Contabilidad ambiental

Ing. Jaime A. Moncada Bernal

Surgimiento de la contabilidad ambiental

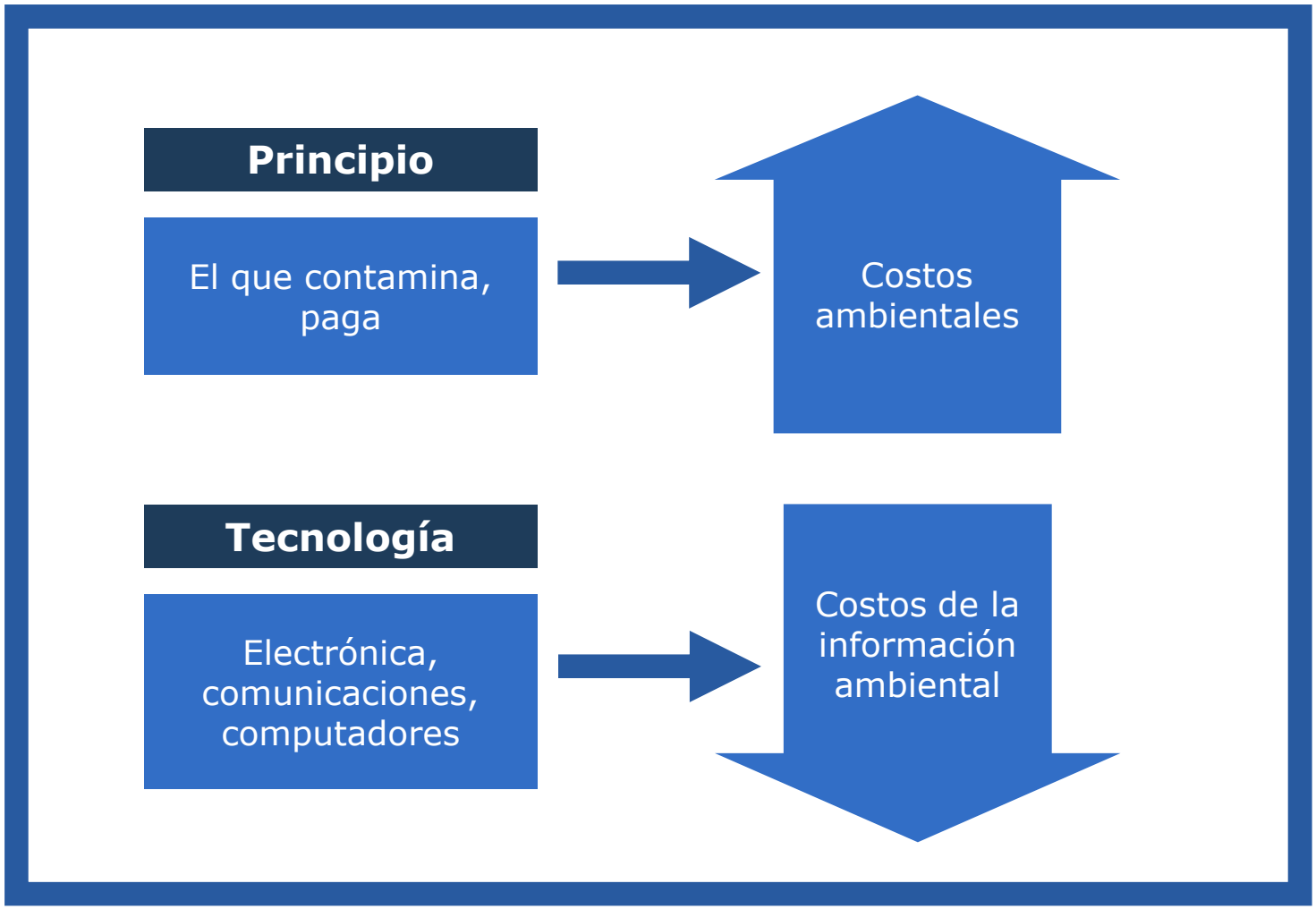
- Motivaciones
  - Presión de las partes interesadas
  - Costos crecientes de los impactos ambientales
  - Globalización

Presión de las partes interesadas

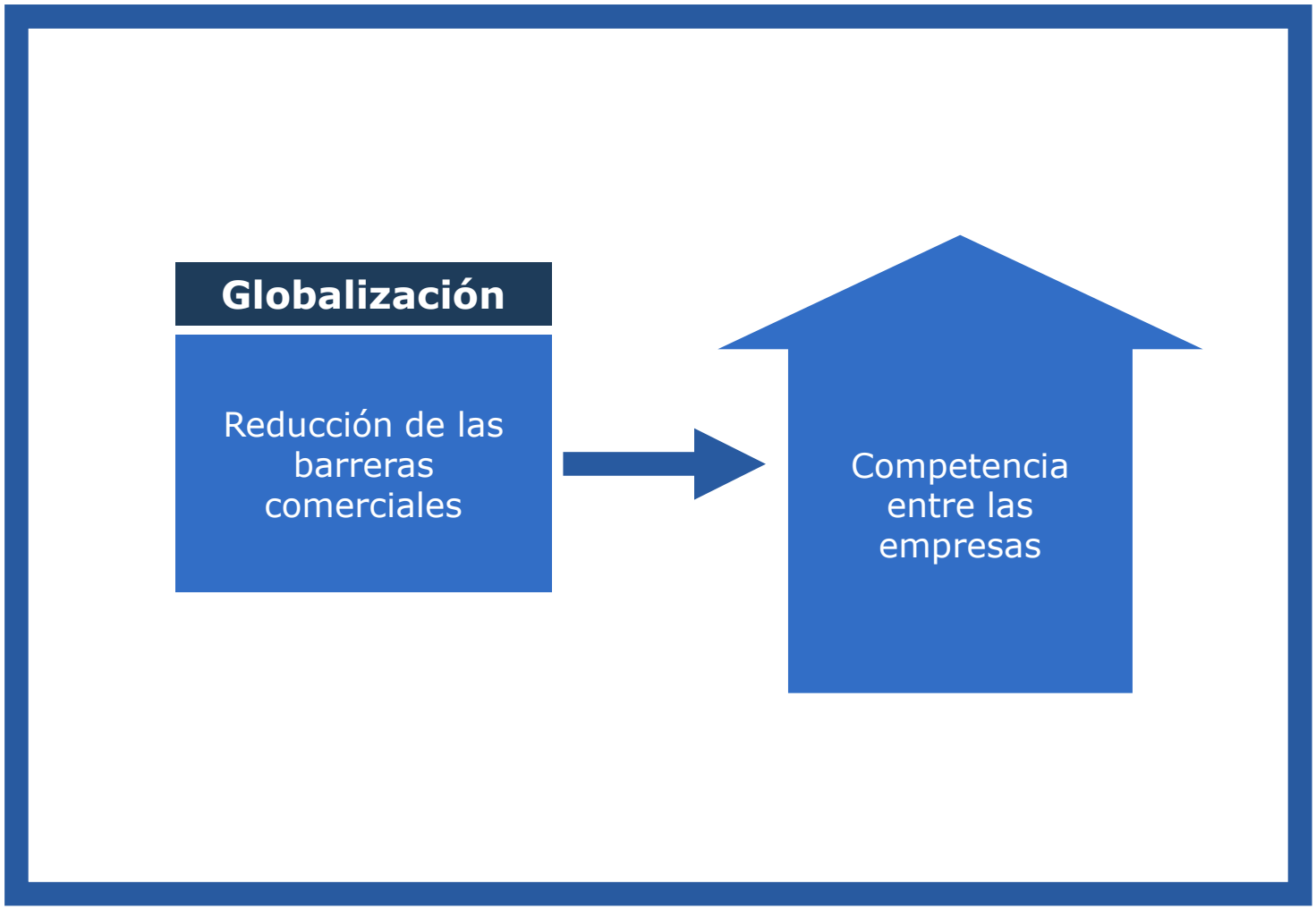
- Partes interesadas (Stakeholders)
  - Individuos o grupos que pueden afectar y/o ser afectados por las actividades de la empresa
    - Internas
    - Externas

Fuente: Contemporay Environmental Accounting, Stefan Schaltegger and Roger Burrit

Costos crecientes de los impactos ambientales



Costos crecientes de los impactos ambientales



Actualmente…

No se encuentra coordinada la recolección de la información ambiental

POSIBLES CAUSAS

- **Se tratan muchos temas en cabeza de distintas personas.**
- **A la información ambiental no se le ha dado prioridad por parte de la alta dirección.**
- **A veces no existen objetivos claros para la gestión ambiental.**
- **Visión de corto plazo sobre los temas ambientales impide el desarrollo de un buen sistema de información**

Areas de aplicación al interior de la empresa

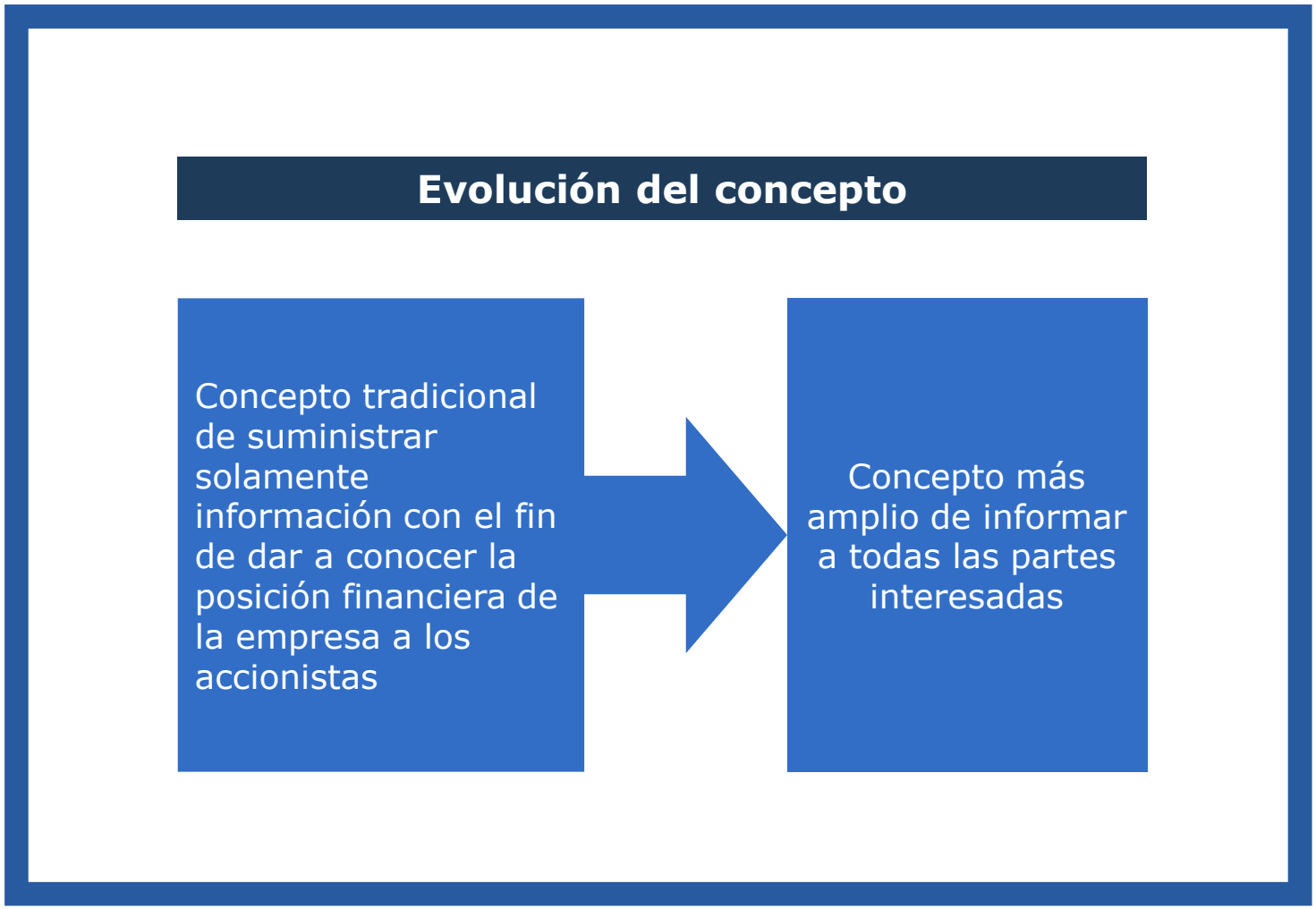
	Organización	Cadena de proveedores	Sociedad
Enfoque Financiero	Gestión financiera relacionada con el medio ambiente	Evaluación de costos de ciclo de vida	Costeo de externalidades ambientales
Enfoque no-Financiero	Contabilidad de energía y materiales	Evaluación de ciclo de vida	Evaluación de impacto ambiental

TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Contabilidad gerencial relacionada con el medio ambiente

Es la generación, análisis y uso de la información financiera y no-financiera, para optimizar el desempeño ambiental y económico corporativo y lograr un negocio sostenible.

Contabilidad gerencial relacionada con el medio ambiente



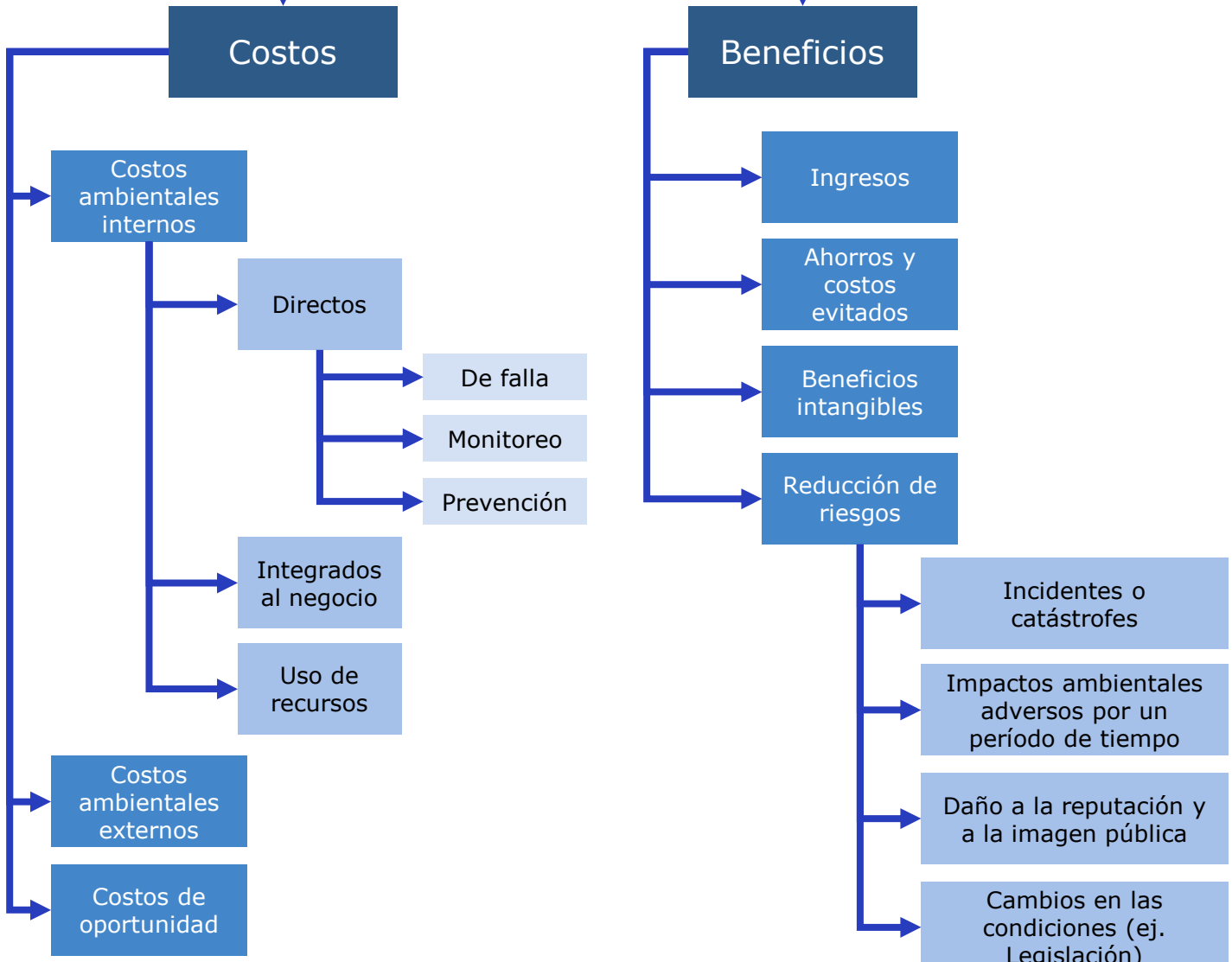
Contabilidad gerencial relacionada con el medio ambiente

