultivos, etc.
<b>16. Recreación</b>	Proveer oportunidades para actividades recreacionales	Ecoturismo, pesca deportiva, etc.
<b>17. Cultural</b>	Proveer oportunidades para usos no comerciales	Estética, artística, educacional, espiritual, valores científicos del ecosistema

Fuente: MEA, 2003

# Diferencias entre bienes y servicios ambientales

Organization of American States

Bienes Ambientales	Servicios Ambientales
<ul style="list-style-type: none"><li>- Agua para Uso Doméstico.</li><li>- Agua para la Sistemas Agrarios.</li><li>- Madera.</li><li>- Plantas Medicinales.</li><li>- Leña y Carbón.</li><li>- Semillas Forestales.</li><li>- Alimento Vegetal.</li><li>- Plantas y Frutos.</li><li>- Material Biológico.</li><li>- Animales.</li><li>- Productos No maderables.</li><li>- Artesanía.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Captación Hídrica</li><li>- Protección de suelo</li><li>- Fijación de Nutrientes</li><li>- Control de Inundaciones</li><li>- Retención de Sedimentos</li><li>- Fijación de Carbono</li><li>- Belleza Escénica</li><li>- Protección de la Cuenca</li></ul>



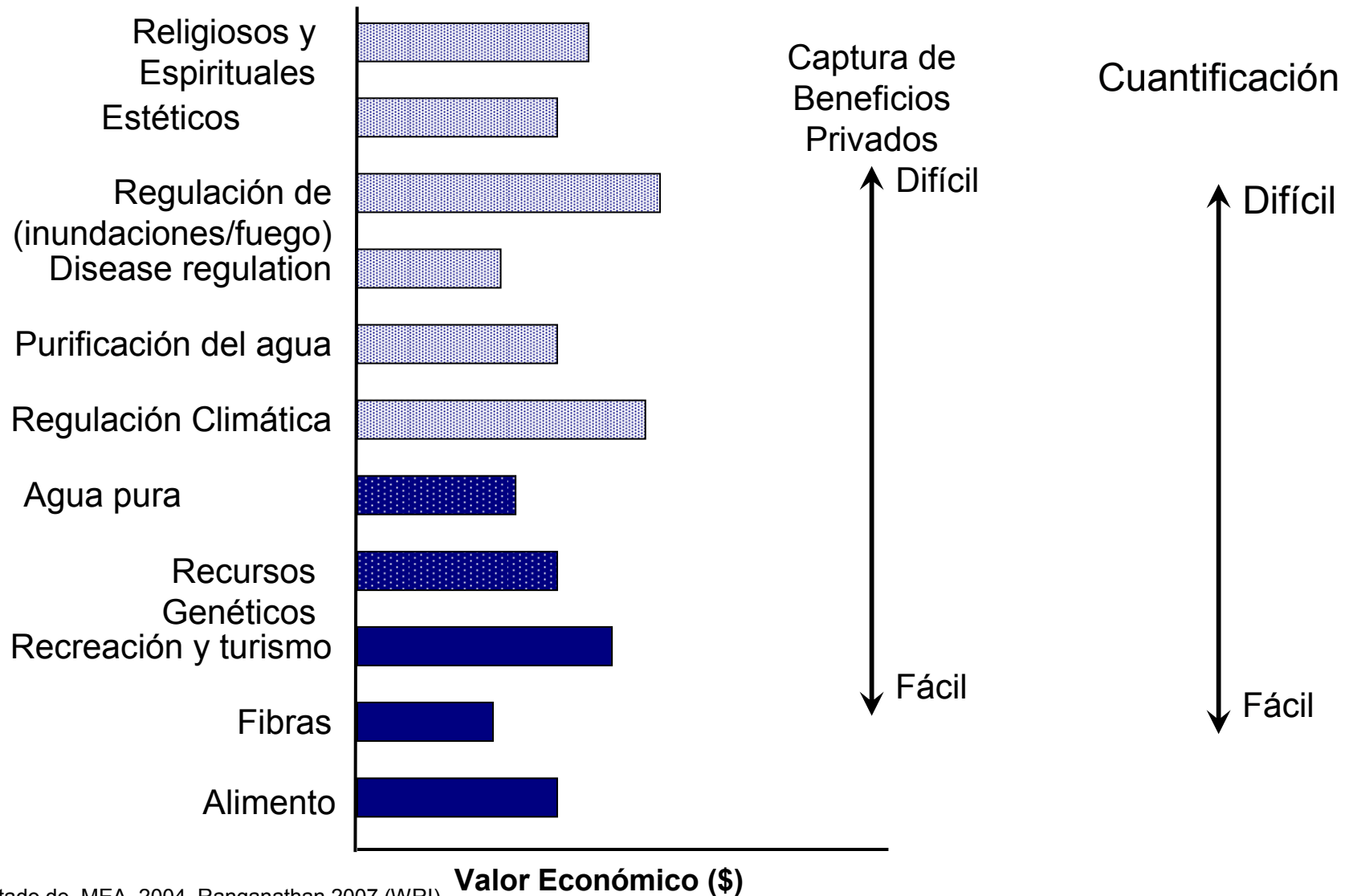
# Aportes de Bienes y Servicios Ambientales por Sector Económico.

