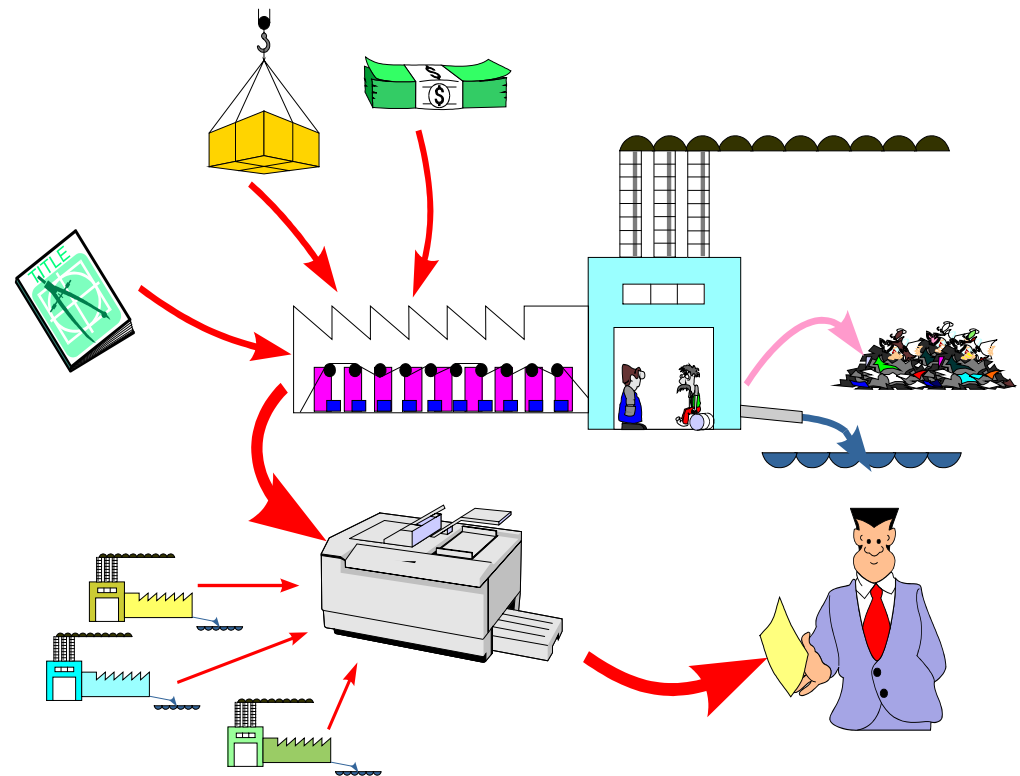


Producción más Limpia

Considera su

- **tecnología**
- **empleados**
- **materias primas**
- **procesos**
- **emisiones**
- **socios y**
- **productos.**



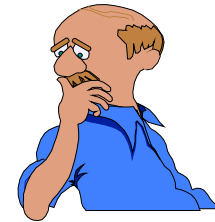
Elementos de un Proyecto de P+L

➤ **Colección de datos**

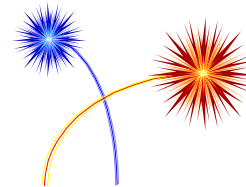


- **flujo de masa**
- **flujo de energía**
- **costos y seguridad**

➤ **Reflección:**
¿Dónde y por qué generamos desechos?



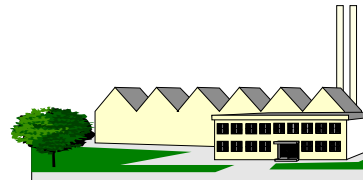
➤ **Generación de opciones**



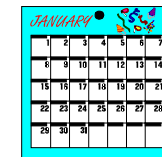
➤ **Viabilidad**



➤ **Implementación**



➤ **Control, continuación,
SGA**



Tratamiento común de desechos :

Desecho generado !

¿Qué tengo que hacer con él?