- ¿Por qué utilizar la gestión financiera relacionada con el medio ambiente?
  - Para demostrar el impacto de las actividades relacionadas con el medio ambiente sobre los estados financieros
  - Para identificar oportunidades de reducción de costos y mejoramiento
  - Para dar prioridad a los temas ambientales
  - Para guiar la fijación de precios, la mezcla de productos y las decisiones de nuevos desarrollos
  - Para dar mayor valor a los clientes
  - Para tomar decisiones sobre inversiones y otras con consecuencias futuras
  - Para apoyar los negocios sostenibles

Costos y beneficios ambientales

- Definiendo costos y beneficios ambientales
  - Desde el punto de vista de la gestión contable, son aquellos para los cuales los factores relacionados con el medio ambiente son significativos (como la legislación ambiental actual o futura)

Contabilidad ambiental



Ing. Jaime A. Moncada Bernal

TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Costos ambientales corporativos

Costos de protección ambiental (Tratamiento de emisiones y prevención de la contaminación)

+ Costo de material desperdiciado
+ Costo de capital y mano de obra desperdiciados

= Total costos ambientales corporativos

Fuente: Environmental Management Accounting - Procedures and Principles, United Nations, 2001

TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Gastos, costos e ingresos ambientales

Elemento del medio ambiente

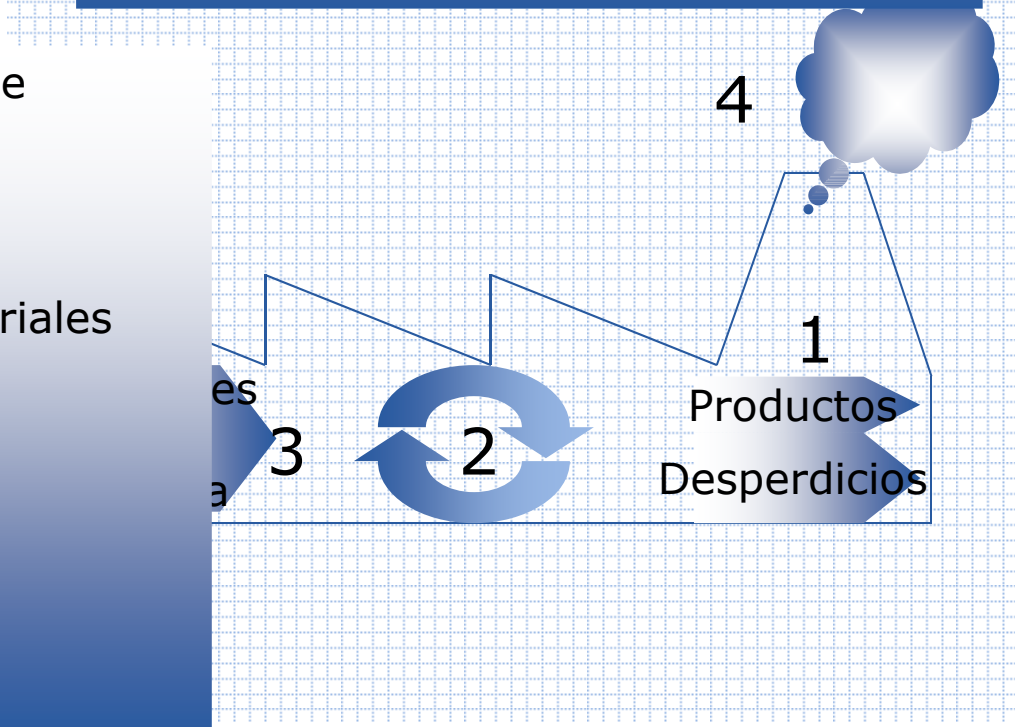
Categorías de los costos y gastos ambientales

- Aire/Clima
- Vertimientos
- Residuos
- Suelo / Acuíferos Subterráneos
- Ruido / Vibraciones
- Biodiversidad / Paisaje
- Radiación
- Otros
- Total

1. Desperdicios y tratamiento de emisiones
2. Prevención y administración ambiental
3. Valor de compra de los materiales desperdiciados
4. Costos de proceso de los desperdicios

SUMA de Gastos Ambientales

5. Ingresos ambientales



Fuente: Environmental Management Accounting - Procedures and Principles, United Nations, 2001

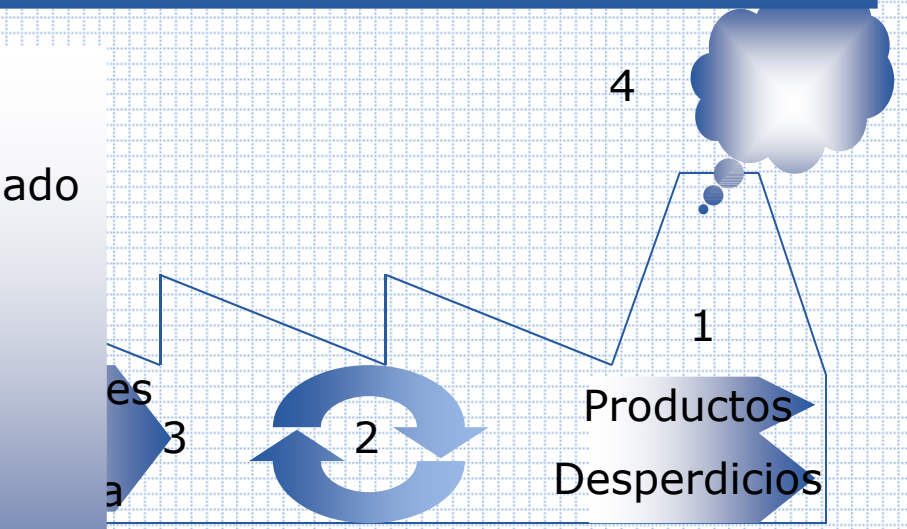
Gastos, costos e ingresos ambientales

Elemento del medio ambiente

Categorías de los costos y gastos ambientales

- Aire/Clima
- Vertimientos
- Residuos
- Suelo / Acuíferos Subterráneos
- Ruido / Vibraciones
- Biodiversidad / Paisaje
- Radiación
- Otros
- Total

1. Desperdicios y tratamiento de emisiones
1.1. Depreciación de equipo relacionado
1.2. Mantenimiento
1.3. Personal relacionado
1.4. Honorarios, impuestos, gastos
1.5. Multas y sanciones ambientales
1.6. Seguros ambientales
1.7. Provisiones para responsabilidades, contingentes. (Limpieza, mitigación)



Fuente: Environmental Management Accounting - Procedures and Principles, United Nations, 2001

Gastos, costos e ingresos ambientales

Elemento del medio ambiente

Categorías de los costos y gastos ambientales

- Aire/Clima
- Vertimientos
- Residuos
- Suelo / Acuíferos Subterráneos
- Ruido / Vibraciones
- Biodiversidad / Paisaje
- Radiación
- Otros
- Total

2. Prevención y administración ambiental

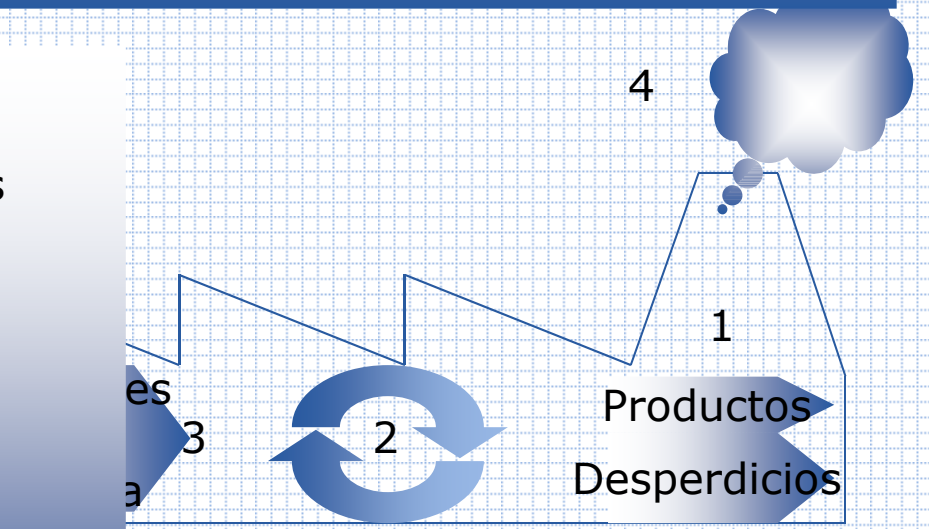
2.1. Servicios externos ambientales

2.2. Personal para actividades generales ambientales

2.3. Investigación y Desarrollo (ambiental)

2.4. Gastos extras por tecnologías limpias

2.5. Otros costos ambientales administrativos



Fuente: Environmental Management Accounting - Procedures and Principles, United Nations, 2001

Gastos, costos e ingresos ambientales

Elemento del medio ambiente

Categorías de los costos y gastos ambientales

Aire/Clima
Vertimientos
Residuos
Suelo / Acuíferos Subterráneos
Ruido / Vibraciones
Biodiversidad / Paisaje
Radiación
Otros
Total

3. Valor de compra de los materiales para fabricar desperdicios

3.1. Materia prima

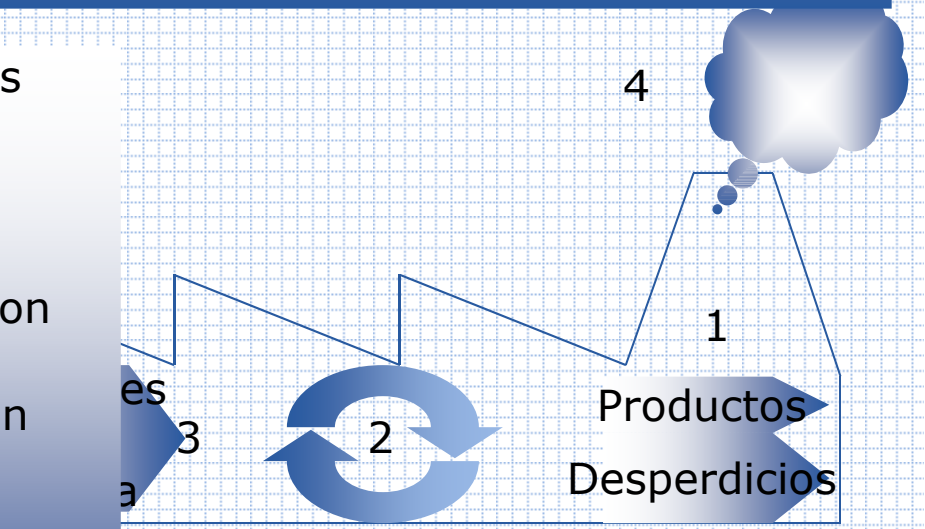
3.2. Empaques

3.3. Materiales indirectos que van con el producto

3.4. Materiales indirectos que no van con el producto

3.5. Energía

3.6. Agua



Fuente: Environmental Management Accounting - Procedures and Principles, United Nations, 2001

Gastos, costos e ingresos ambientales

Elemento del medio ambiente

Categorías de los costos y gastos ambientales

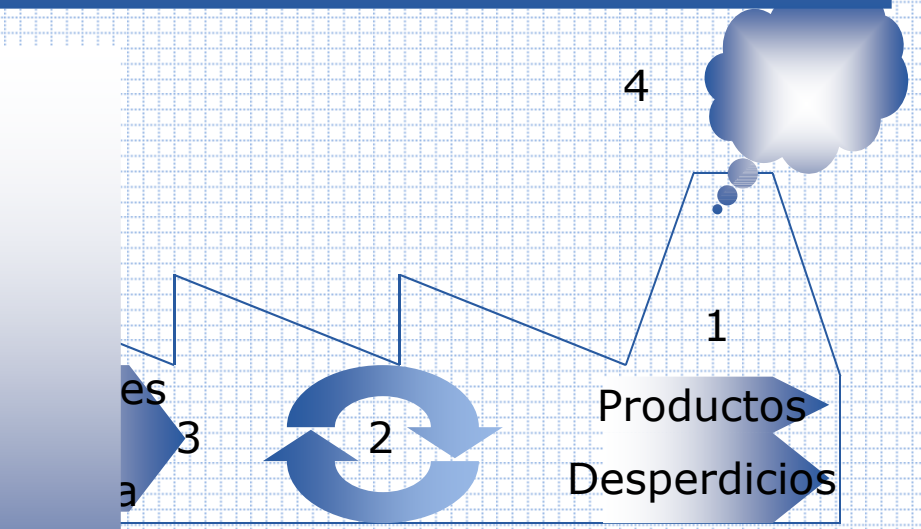
- Aire/Clima
- Vertimientos
- Residuos
- Suelo / Acuíferos Subterráneos
- Ruido / Vibraciones
- Biodiversidad / Paisaje
- Radiación
- Otros
- Total

4. Costos de procesamiento de los desperdicios

5. Ingresos ambientales

5.1. Subsidios premios

5.2. Otros ingresos



Fuente: Environmental Management Accounting - Procedures and Principles, United Nations, 2001

Decisiones que se benefician de la contabilidad ambiental

- **Diseño de producto**
- **Diseño de procesos**
- **Ubicación de plantas**
- **Compras**
- **Operaciones**
- **Gestión de riesgos**
- **Estrategias de cumplimiento ambiental**
- **Inversiones de capital**
- **Costos de monitoreo y control**
- **Gestión de residuos**
- **Asignación de costos**
- **Mezcla de productos**
- **Fijación de precios**
- **Evaluaciones de desempeño**

TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Qué es un costo ambiental

COSTOS AMBIENTALES EMPRESARIALES		
Costos Potencialmente Escondidos		
Regulatorios	**Iniciales**	**Voluntarios**
Notificación	Estudios del sitio	Relaciones con la comunidad
Reportes	Preparación del sitio	Reportes
Monitoreos/ensayos	Permisos	Monitoreos/ensayos
Estudios	Investigación y desarrollo	Capacitación
Remediación	Ingeniería/compras	Auditorías
Registros	Instalación	Calificación de proveedores
Planes	**Convencionales**	Seguros
Capacitación		Planeación
Inspecciones	Equipos	Estudios de Factibilidad
Etiquetado	Materiales	Remediación
Equipos de protección	Mano de obra	Reciclaje
Exámenes médicos	Suministros	Estudios ambientales
Seguros	Servicios	Investigación y desarrollo
Control de la contaminación	Estructuras	Hábitats/ecosistemas
Respuesta ante emergencias	**Fin de la operación**	Protección
Gestión de residuos		Paisajismo
Impuestos/honorarios	Cierre / desmantelamiento	
	Disposición de inventarios	
	Medidas de precaución después del cierre	
	Vigilancia	
Costos Contingentes		
Costos futuros de cumplimiento	Remediación	Gastos legales
Sanciones/multas	Daño a la propiedad	Daño a los recursos naturales
Respuesta a contaminación futura	Daños personales	Pérdidas económicas
Costos de Imagen y Relaciones		
Imagen corporativa	Relaciones con el personal	Relaciones con las comunidades
Relaciones con los clientes	Relaciones con los proveedores	Relaciones con las autoridades
Relaciones con los inversionistas		
Relaciones con las aseguradoras		