Organization of American States

Bienes y Servicios Ambientales	Sectores de la Economía.		
	Agrícola y Pecuario	Industrial	Servicios
<b>SERVICIOS</b>			
Regulación de Gases	X	X	X
Belleza Escénica			X
Investigación	X	X	X
<b>BIENES</b>			
Agua como insumo productivo	X	X	X
Pesca y Caza	X		
Madera	X		
Artesanía		X	
Plantas medicinales		X	

# Varios SA son Bienes Públicos...

Organization of American States



Adaptado de MEA, 2004, Ranganathan 2007 (WRI)

# Clasificación de SA Sujetos a Pagos Reconocidos en la Actualidad

Organization of American States

- ◆ Protección de recursos hídricos.
- ◆ Conservación de la biodiversidad.
- ◆ Belleza escénica.
- ◆ Fijación de emisiones de gases con efecto invernadero.

# Mercado de Servicios Ambientales

Organization of American States

Servicios del Bosque.	Beneficios con Mercado Actual.	Beneficios sin Mercado Actual.
Mantenimiento del ciclo hidrológico.		X
Conservación del suelo y de calidad del agua.		X
Control de vientos y ruidos.		X
Paisaje.	X	X
Recreación y ecoturismo.	X	X
Servicios culturales y religiosos.		X
Regulación del microclima.	X (Canopy Capital)	X
Mitigación del cambio climático.	X	X
Mitigación desastres naturales.		
Diversidad biológica.	X	X

# Quien es Canopy Capital?

Organization of American States



- Compania que busca atraer capital para la cobertura forestal
- Primer acuerdo firmado con Iwokrama International Centre for Rainforest Conservation and Development in Guyana (IIC)



Iwokrama Reserve, 370,000 hectareas de bosque humedo tropical en el escutod de Guyana *photo (c) Samantha James*

# Iwokrama, Guyana

Organization of American States

## EL ACUERDO

- 80% del los accionistas son inversionistas privados
- IIC trabaja con 16 comunidades locales (7000 personas)
- Medir y calcular un valor de mercado de los SA de Iwokrama
- Produccion de lluvia, captacion de agua, regulacion climatica, biodiversidad
- Usar el ingreso de los SA para que Iwokrama sea financieramente independiente de donantes en 2010
- Mejorar las condiciones de las comunidades
- Demostrar a la comunidad internacional que se puede hacer uso del bosque tropical sin perderlo



**Iwokrama,  
Guyana**

# Iwokrama, Guyana

Organization of American States

## **NO ES**

- Una Compra de tierra. Es una licencia durante 5 años, con un pago anual
- No es un acuerdo de reducción de emisiones de CO2

## **Como genera ingresos?**

- Emisión de Certificados de SA atado a un bono a 10 años. El interés generado pagará el mantenimiento de Iwokrama