Producción Limpia :

Desecho generado !

¿De dónde viene?

ENTRADAS

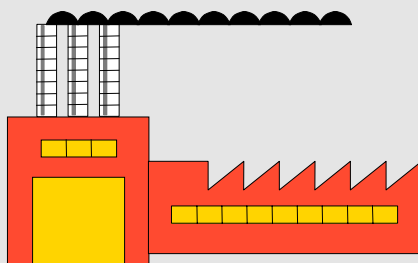
SALIDAS

MATERIAL
materias primas,
materiales
auxiliares, otros
materiales

**Portadores
energéticos**

combustibles
como: gas,
petróleo, carbón

**SISTEMA
CONSIDERADO**



**PRODUCTOS
primario- y
acoplado**

Emisiones de material
residuos
sólidos,
gases, aguas
residuales

**Emisiones
energéticas**

calor residual
ruido

ENERGIA

Libre de masa,
como
electricidad o
calefacción de
distrito



Láminas 1 – Introducción a la PML

No	Desechos o emisiones líquidas y gaseosas	Cantidad anual	Unit	Purchasing cost	Disposal cost	Total cost
1	Aguas residuales	180,000	m ³	6	10	2,880,000,-
2	Grano usado (húmedo))	5,000	t	around 800	-350	-1,750,000,- (2,250,000,-)
3	Polvo de malta	447	t	4,000	?	1,788,000,-
4	Desechos de cebada	220	t	4,000	?	880,000,-
5	Fondos	30	t	-	250	7,500,-
6	Vidrio/vidrio roto	92	t	2,400	350	253,000,-
7	Recipientes de plástico	18	t	10,000	2,000	216,000,-
8	Etiquetas (húmedas)	50	t	30/1000 pcs	600	3,600,000,- 30,000,-
9	Cartón / papel	35	t	5,000	-	175,000,-
10	Estibas de madera	24	t	6,000	40	144,960,-
11	Folio plástico	1.5	t	22,000	4,500	39,750,-
12	Desecho industrial	104	t	?	800	83,200,-
13	Kieselguhr	45	t	8,000	930	401,850,-
14	Desechos de mantenimiento, grasosos	200	kg	?	11	2,200,-
15	Contenido del separador de aceite	3,200	kg	?	2.8	8,960,-
16	Aceite recuperado	1,000	kg	50	2	52,000,-
17	Barnices recuperados	50	kg	100	15	5,750,-
18	Lámparas fluorescentes	20	kg	120	12	2,640,-
19	Acumuladores	25	kg	70	2.8	1,820,-
20	Desechos gaseosos, caldera	1,000,000	m ³	-	-	-

Razones para un grupo de trabajo ambiental

- **Porque** hay muchos departamentos y máquinas en su compañía y usted solo apenas puede tener una apreciación global y el conocimiento tecnológico
- **Porque** usted tiene empleados competentes y motivados en su compañía.
- **Porque** como un grupo – con una meta común – usted puede trabajar más eficientemente que un solo hombre.



Utilice personas de los departamentos:

producción, mantenimiento, tecnología, compra, dirección, calidad, contabilidad, investigación y desarrollo, medio ambiente, salud y seguridad, la oficina legal,