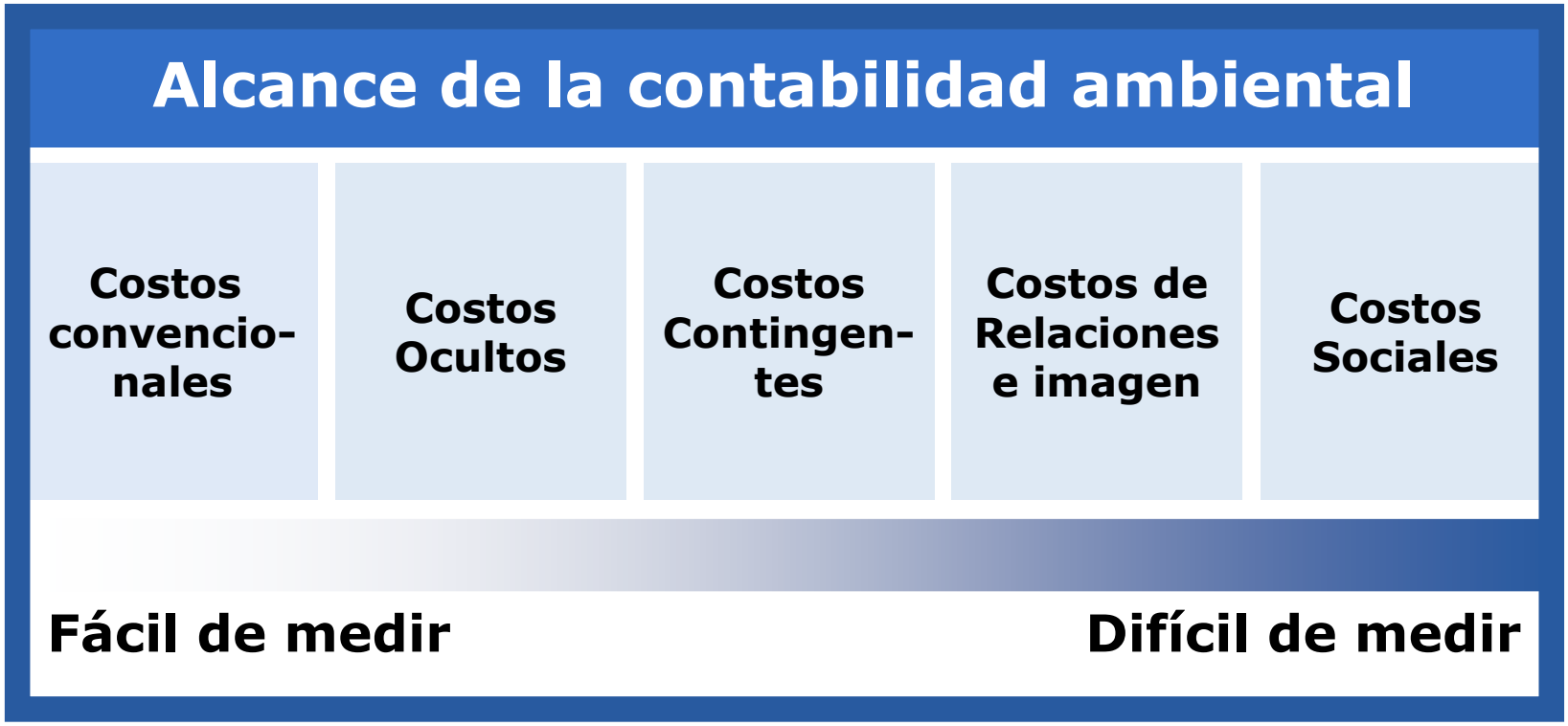
TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Escala y alcance de la contabilidad ambiental

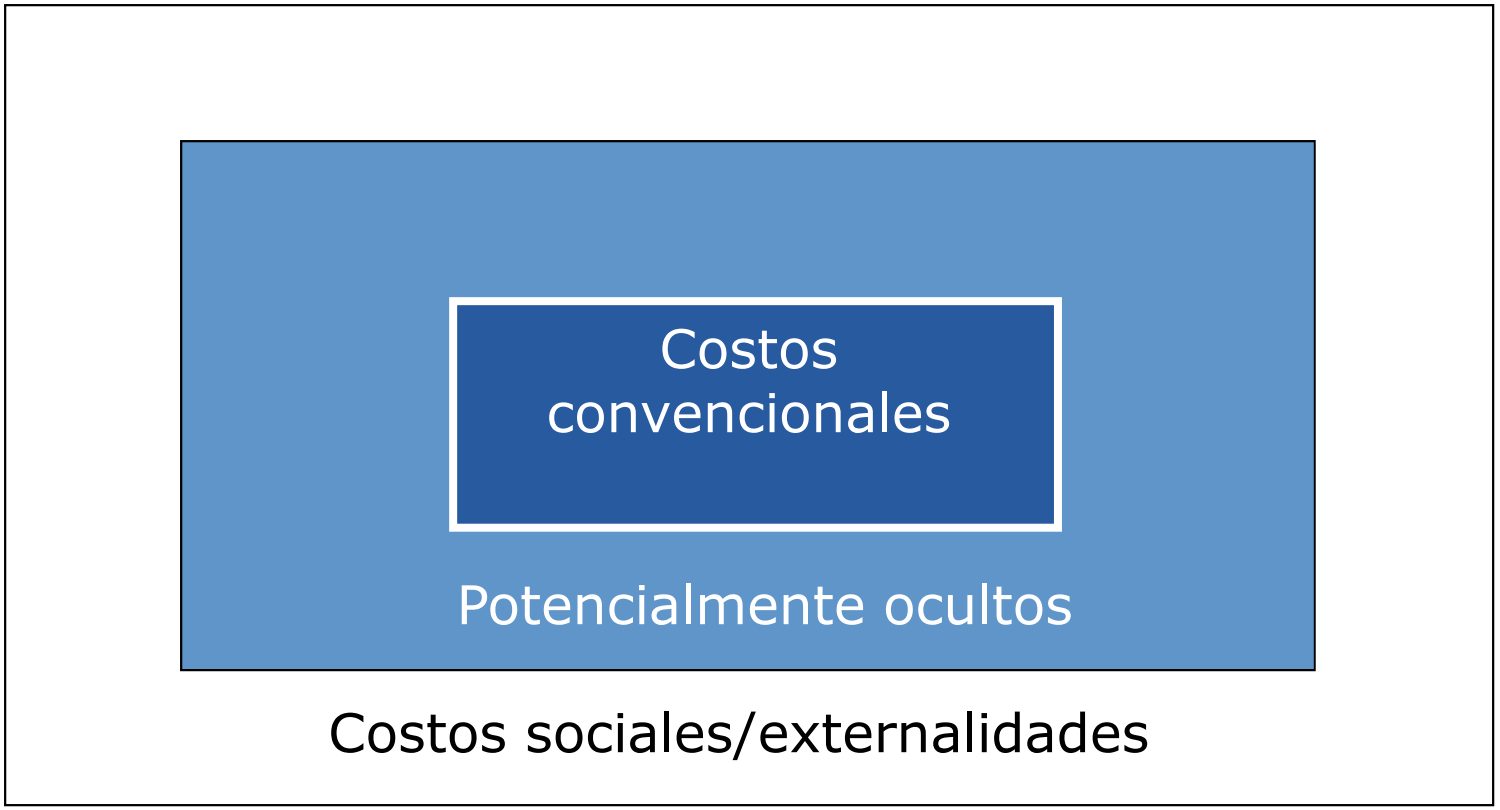
Escala de la contabilidad ambiental

- **Proceso individual o grupo de proceso**
- **Sistema (iluminación, tratamiento de aguas, empaque)**
- **Producto o línea de producto**
- **Instalación, departamento o instalaciones en un lugar**
- **Regional/geográfica, grupos de instalaciones**
- **División corporativa o la compañía entera**

Escala y alcance de la contabilidad ambiental

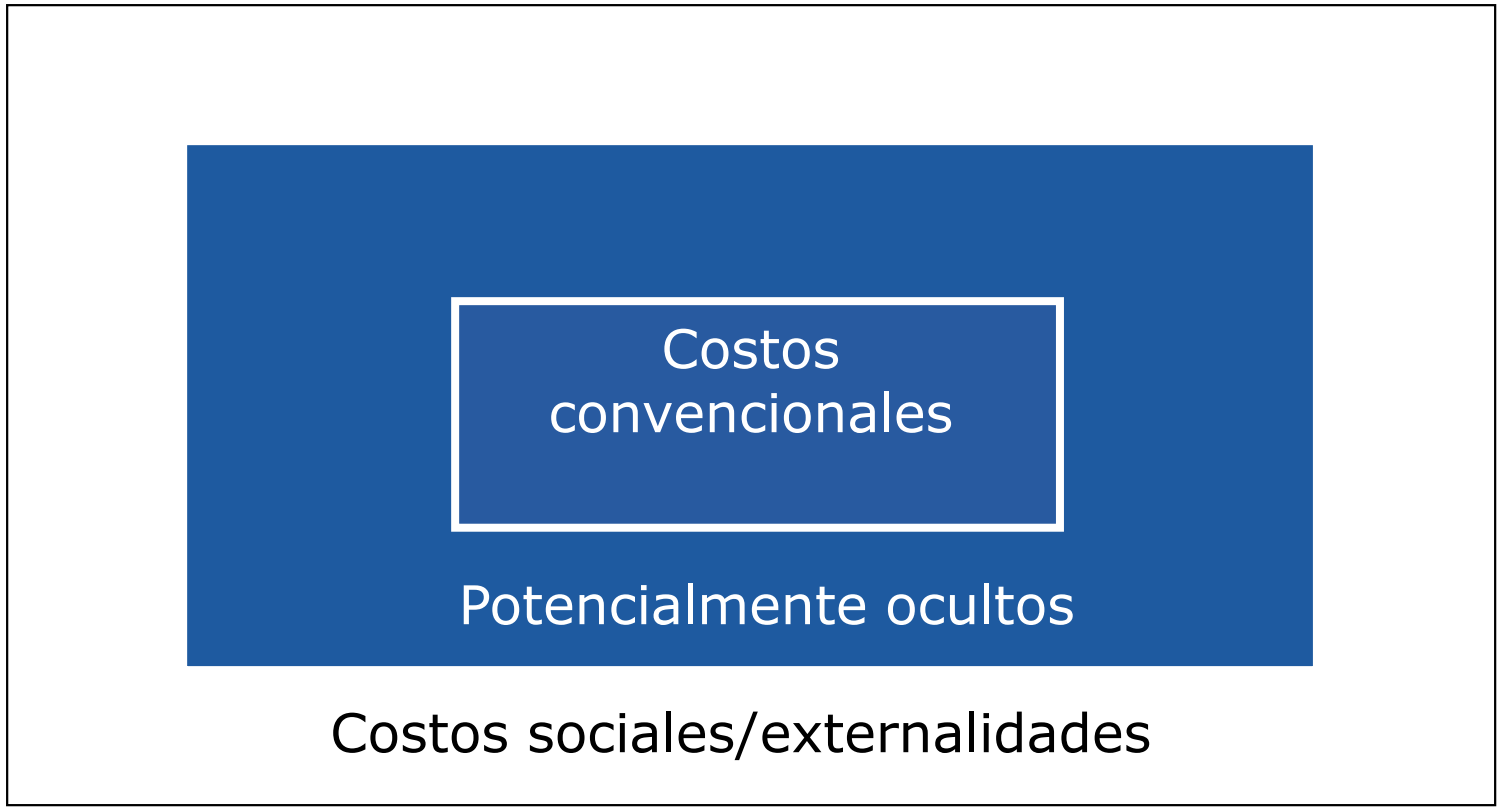


Costos Privados — Costos Sociales



Contabilidad Tradicional

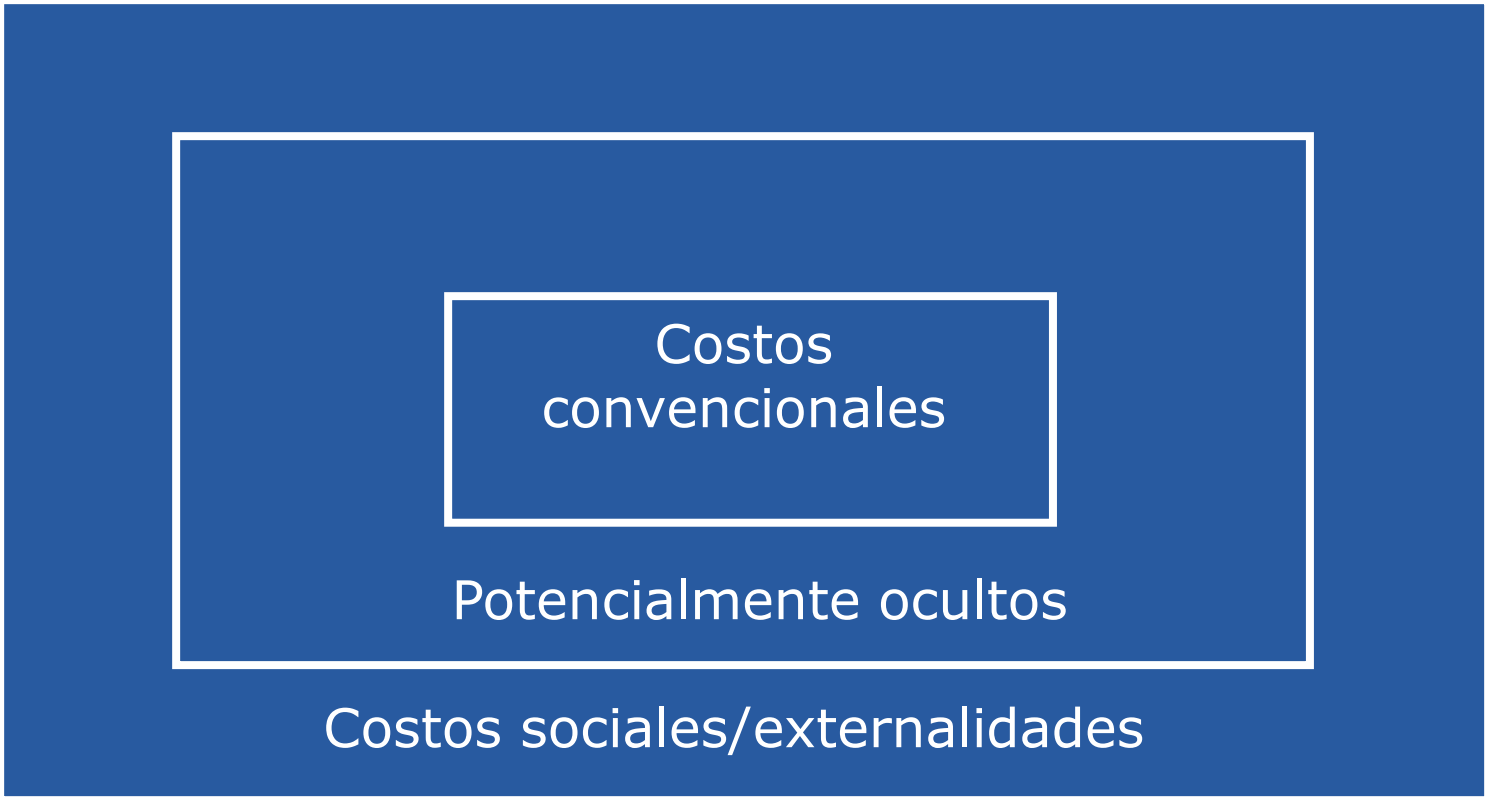
Costos Privados — Costos Sociales



Contabilidad ambiental

Ing. Jaime A. Moncada Bernal

Costos Privados — Costos Sociales



Contabilidad de costos sociales

Ing. Jaime A. Moncada Bernal

Por qué fijarse en los costos ambientales

- Los costos ambientales requieren de atención porque:
  - algunos pueden reducirse mediante cambios en las actividades
  - muchos se asignan a costos generales y no a los productos específicos
  - una buena gestión de los costos ambientales puede llevar a mejoras en el desempeño ambiental o en salud y seguridad ocupacional