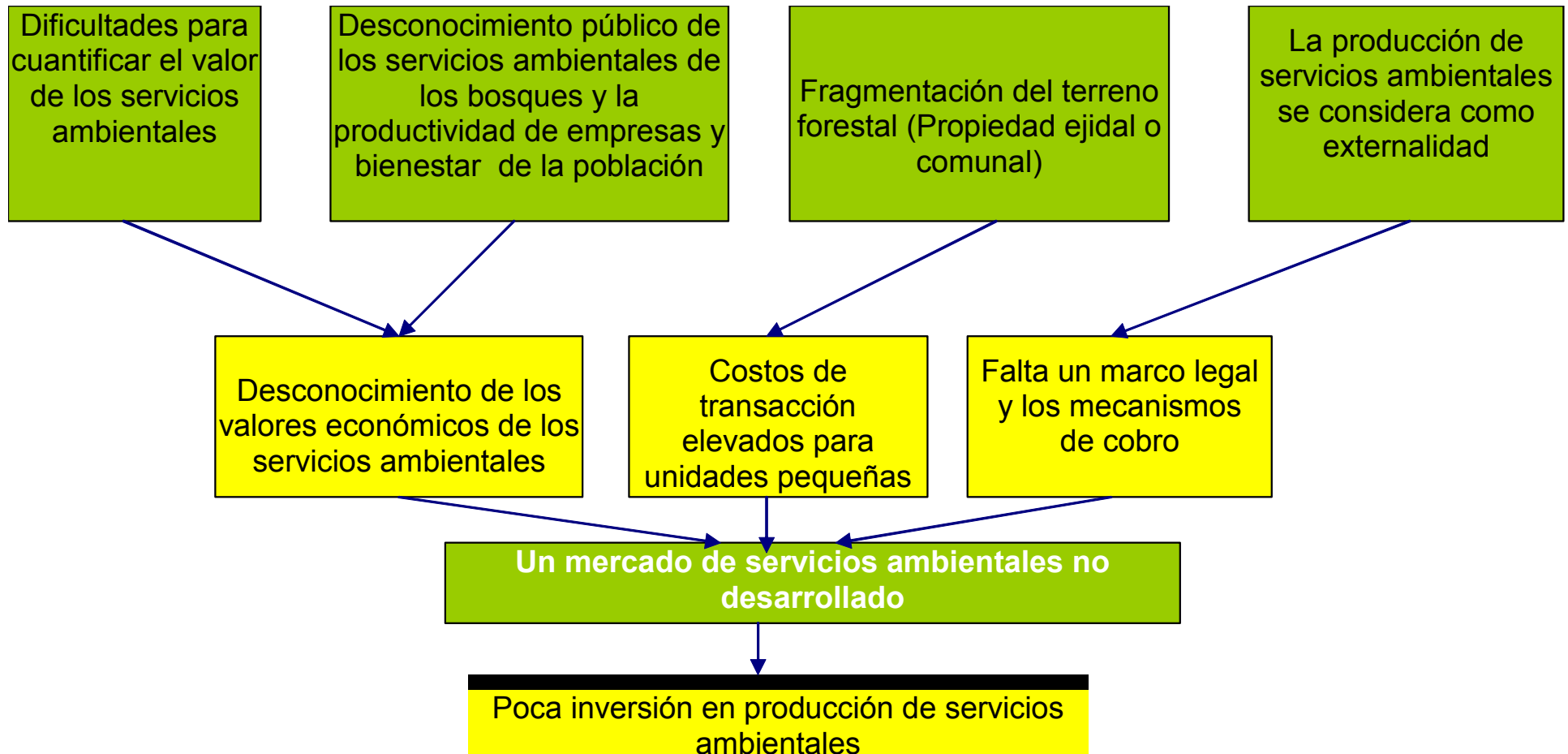
## **Apoyo**

- Soporte del Presidente de Guyana, Bharrat Jagdeo, y la Secretaria del Commonwealth y el Principe de Wales
- La reserva fue concedida al Commonwealth en 1996 para desarrollar investigación biológica
- Árboles del Amazonas producen 20 millones de toneladas de agua cada día



# Problemática de Servicios Ambientales

Organization of American States





- **Objetivo general:** Contribuir a cuantificar los beneficios sociales derivados de la provisión de servicios ambientales.
- **Objetivo específico:**
  - Calcular un valor, lo suficientemente elevado para que el productor no sufra pérdidas por el cambio de uso.
  - Calcular un valor, lo suficientemente moderado para que el beneficio social generado sea asumible por los consumidores del servicio.