Análisis del flujo de materiales

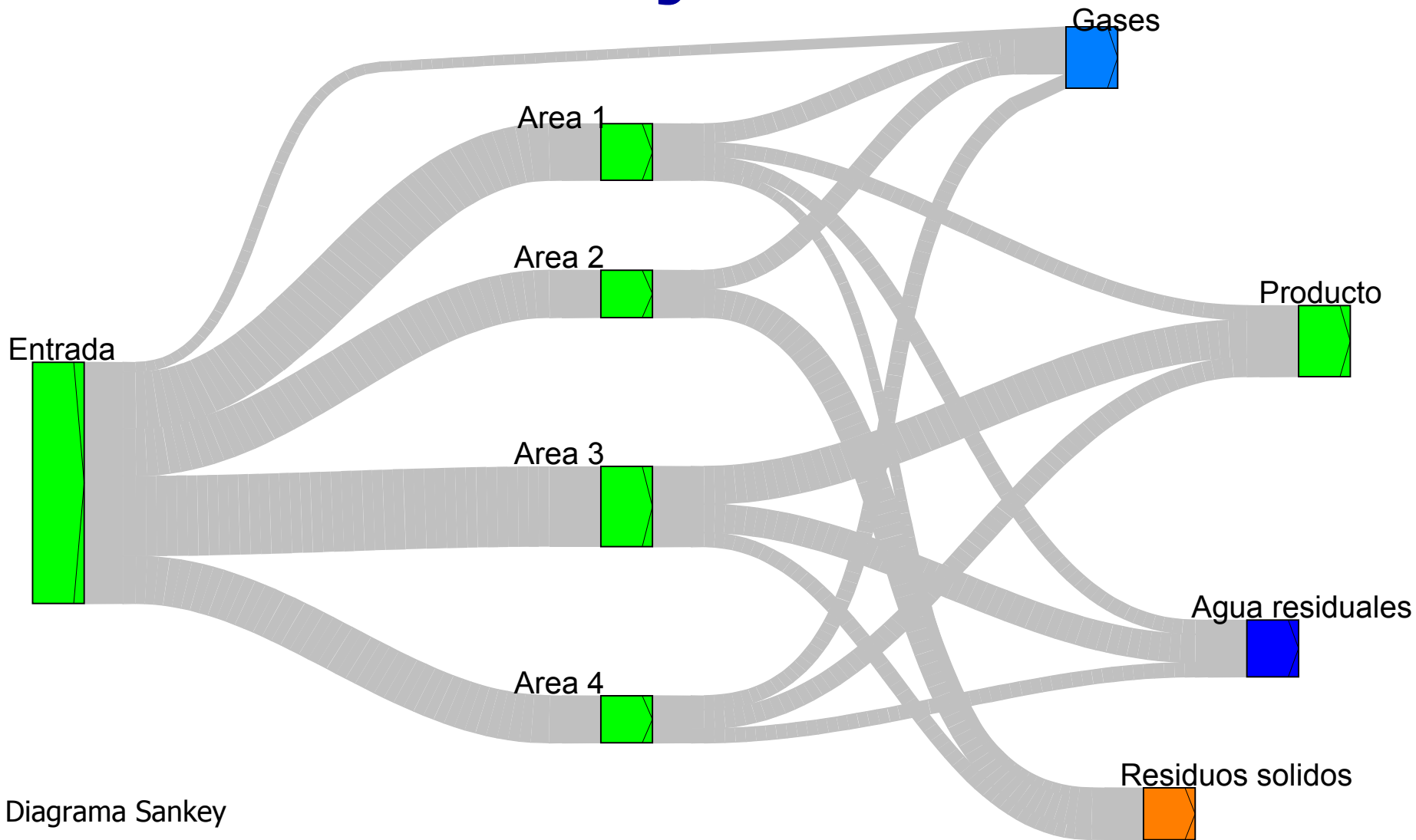
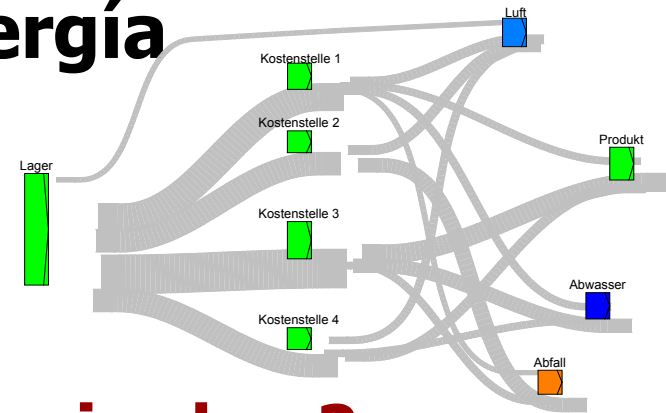