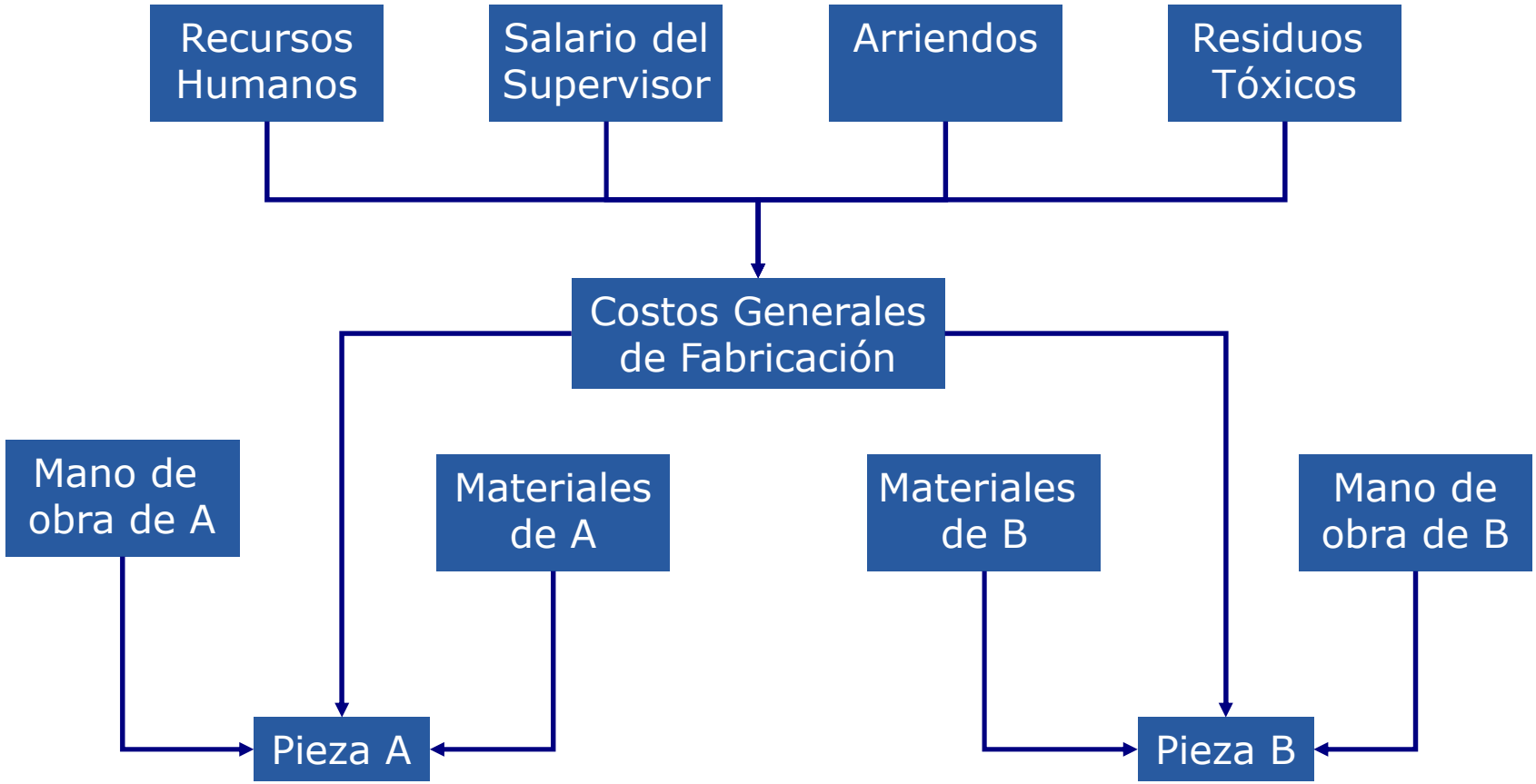
Por qué fijarse en los costos ambientales

- Los costos ambientales requieren de atención porque:(continuación)
  - conocer la fuente y la magnitud de los costos ambientales apoya el desarrollo de un costeo más preciso, una fijación de precios mas precisa y permite resaltar las actividades poco rentables
  - La comprensión de los costos ambientales puede ayudar a las compañías a encontrar las ventajas de desarrollar productos y servicios más amigables con el medio ambiente
  - Una contabilidad detallada de costos ambientales puede apoyar el desarrollo de los sistemas de gestión ambiental al interior de la empresa

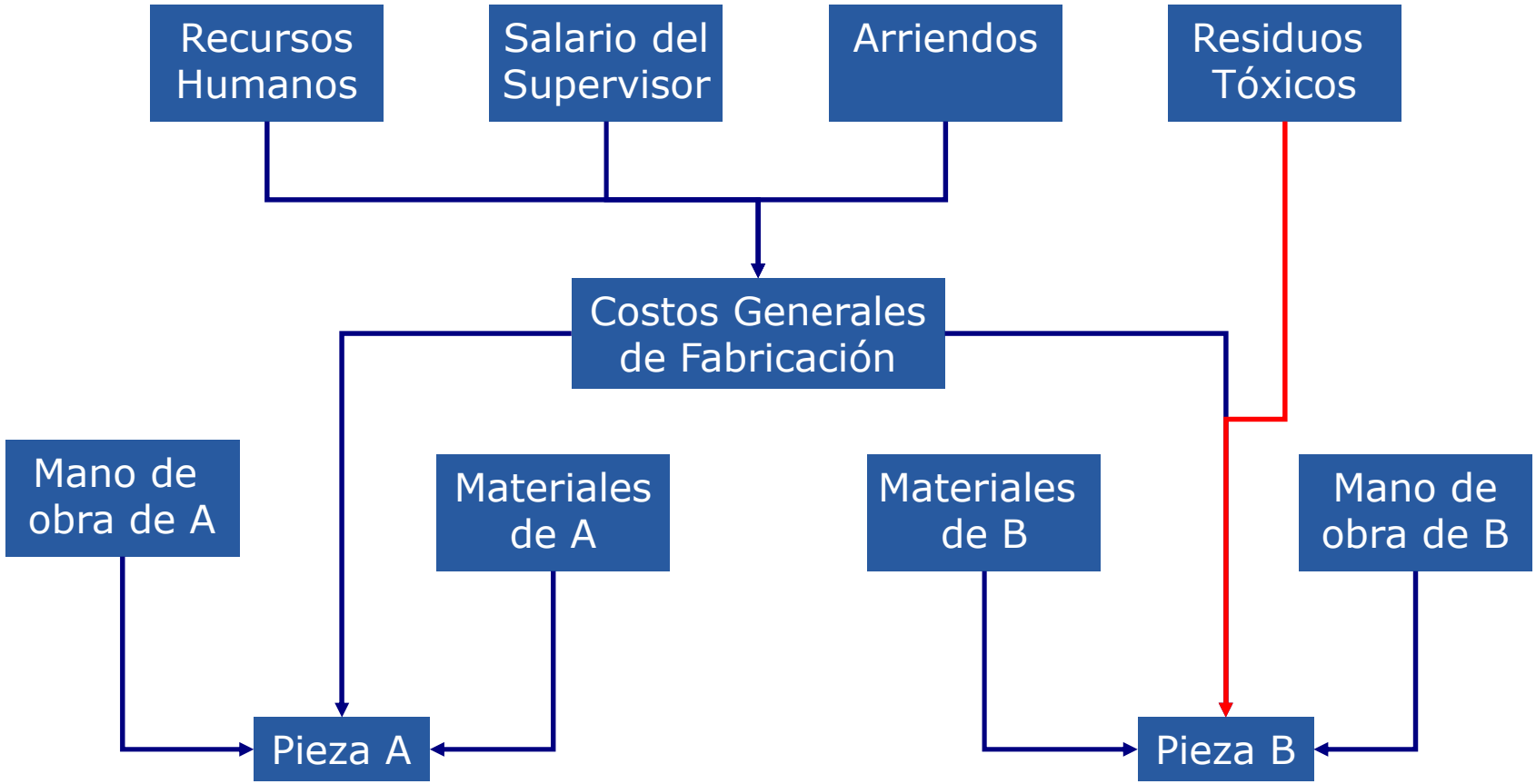
Por qué fijarse en los costos ambientales

- Hasta el momento los esfuerzos por mejorar el seguimiento y la asignación de los costos ambientales se han enfocado en los costos privados
  - Rediseño de productos
  - Cambio de materias primas y procesos
  - Mejores prácticas operacionales
  - Buenas prácticas de mantenimiento
    - Predictivo
    - Preventivo
    - Correctivo

Asignación de costos tradicional



Asignación de costos revisada



Por qué fijarse en los costos ambientales

- Una vez identificados y cuantificados los costos ambientales deben asignarse a las actividades que los generan
- La asignación adecuada de los costos motivará a los administradores a encontrar soluciones para disminuir los desperdicios (contaminación)

Por qué fijarse en los costos ambientales

- Utilizando el costeo total todos los costos privados y sociales asociados con un producto o actividad estarán incluidos en el precio del producto o servicio.
- A través del precio, en condiciones de equidad, se puede extender el concepto del buen desempeño ambiental y social de una empresa hasta el consumidor ya que los productos que ocasionen menores daños ambientales y sociales tendrán menor precio.

Por qué fijarse en los costos ambientales

- La fijación de precios con la ayuda del costeo total asegura que los daños ambientales y sociales son pagados por el consumidor y no por toda la sociedad.

Dificultades

- Cómo valorizar los daños ambientales
- Desconocimiento del ciclo de vida completo de los productos
- Comparación de la información a través del tiempo
- Comparación de la información entre paises
- Comparación de la información entre compañías

Dificultades

- Como el objetivo final es tener una sociedad sin costos sociales ya que todos deben incluirse en el precio, algunos se sentirán tentados a ocultar algunos costos para ser más competitivos
- Faltan incentivos (en un mundo con restricción de capital todos buscan reducir sus costos no aumentarlos)

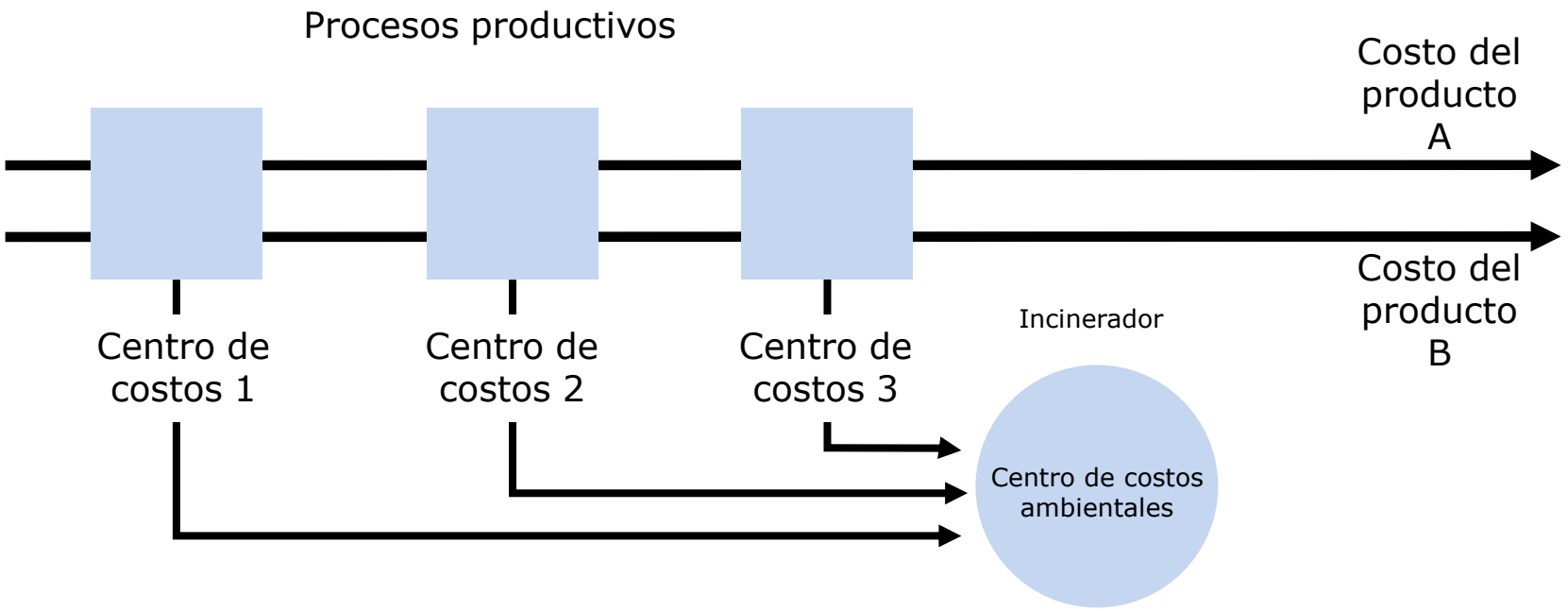
Costos ambientales

- En la mayoría de las compañías los costos ambientales más importantes estarán relacionados con:
  - Materiales
  - Energía y agua
  - Residuos sólidos y contaminación del agua

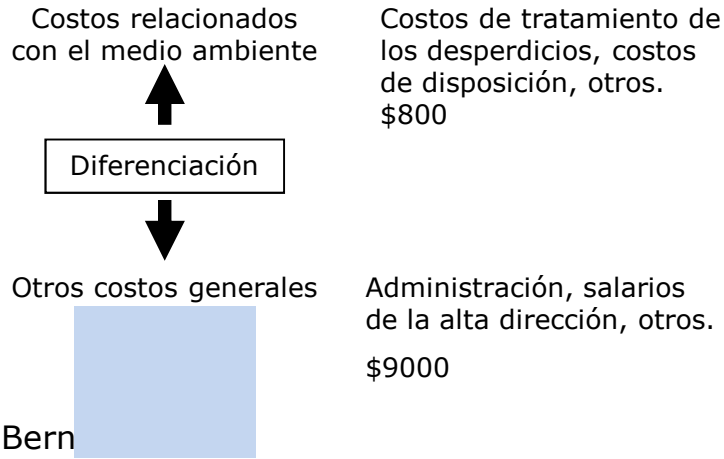
Costos ambientales

- Caracterización de los residuos
  - Clases de residuos
  - Cantidades
  - De donde provienen
  - Valor

Haciendo el seguimiento de los costos ambientales



Cuando las tecnologías son integradas en los equipos ¿cómo saber que parte del costo del equipo y de los gastos de mantenimiento están relacionados con temas ambientales?



Asignación de los costos relacionados con el medio ambiente

	Proceso limpio A	Proceso contaminante B
Ingresos	$200	$200
Menos: Costos de producción	$100	$100
Menos: Costos ambientales	$0	$50
Utilidad	$100	$50
Si los costos ambientales van a los costos generales entonces	$25	$25
la utilidad en libros es:	$75	$75
La cual es incorrecta en:	-25%	+33%

Conceptos - costos

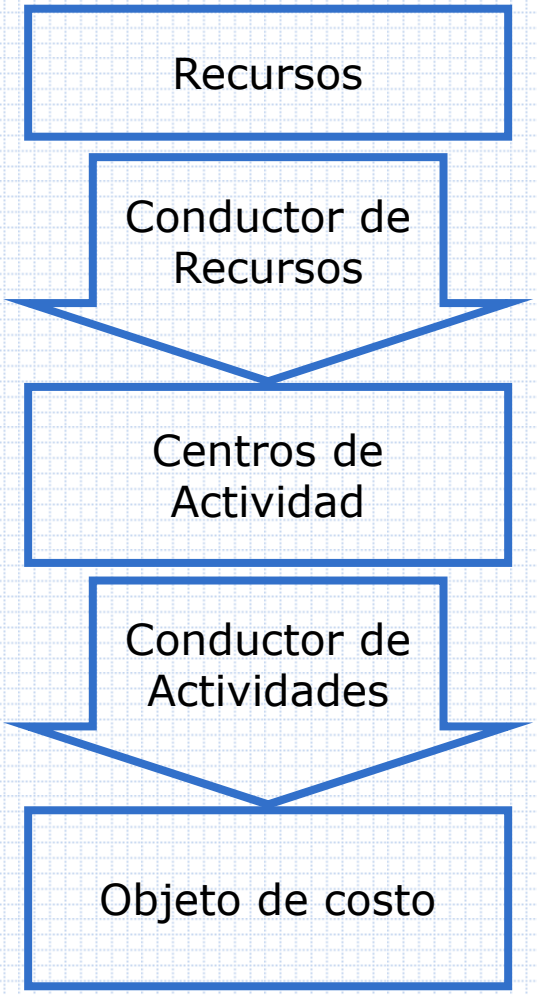
COSTOS	ELEMENTOS DEL COSTO DE PRODUCCIÓN
☑ Directos	☑ Materiales directos
☑ Indirectos	☑ Mano de obra directa
☑ Variables	☑ Costos indirectos de fabricación
☑ Fijos	

Costeo basado en actividades

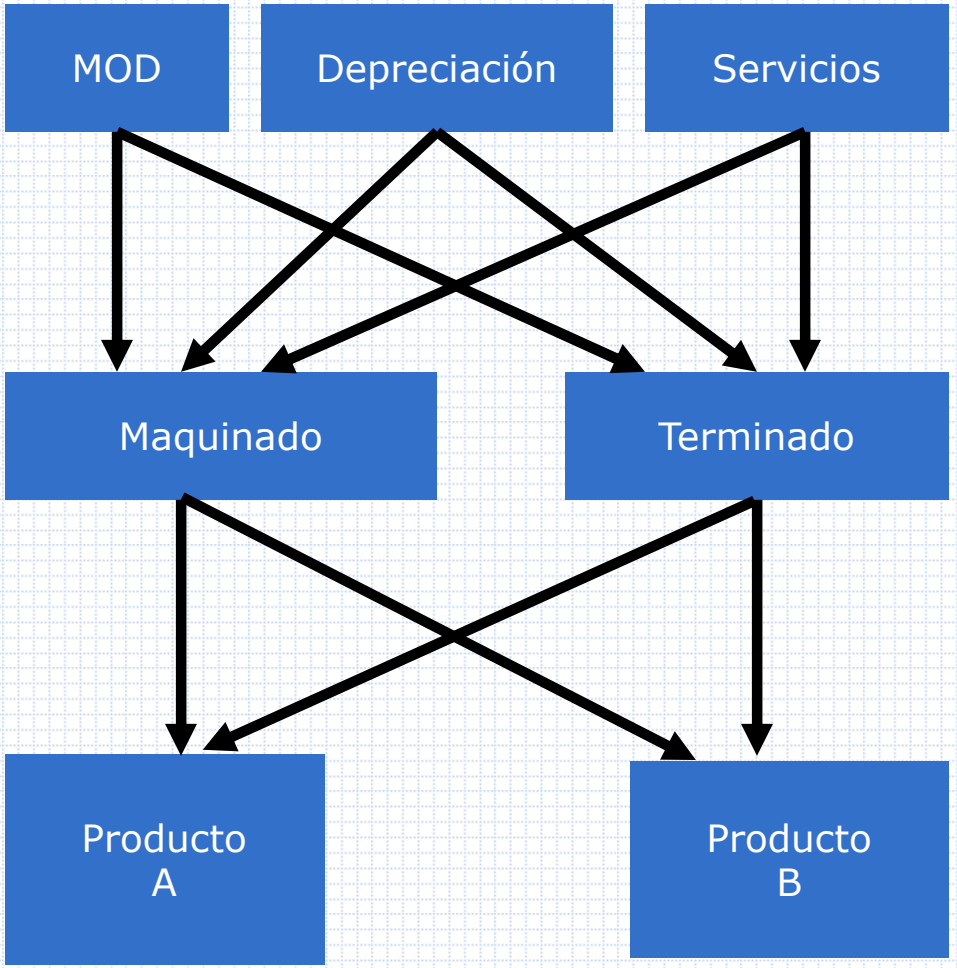
El costeo por actividades es un método que distribuye los costos entre las actividades para después asignarlos a los productos o servicios basado en el consumo de dichas actividades.