# Valoración de Servicios Ambientales

Organization of American States

- ◆ Valoración de Servicios Ambientales
  - ¿Qué es el valor económico?
  - Valor en la teoría del bienestar: bienes de mercado y de bienes fuera del mercado.
  - Componentes del valor económico de bienes y servicios ambientales.
  - Técnicas de valoración del ambiente

# ¿Por qué Valorar?

Organization of American States

- ◆ Valorar permite, valga la redundancia, ponerle valor a aquello que no tiene valor.
- ◆ Valorar facilita la política pública pues permite elegir (costo de oportunidad) usando un denominador común.
- ◆ Valorar permite integrar las cuentas económicas con las ambientales.

# Métodos de valoración

- *PREFERENCIA REVELADA (El mercado)*

Métodos :    - precio de mercado    - de la productividad  
                  - precios hedónicos    - del costo de viaje

- *EVIDENCIA CIRCUNSTANCIAL (Imputaciones)*

(p.e.:dinero a pagar por evitar huracán=precio protección)

Métodos:        - costo evitado                    - costo de reemplazo  
                          - costos sustitutivos

- *DISPOSICIÓN A PAGAR (Encuestas)*

Preguntas sobre un hipotético escenario o hipótesis alternativas:

Métodos:    - valoración contingente

# Métodologías de Valoración de Bienes y Servicios Ambientales

Organization of American States

Bienes y Servicios Ambientales	Técnicas de valoración					
	Función de Producción	Precios de Mercado	Costos Evitados	Valoración Contingente	Costos de Viaje	Precios Hedónicos.
Madera		√				
Leña		√	√			
NTFPs(1)		√		√		
Información genética	√	√				
Recreación/Turismo					√	
Control Hídrológico	√	√	√			
Clima	√	√	√	√		
Biodiversidad				√?		
Amenity				√		√
Valor no-uso				√		

Fuente: Pierce and Pierce, 2001

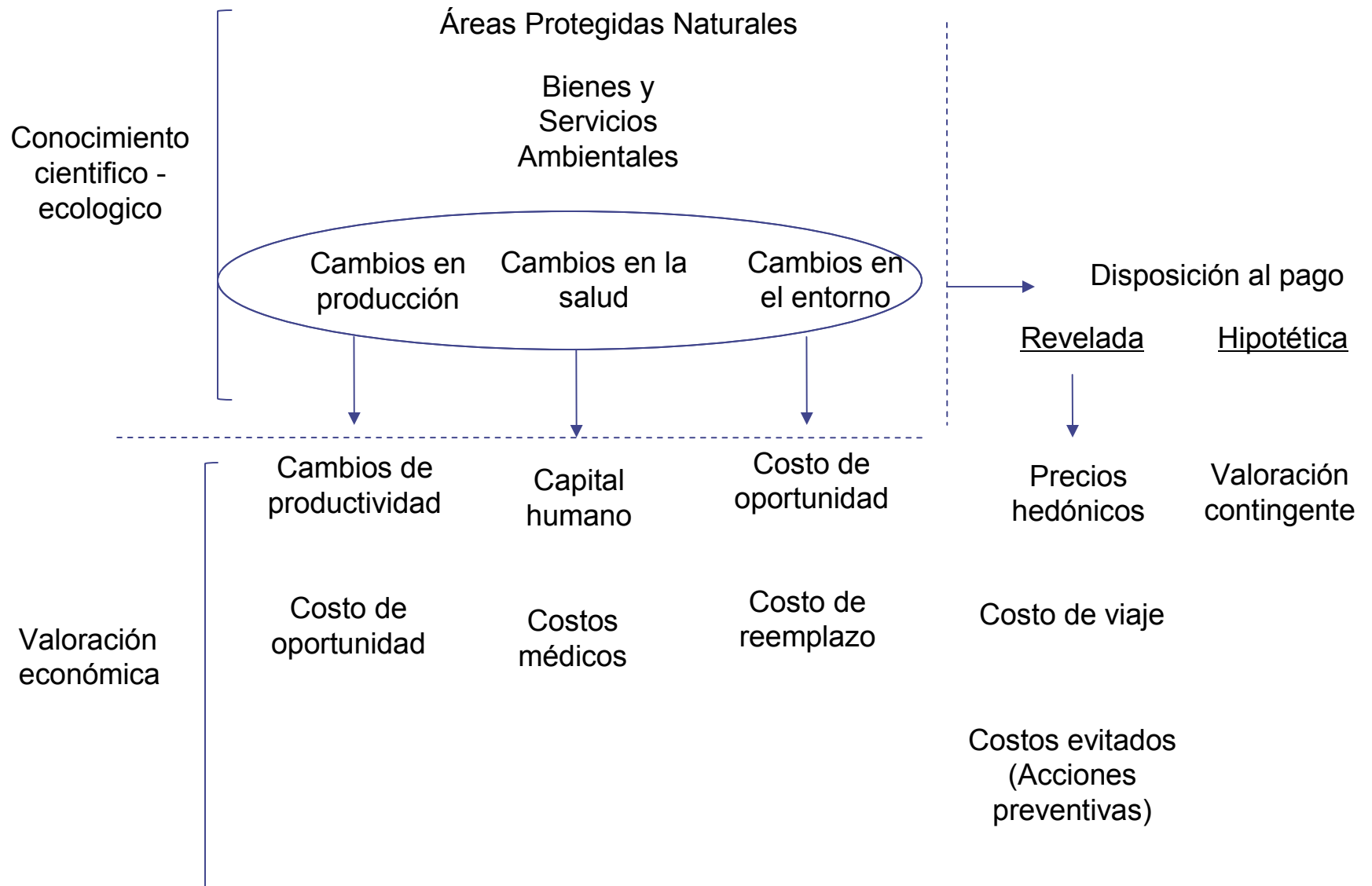
(1) productos no madereros: no traditional forest products

## Valor Económico Total de un Ecosistema.

Valores de Uso.			Valores de No Uso
Uso Directo	Uso Indirec.	Opción.	Existencia
<ul style="list-style-type: none"><li>- Producción primaria.</li><li>- Material genético.</li><li>- Hábitat humano.</li><li>- Recreación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Mantenimiento ciclo hidrológico.</li><li>- Belleza escénica.</li><li>- Biodiversidad.</li><li>- Regulación clima.</li><li>Captura de carbono.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Usos futuros. (Directos e Indirectos).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Biodiversidad.</li><li>- Cultura.</li><li>- Patrimonio, herencia.</li><li>-Valor agregado.</li></ul>

# El Proceso de Valoración

Organization of American States



# Valor económico y valor no económico

Organization of American States

- ◆ el hombre tiene preferencias por las condiciones de existencia de las especies naturales y del ambiente: valor económico (valor antropocéntrico).
  - Las especies naturales tienen derecho a existir por si mismas: valor no-económico o de existencia (valor intrínseco).

**Valor Ambiental = Vr. Económico + Vr. Existencia**



## Valor Total de la Biodiversidad

$Vr. Total = Vr. Económico + Vr. Existencia$

$Vr. Económico = Vr. Uso Actual + Vr. De Opción$

$Vr. Uso = Vr. Uso Consumo + Vr. Uso no-Consumo$

# Beneficios Económicos Generados por los

Organization of American States

## SA

- No se valora el Servicio Ambiental “per se” sino el valor para el consumidor, expresado en términos monetarios, del SA recibido por este.

Valor del SA para el consumidor = disponibilidad a pagar por acceder, mantener o mejorar un servicio.

- Producción de SA, acotada por la disponibilidad a pagar de los consumidores.
- La disponibilidad a pagar, está estrechamente relacionada con el tipo y nivel de **INFORMACIÓN** que éstas tengan sobre los beneficios atribuibles a los Servicios Ambientales.

# Limitaciones de la Valoración Económica de SA

- La valoración económica es **UNO** de los aspectos que contribuyen a determinar el “monto del pago” por SA.
- **Viabilidad:** La valoración puede indicar si los beneficios generados, expresados en unidades monetarias, cubren o no los costos de proveerlos.
- La **falta de información** adecuada sobre los procesos ecológicos base de los SA es una limitación importante.
- El PSA es un valor obtenido en un **momento determinado** del tiempo, bajo condiciones que reflejan una relación específica entre los SA y las características socioeconómicas de la población.

(En futuros trabajos parece conveniente que la teoría del valor supere el actual enfoque de la economía neoclásica. La asignación eficiente de los recursos debe considerar también los **valores intrínsecos** de los mismos.)