Costeo basado en actividades

Contabilidad de costos Tradicional



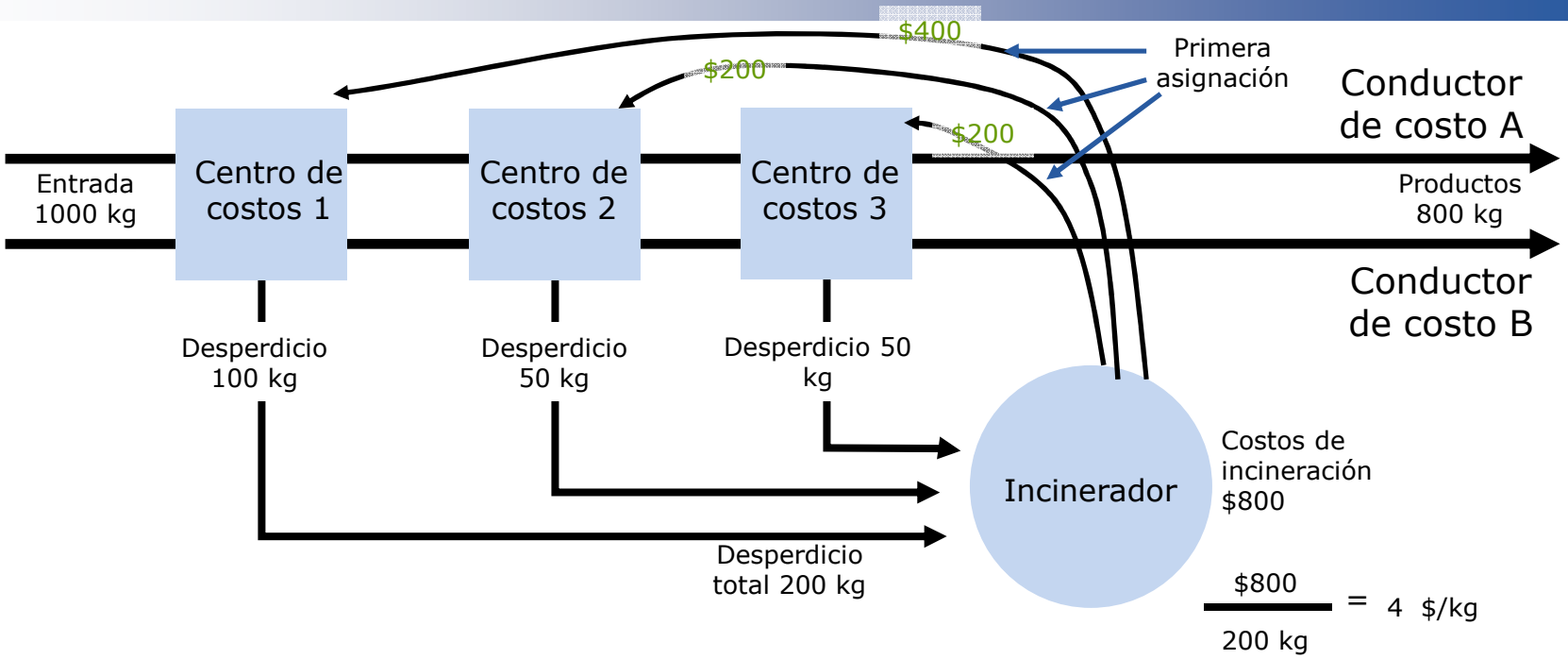
Contabilidad de costos basada en actividades



Fuente: Costos y presupuestos, Andrés Robledo, Universidad de los Andes, 1998

CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

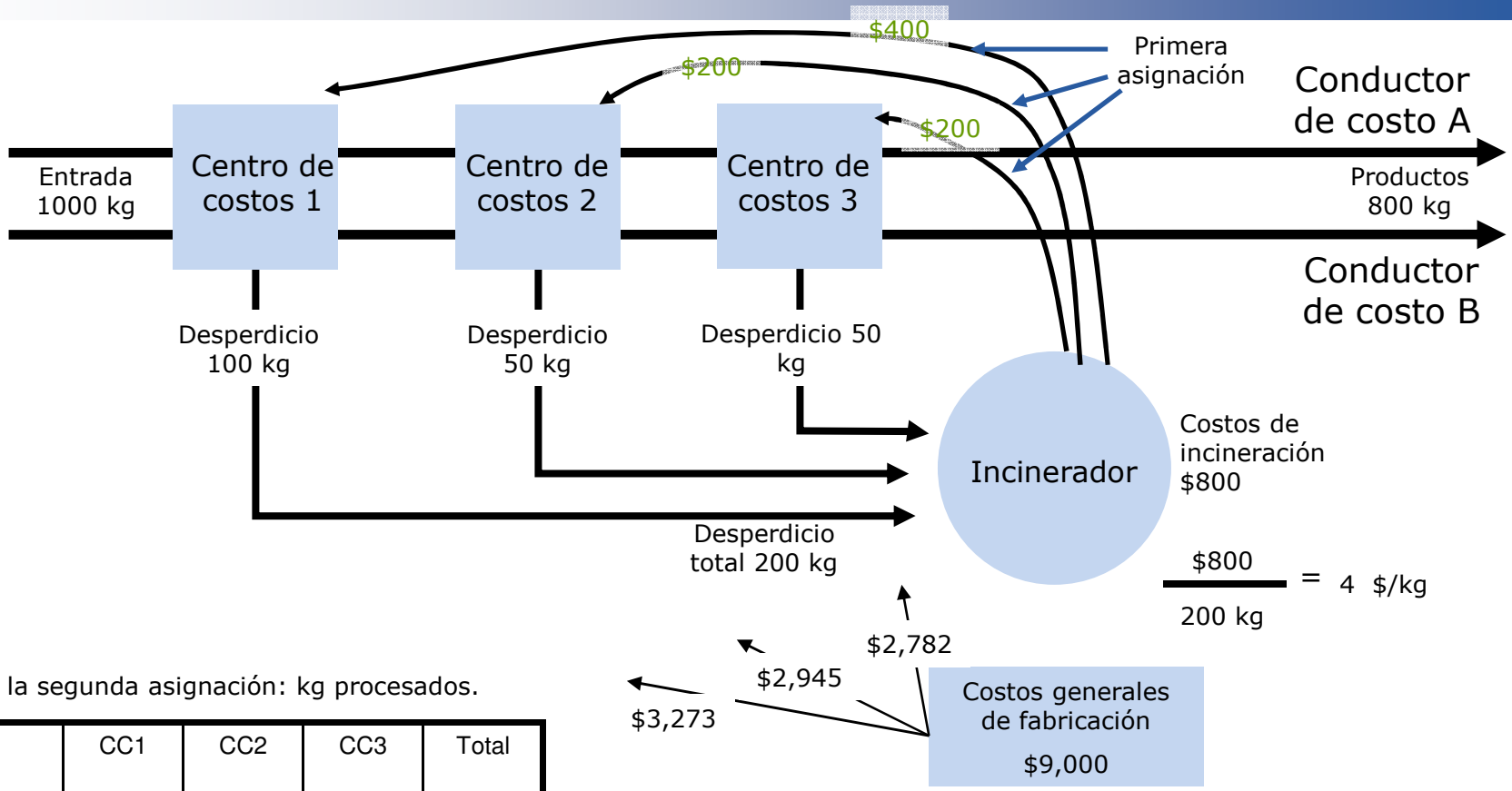
Costeo basado en actividades



Base de la primera asignación: kg de desperdicio generado.

Base de la primera asignación: kg de desperdicio generado.
Centro de costos 1: 100 kg X 4 $/kg = $400
Centro de costos 2: 50 kg X 4 $/kg = $200
Centro de costos 3: 50 kg X 4 $/kg = $200

Costeo basado en actividades



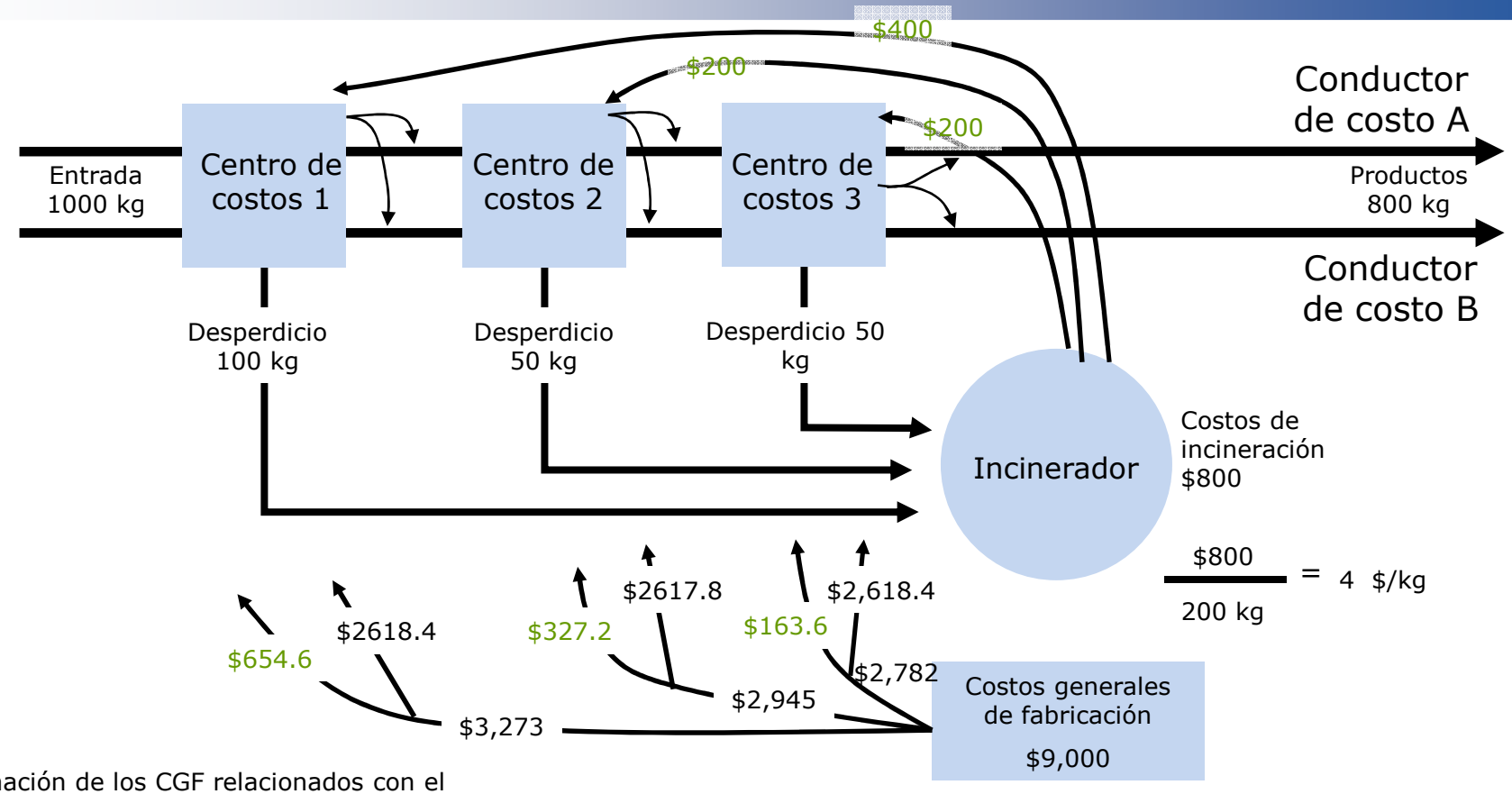
Base de la segunda asignación: kg procesados.

	CC1	CC2	CC3	Total
Kg procesados	1,000 kg	900 kg	850 kg	2,750 kg
% del total	36.36%	32.73%	30.91%	100%
CGF por centro de costo	$3,273	$2,945	$2,782	$9,000

Ing. Jaime A. Moncada Bernal

TERRANOVA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Costeo basado en actividades



Base asignación de los CGF relacionados con el medio ambiente: kg de desperdicios procesados.

	CC1	CC2	CC3	Total
Kg procesados	1,000 kg	900 kg	850 kg	2,750 kg
Desperdicios procesados	200 kg	100 kg	50 kg	
% del material procesado	20%	11.11%	5.88%	
CGF ambientales	$654.6	$327.2	$163.6	$1,145.4

Costos totales relacionados con el medio ambiente

CC1	CC2	CC3	Total
$400.0	$200.0	$200.0	$800.0
+ $654.6	+ $327.2	+ $163.6	+ $1,145.4
= $1,054.6	= $527.2	= $363.6	= $1,945.6

Costeo basado en actividades

Costos indirectos relacionados con el medio ambiente

	Centro de costos 1	Centro de costos 2	Centro de costos 3	Total
Kg procesados	1000 kg	900 kg	850 kg	2,750 kg
% del total	36.36%	32.73%	33.91%	100%
Total CGF por centro de costos	$3,273	$2,945	$2,782	$9,000
Desperdicios procesados	200 kg	100 kg	50 kg	
% del material procesado	20%	11.11%	5.88%	
CGF relacionados con el medio ambiente	$654.6	$327.2	$163.6	$1,145.4
% de los CGF totales				12.73%

TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Evaluación de inversiones

Es la comparación de diferentes alternativas de inversión para encontrar la más favorable para la empresa

- No hay una forma única de incorporar las consideraciones ambientales
- Cada día crece la importancia de la incertidumbre y de los costos futuros relacionados con temas ambientales
- Muchas compañías se han visto forzadas a descontinuar productos para los que han realizado grandes inversiones y han sido muy bien recibidos por el mercado, pero en los que luego se detectó que eran dañinos para el medio ambiente.