# ***EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS PSA***



- ◆ **Identifica la alternativa que genera los beneficios económico-ambientales más elevados.**
  
- ◆ **Busca alcanzar el beneficio neto mayor de las distintas alternativas de proyecto.**
  
- ◆ **Objetivos Principales:**
  - Identificar si un proyecto de protección ambiental tiene beneficios netos (beneficios menos costos) para la sociedad.
  - Seleccionar la alternativa de protección ambiental que genera el mayor bienestar social.

## ◆ Justificación

- Proyectos de protección ambiental: incrementan el bienestar social (beneficios sociales) y emplean recursos escasos (costos sociales).
- Distintas opciones de asignar los recursos disponibles (escasos):
  - Proyecto de protección ambiental evaluado.
  - Otro proyecto ambiental con distintos objetivos.
  - Proyecto (no ambiental) para satisfacer otras necesidades.

## ◆ Justificación (Continuación)

- Análisis intrínseco: ¿Los beneficios del proyecto son mayores que sus costos?
- Frente a distintas alternativas: ¿Cuál asignación de los recursos disponibles genera el mayor bienestar para la sociedad?

# Análisis Costo-Beneficio

Organization of American States

- ◆ Maximiza el Valor Presente Descontado del flujo de beneficios y costos de una acción de política
  - ◆ El criterio de eficiencia económica puede ser aplicado utilizando tres indicadores
    - Valor Presente Neto (VPN)
    - Tasa Interna de Retorno (TIR)
    - Relación Costo-Beneficio (RBC)
- \*\*Nota: los tres indicadores utilizan la misma información
- ◆ Un ACB 'social' requiere mucha información – en particular datos sobre beneficios y costos marginales (análisis multicriterio)
  - ◆ Si utiliza técnicas de valoración de bienes y servicios no de mercado deben ser aceptables y confiables



# Análisis Costo-Beneficio

Organization of American States

## Procedimiento

- Definir objetivos y procedimientos del proyecto.
- Identificar recursos requeridos para ejecutar el proyecto.
- Valorar (en dinero) los recursos requeridos: costos sociales.



# Análisis Costo-Beneficio

Organization of American States

## Procedimiento (Continuación)

- Identificar beneficios ambientales (y otros) del proyecto.
- Es necesario valorar en unidad monetaria los beneficios.
- Compara valor de beneficios totales y costos totales (beneficio neto=beneficios-costos).



# Análisis Costo-Beneficio

Organization of American States

## Beneficios Ambientales

- Procesos Ecológicos
  - Soporte de la vida.
  - Conservación del aire, del agua y del suelo.
  - Generación y reproducción de nutrientes.
- Biodiversidad
  - Recursos genéticos.
  - Protección de especies.
  - Diversidad ecosistémica.
  - Procesos evolutivos.



## Beneficios Ambientales (Continuación)

- Investigación Científica
  - Beneficios para protección del área (u otras áreas).
  - Beneficios para explotación sostenible del área (u otras áreas).

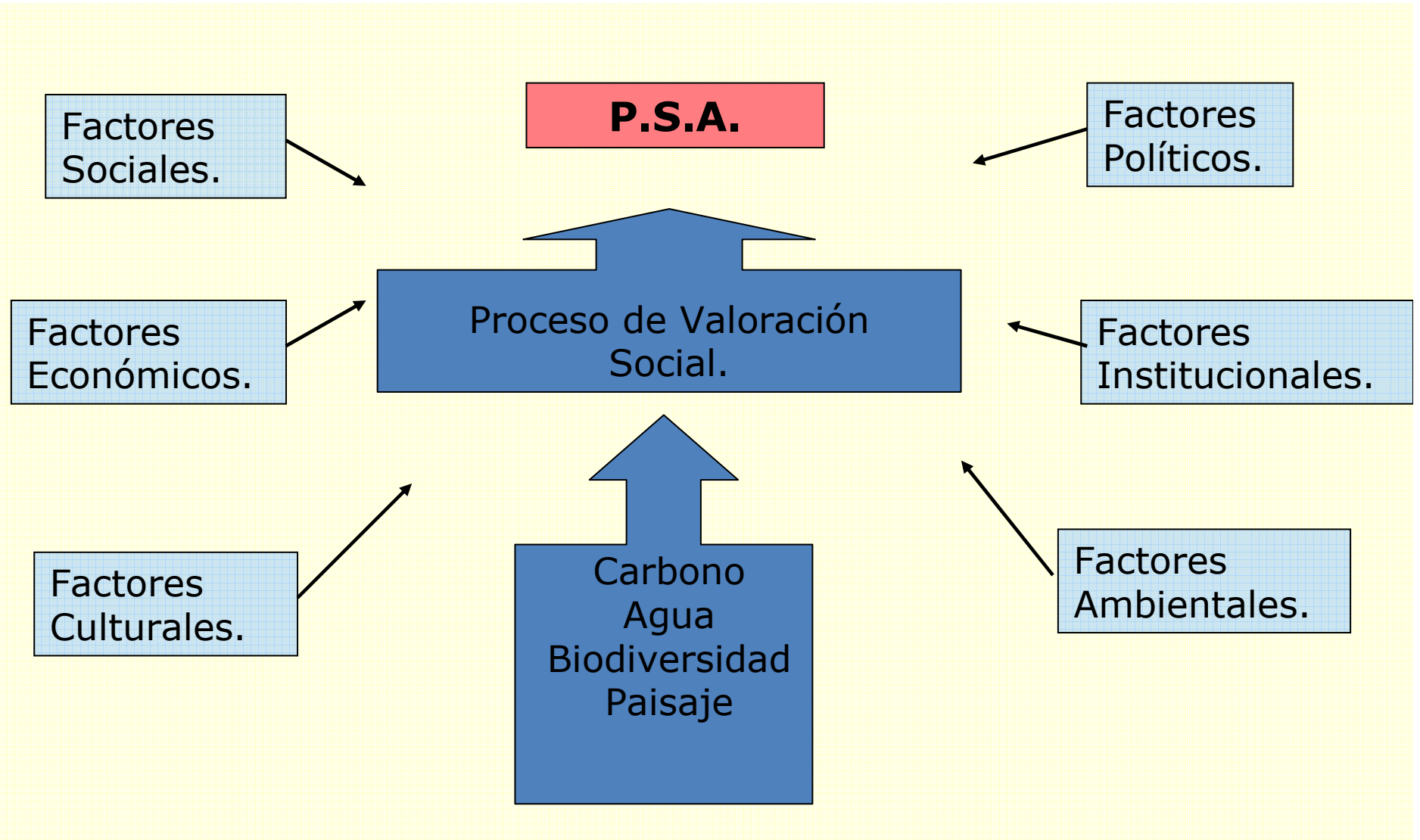


## Beneficios Ambientales (Continuación)

- Uso del ambiente (sin consumo):
  - Disfrute del paisaje.
  - Satisfacción por conservar.
  - Beneficios culturales e históricos.
- Uso de recursos naturales (consumo de madera, peces, especies silvestres, materias primas farmacéuticas...):
  - explotación sostenible para autoconsumo
  - Explotación sostenible con fines comerciales.



# Pagos por Servicios Ambientales. Proceso de Innovación.



# Proceso de Implementación de PSA.

Organization of American States

- Identificación de oferentes y usuarios.
- Formación de conciencia en productores y consumidores de SA.
- Identificación del flujo del SA.
- Identificación de criterios/métodos económicos para la determinación del monto a pagar.
- Búsqueda de instrumentos legales que operativicen el PSA. (contratos, convenios...)
- Creación de la institucionalidad necesaria.
- Creación de esquemas de monitoreo y evaluación del sistema.
- Establecimiento de estrategias comerciales de SA

- Formación de conciencia de quienes producen y de quienes se benefician.
- Identificación clara del flujo de servicios.
- Cuantificación de servicios.
- Valoración económica de servicios.
- Creación de un marco legal apropiado.
- Arreglos institucionales para su implementación.



- **Los costos no determinan el valor de los servicios ambientales. Los beneficios sociales que generan los SA y sus costos no deben ser confundidos.**
- **La estructura de costos es la siguiente:**
- **Costos de Implementación:** lo que el productor tendría que invertir en adoptar las medidas ambientalmente más oportunas.
- **Costos de Oportunidad:** lo que el productor dejaría de obtener como ingresos al cambiar su producción tradicional.
- **Costos de Transacción:** creación de la institucionalidad necesaria para proporcionar servicios de asistencia técnica, monitoreo, y manejo del flujo financiero.