Evaluación de inversiones

Es la comparación de diferentes alternativas de inversión para encontrar la más favorable para la empresa

- Hay una tendencia a subestimar los costos potenciales futuros
- Una vez que se realiza una inversión existe una gran presión financiera para demorar tanto como sea posible la salida de un producto del mercado
- Es posible que las últimas compañías en el mercado logren alta rentabilidad

Evaluación de inversiones

Posibles pasos para incorporar las consideraciones ambientales en la evaluación de inversiones

- Inventario expandido de costos (considerar más categorías de costos)
- Asignación correcta de los costos
- Extender el horizonte de tiempo y utilizar indicadores financieros de largo plazo

Evaluación de inversiones

Inventario expandido de costos

Considera cuatro categorías de costos

- Costos directos
- Costos indirectos
- Pasivos potenciales
- Costos de intangibles

TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Evaluación de inversiones

Extender el horizonte de tiempo y utilizar indicadores financieros de largo plazo

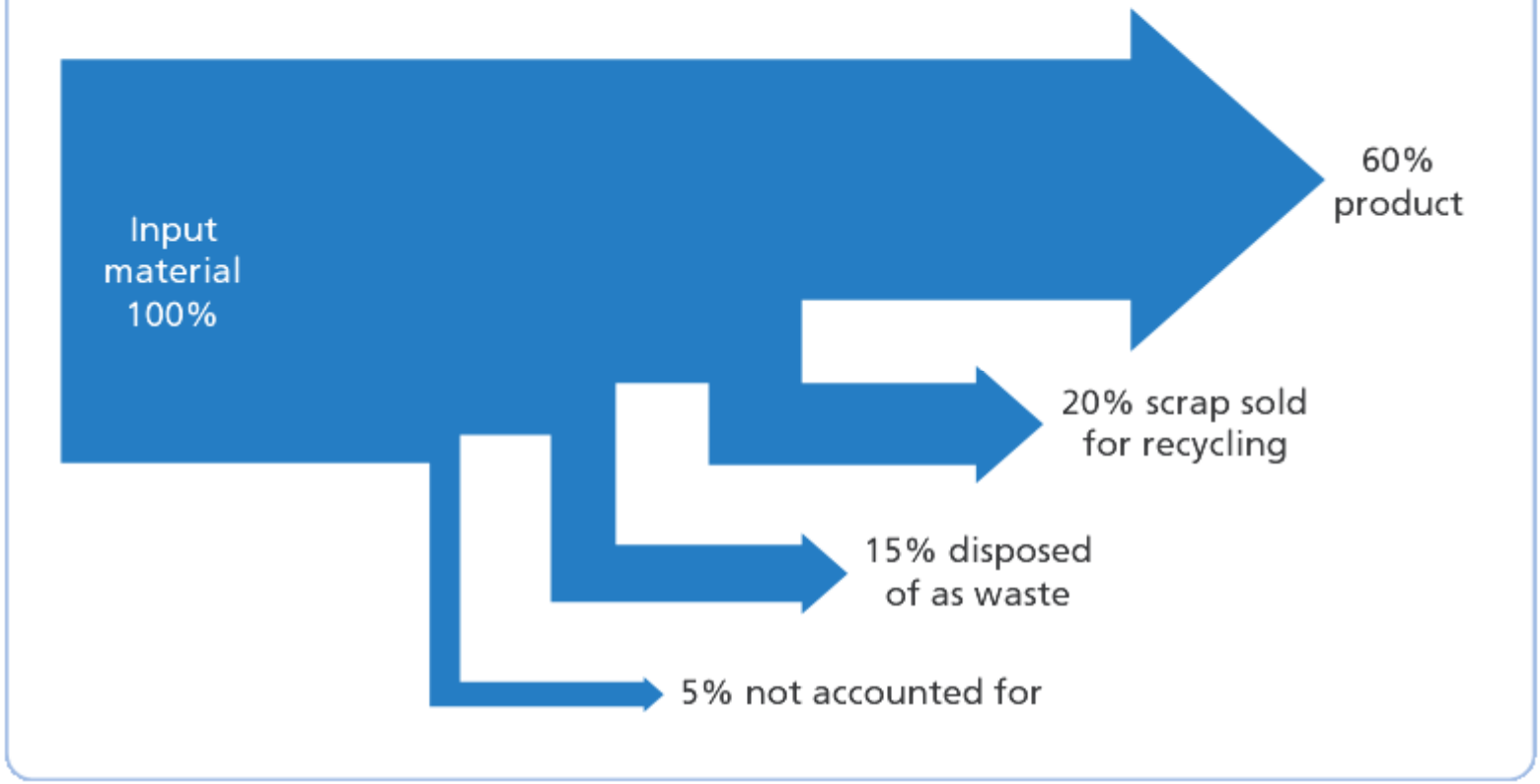
- Las inversiones ambientales a veces tienen períodos de pago más largos que otras inversiones
- Pueden aparecer nuevas regulaciones que obliguen a la internalización de costos
- Hay que considerar que para la evaluación de los proyectos se utiliza una tasa de descuento para valorar el futuro

Cómo empezar

Ing. Jaime A. Moncada Bernal

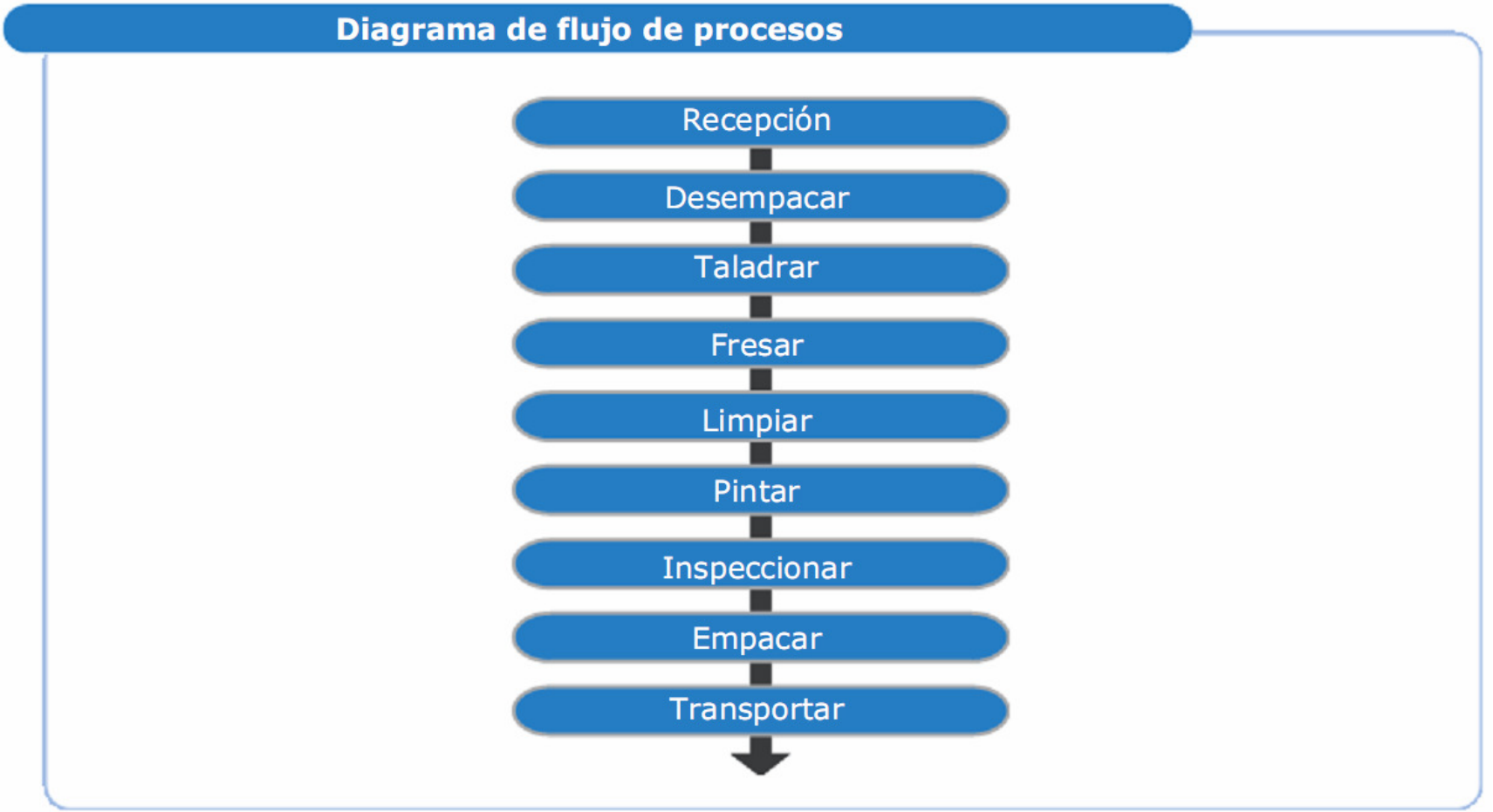
Balance de masa

Fig 4 Mass balance of product materials

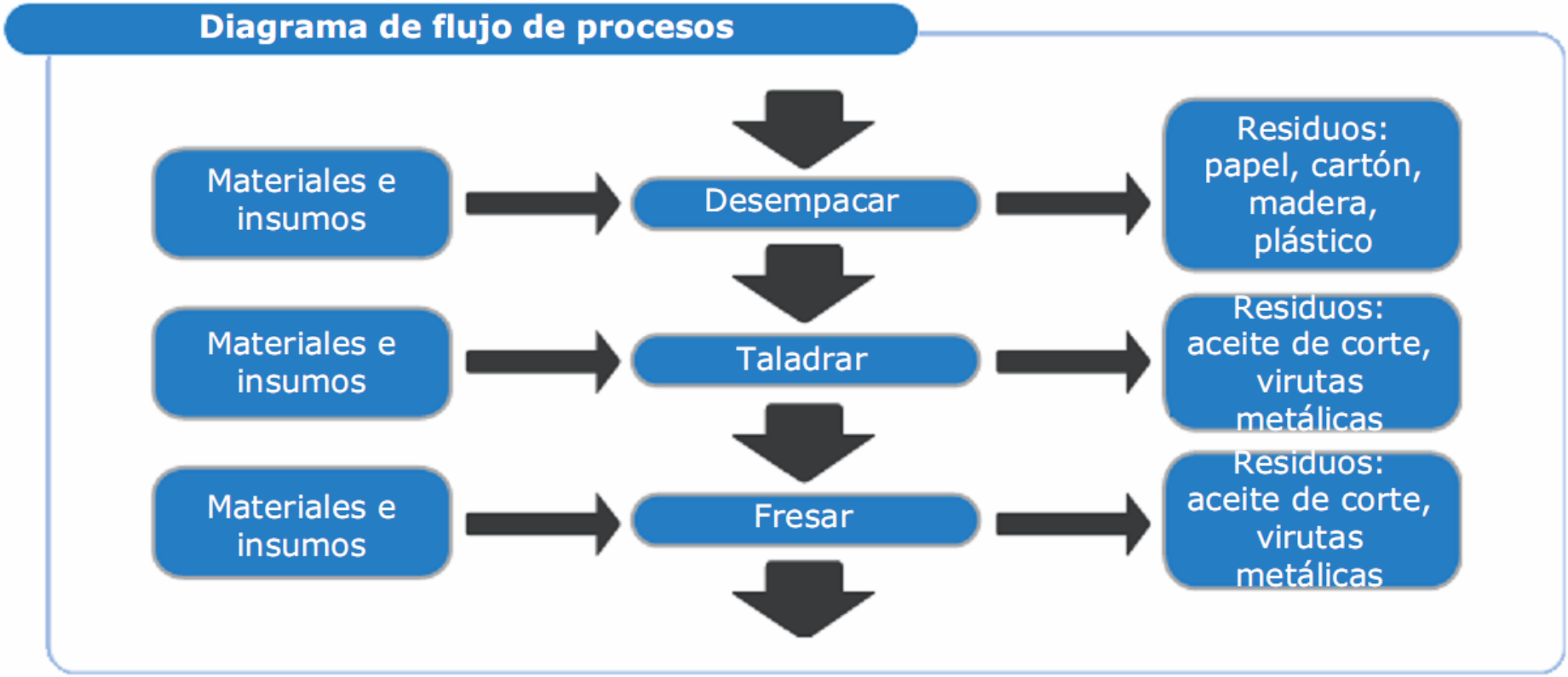


TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

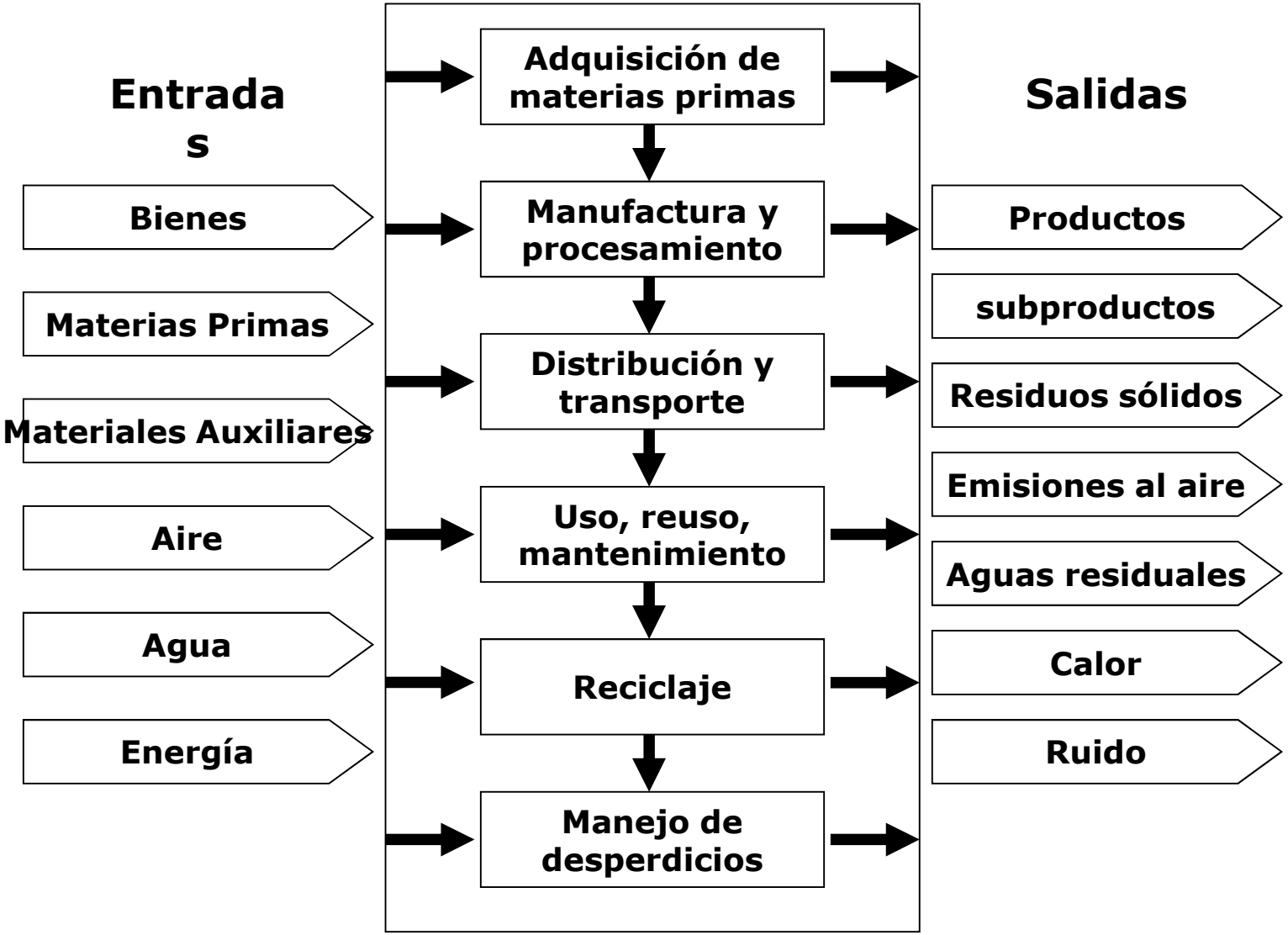
Diagramas de flujo



Diagramas de flujo



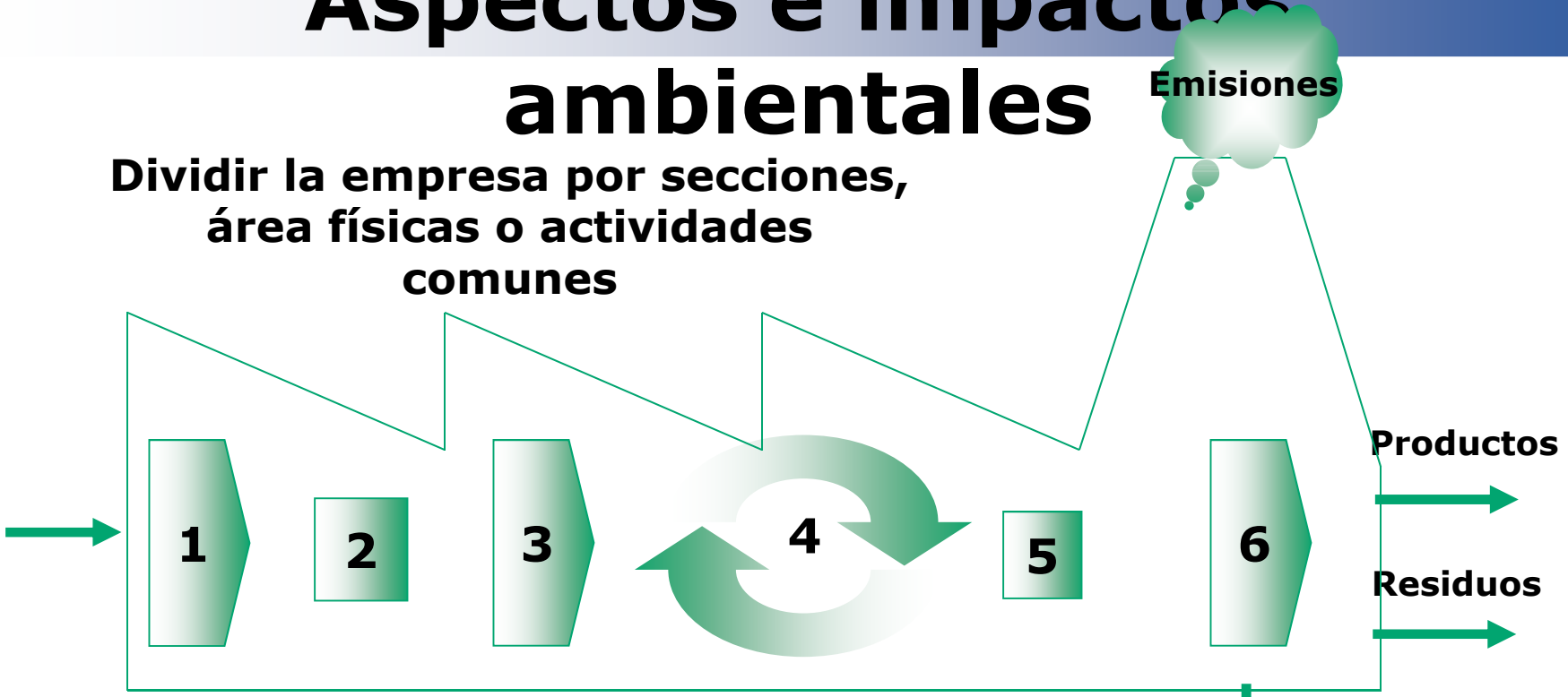
Diagramas de flujo



TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Aspectos e impactos ambientales

Dividir la empresa por secciones, área físicas o actividades comunes



1. Ingreso de materiales

2. Almacenamiento

3. Transporte

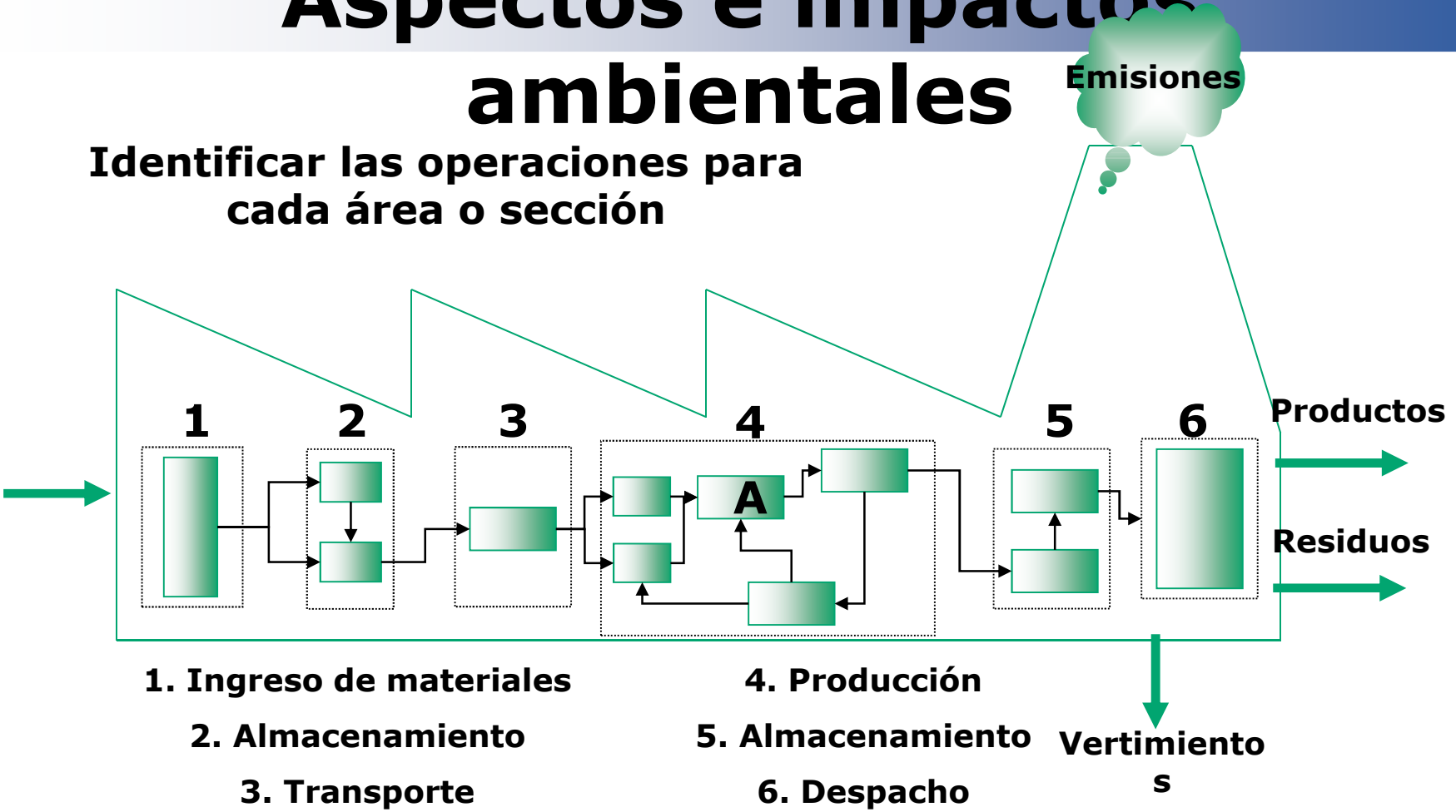
4. Producción

5. Almacenamiento

6. Despacho

Aspectos e impactos ambientales

Identificar las operaciones para cada área o sección



1. Ingreso de materiales

2. Almacenamiento

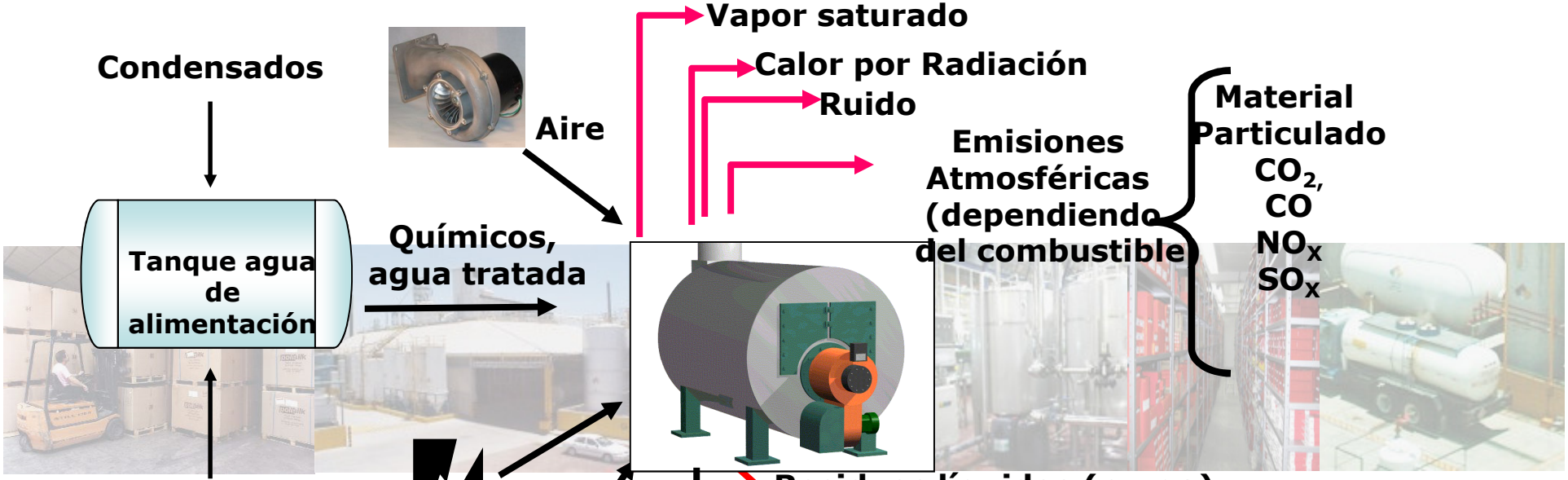
3. Transporte

4. Producción

5. Almacenamiento

6. Despacho

Aspectos e impactos ambientales



Condensados

Tanque agua de alimentación

Suavizador

Aire

Químicos, agua tratada

Electricidad

Combustible

Vapor saturado

Calor por Radiación

Ruido

Emisiones Atmosféricas (dependiendo del combustible)

Material Particulado

CO_2,

CO

NO_x

SO_x

Cenizas

Residuos líquidos (purga):

Agua

SST

Dureza precipitada

Fosfatos precipitados

SDT más concentrados

Sulfitos solubles

Sulfatos solubles

Aspectos e impactos ambientales

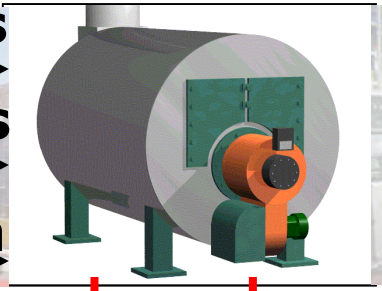
Emisiones Atmosféricas

- **Gases soldadura**
- **material particulado**

Repuestos

Lubricantes

Soldadura



- **Lubricantes usados**

- **Refractario usado**
- **Chatarra**
- **Polvos, hollín**

Fuente: Cecodes

Aspectos e impactos ambientales

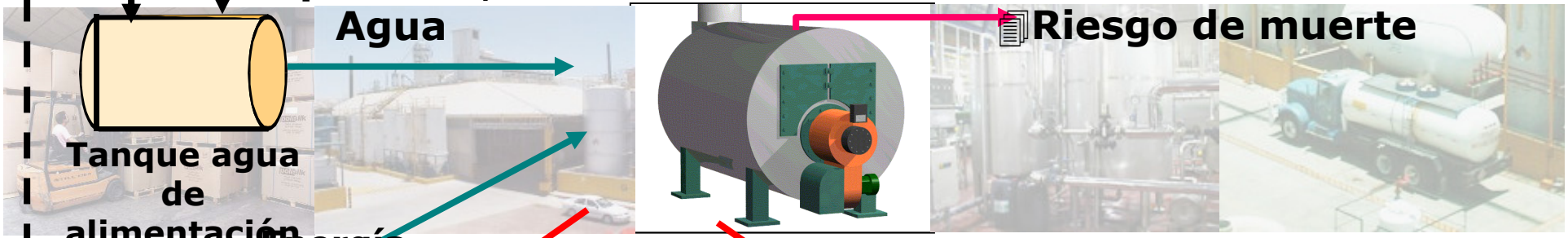
Agua de reposición suavizada

Potencial otros riesgos

•Fuga de Combust
•Incendio

Alarma Comunidad

Dureza; químicos; Agua



Tanque agua de alimentación

•Energía
•Combustible
•Falla Control
•Falla Operación

CALDERA

Riesgo de muerte

Riesgo Económico:

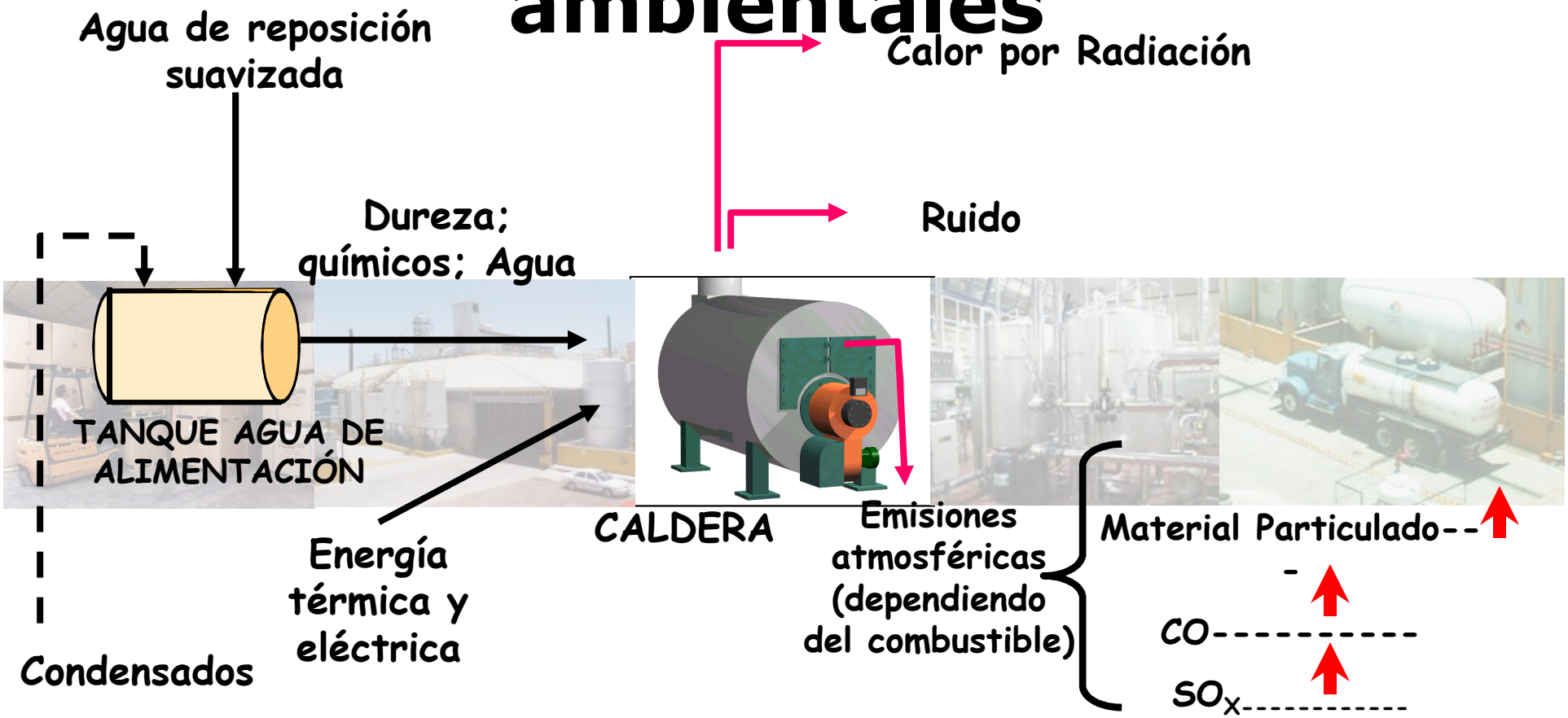
•Costo reparación / Equipo nuevo
•Afecta otros equipos
•Paro de Producción
•Costo mano de obra

Residuos sólidos(cenizas)

Situación de emergencia (explosión)

TERRANOVA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Aspectos e impactos ambientales



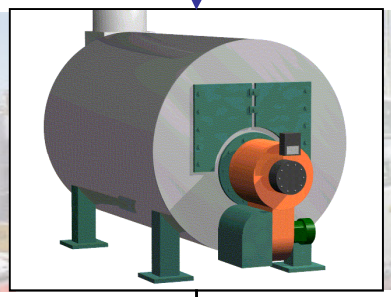
Fuente: Cecodes

Aspectos e impactos ambientales

- Información
- Calidad, ambiente, seguridad, salud
- Política y estrategia
- Mano de obra

- Aire
- Energía
- Combustible
- Productos químicos
- Agua tratada

- Entradas



SITUACIÓN:

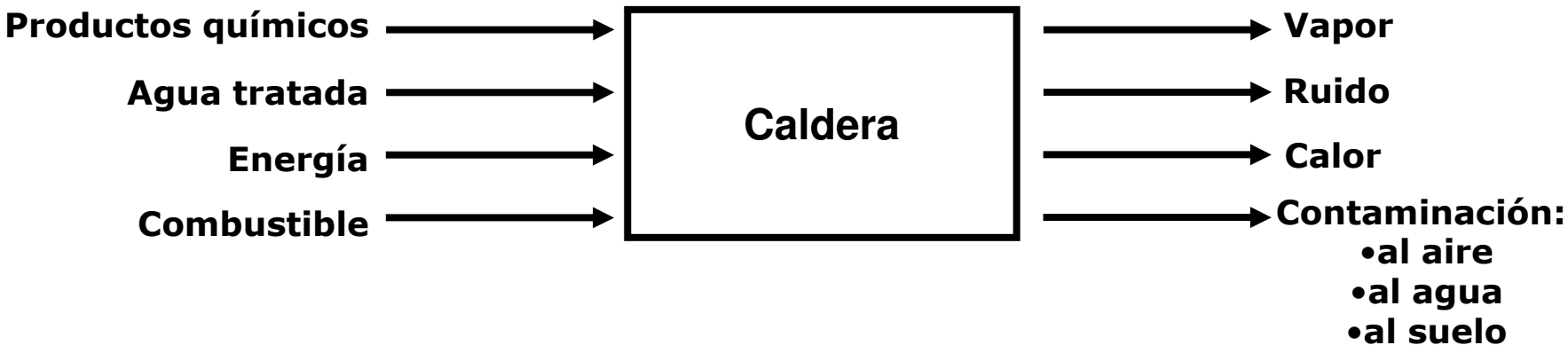
- Arranque
- Funcionamiento
- Parada
- Emergencia
- Mantenimiento

- Salidas

- Vapor
- Contaminación:
  - al aire
  - al agua
  - al suelo
- Ruido
- Calor
- Riesgo Laboral

TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Aspectos e impactos ambientales

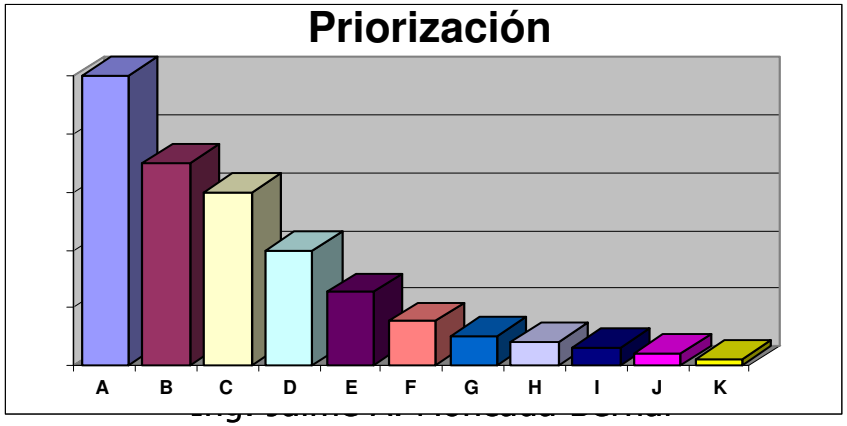


Aspectos e impactos ambientales

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
• Es cualquier elemento propio de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente	• Es cualquier cambio en el medio ambiente, sea positivo o negativo que resulta de las actividades, productos o servicios de una organización.
• Emisiones al aire	• Contaminación por gases • Contaminación por material particulado (cenizas) • Calor • Ruido
• Vertimientos	• Contaminación del agua.
• Generación de cenizas	• Contaminación al suelo

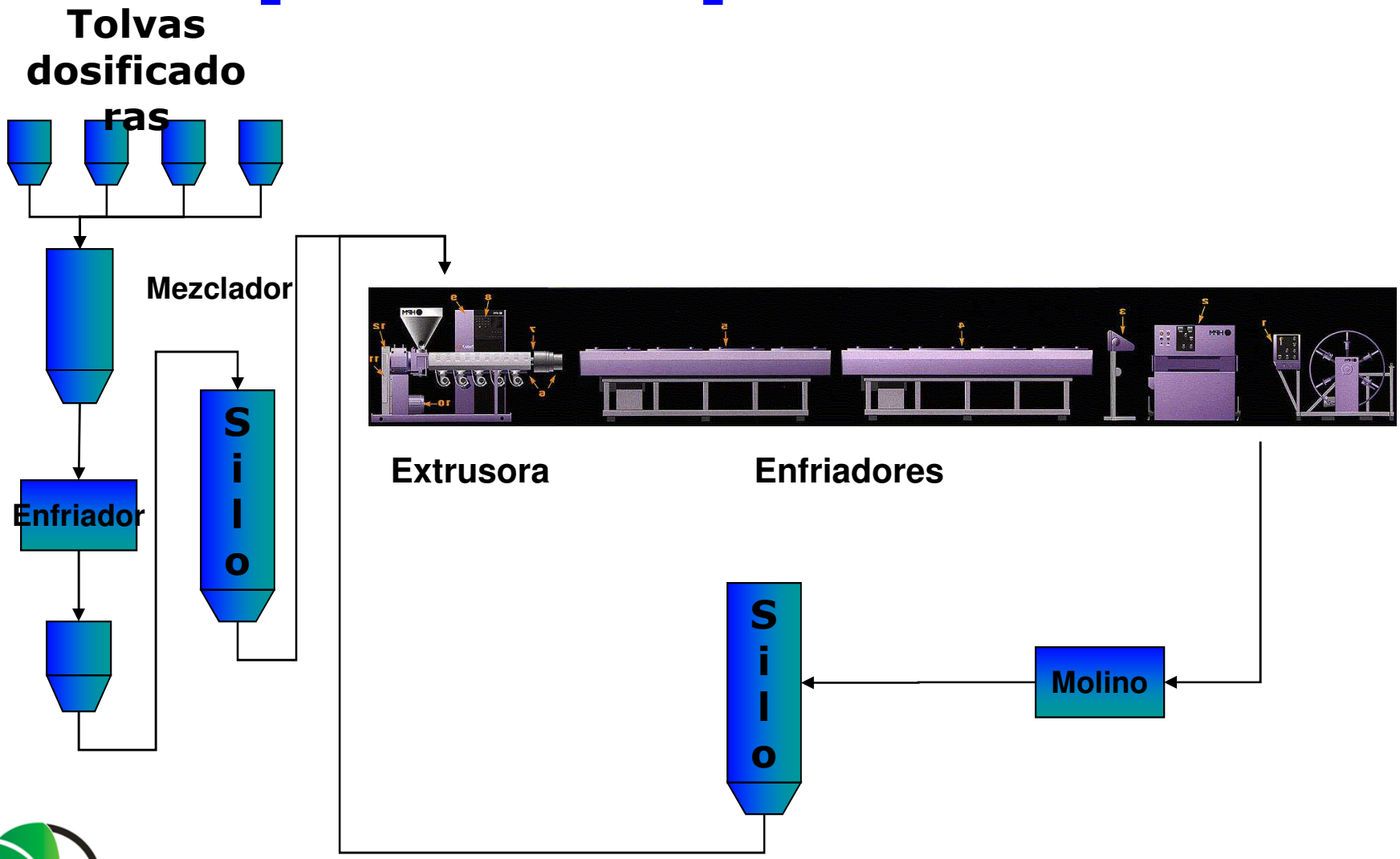
Aspectos e impactos ambientales

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
• Consumo de agua	• Agotamiento del recurso
• Consumo de Energía	• Agotamiento del recurso



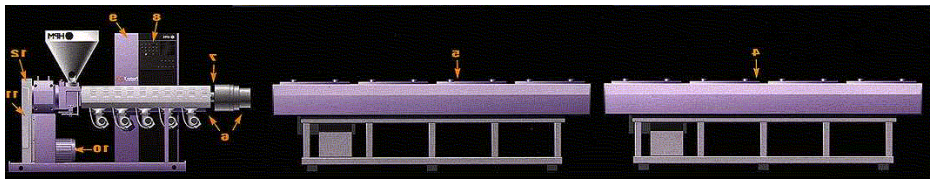
TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Diagrama de un proceso de producción por extrusión



Ing. Jaime A. Moncada Bernal

Diagrama de un proceso de producción por extrusión



Extrusora **Enfriadores**

Ing. Jaime A. Moncada Bernal

STAKEHOLDERS

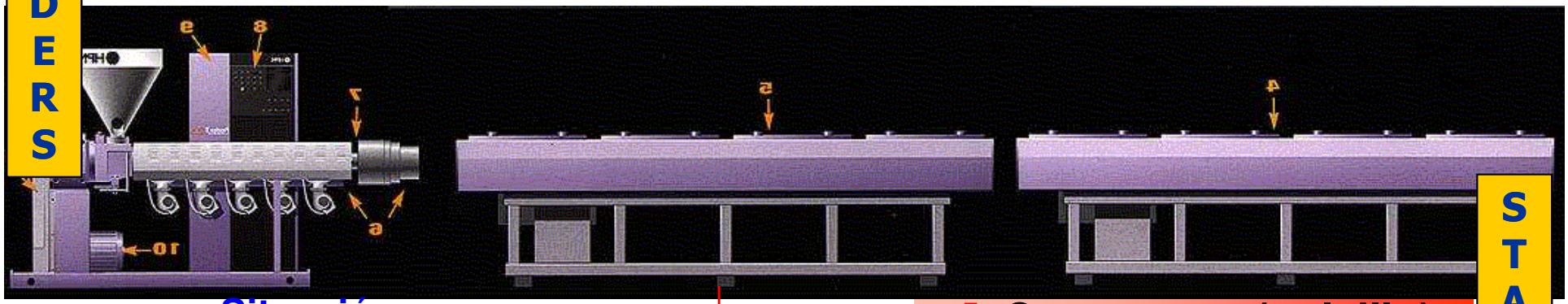
INFORMACIÓN CALIDAD, AMBIENTE, SEGURIDAD, SALUD

POLÍTICA Y ESTRATEGIA

MANO DE OBRA

Entradas

- ⇩ Aire
- ⇩ Energía
- ⇩ Agua
- ⇩ Compuesto



Situación:

- Arranque
- Funcionamiento
- Parada
- Emergencia
- Mantenimiento

Salidas

- ⇩ Compuesto (polvillo)
- ⇩ Producto
- ⇩ Emisiones
- ⇩ Agua
- ⇩ Ruido
- ⇩ Calor
- ⇩ Riesgo Laboral

STAKEHOLDERS

TERRANOVA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

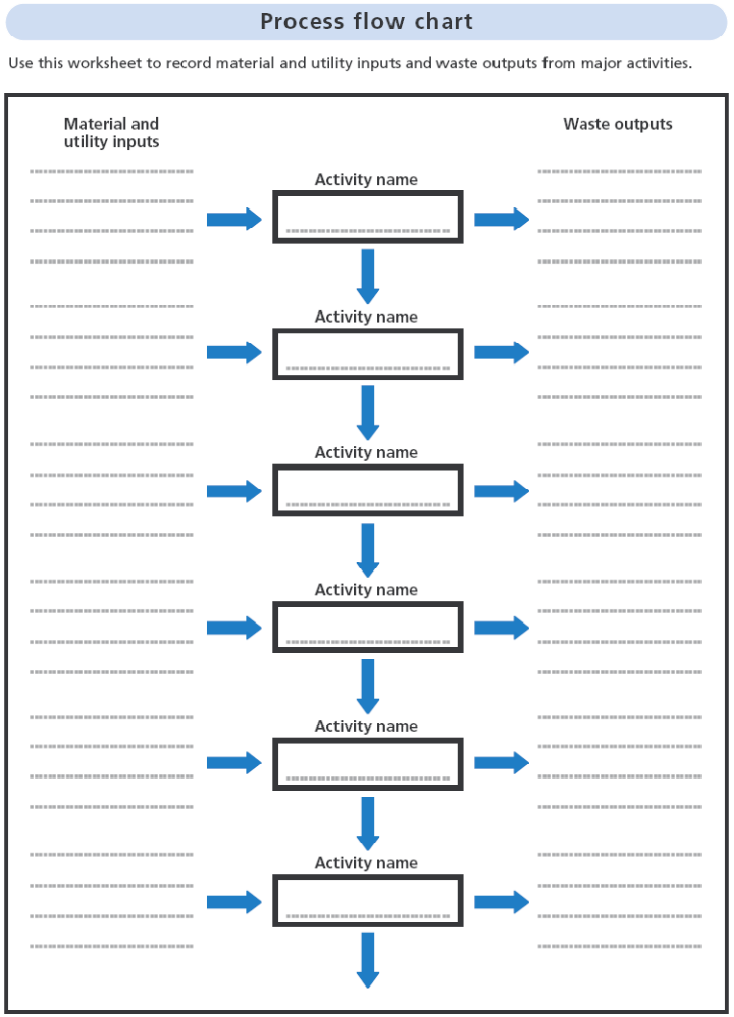
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Es cualquier elemento propio de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente	Es cualquier cambio en el medio ambiente, sea positivo o negativo que resulta de las actividades, productos o servicios de una organización.

✓ Emisiones al aire	✓ Contaminación por gases ✓ Contaminación por polvillo del compuesto ✓ Calor ✓ Ruido
✓ Vertimientos	✓ Contaminación del agua.
✓ Contaminación al suelo	✓ Polvillo del compuesto

TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
✓ Consumo de agua	✓ Agotamiento del recurso
✓ Consumo de Energía	✓ Agotamiento del recurso

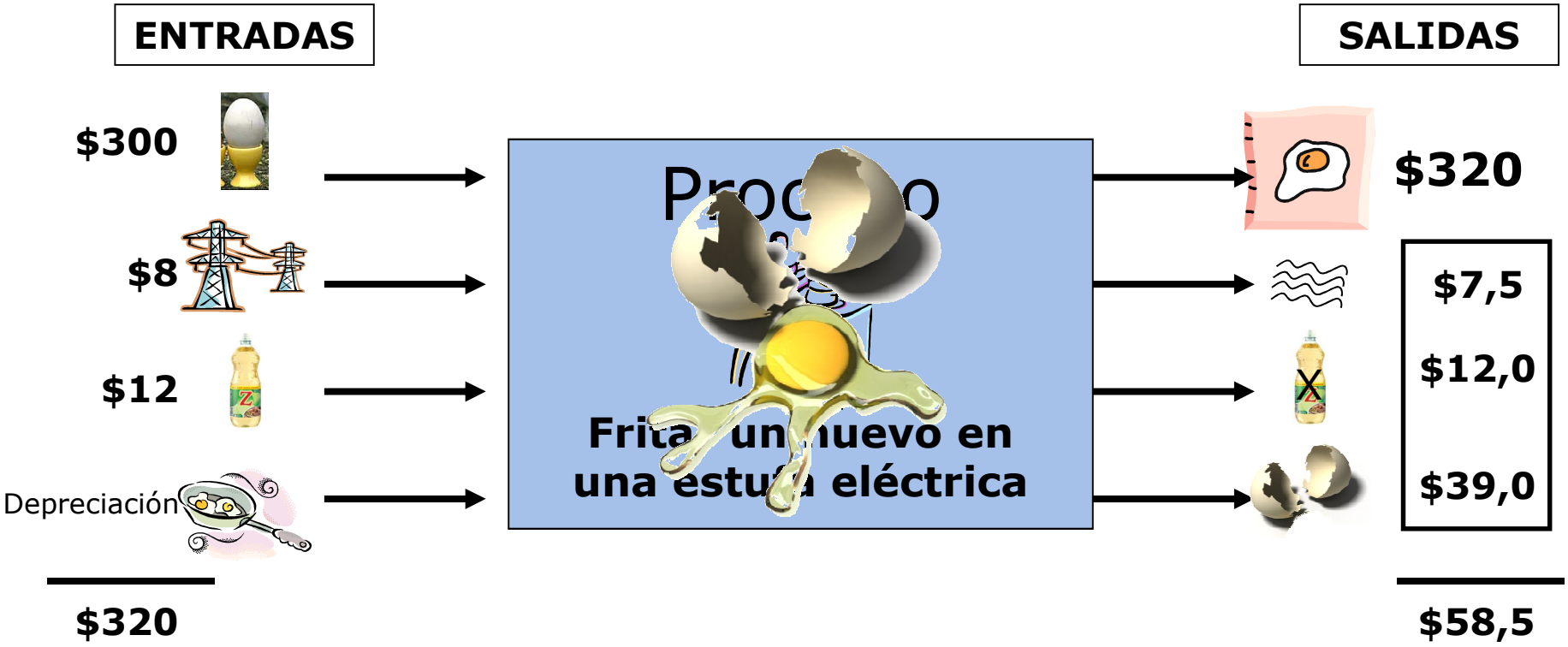
Diagramas de flujo



TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Ing. Jaime A. Moncada Bernal

Contabilidad ambiental



MEJORAS

Reciclaje de aceite

Cambio de estufa (reconversión industrial

Venta de cáscara de huevo (revalorización de residuos)

Otros

18.2%

Gracias

TERRANOVA
CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Ing. Jaime A. Moncada Bernal