Diagrama Sankey

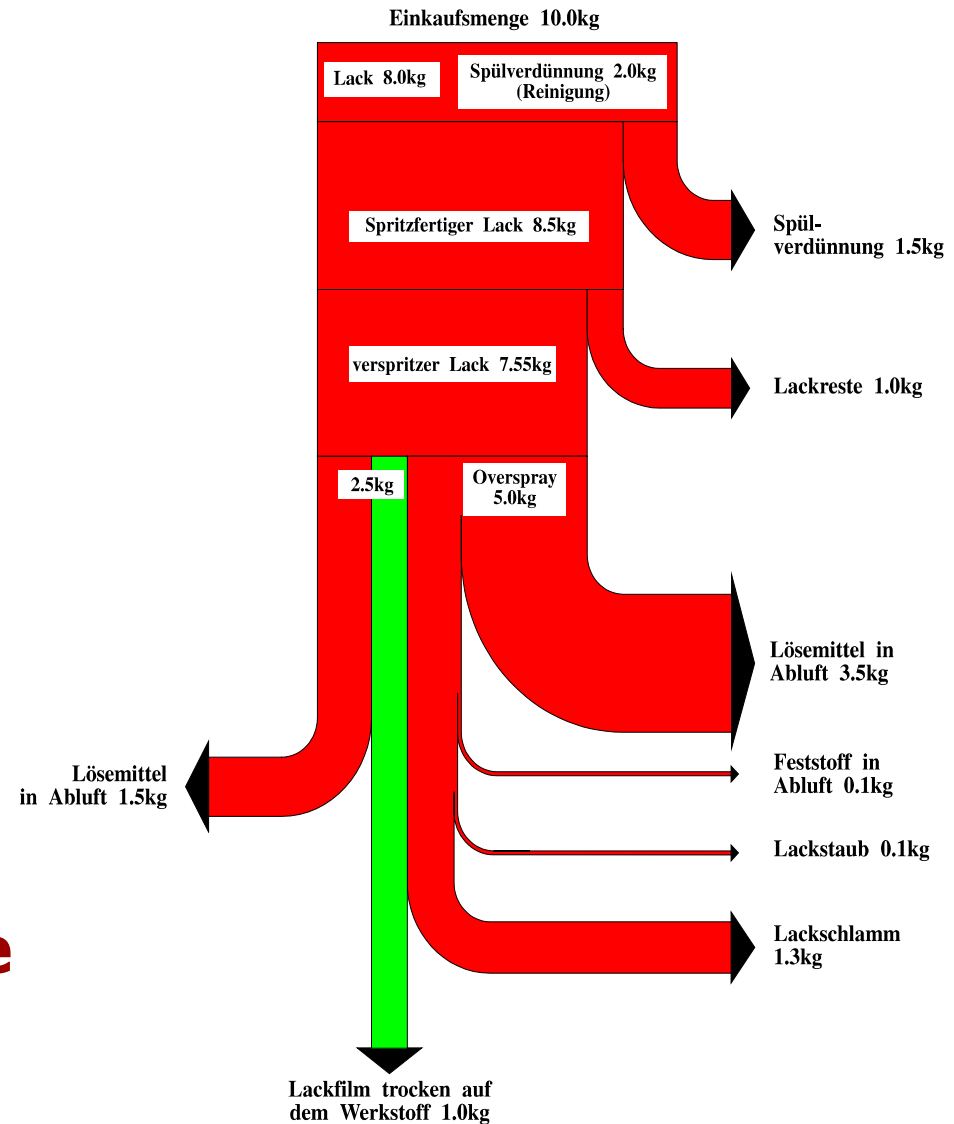
Análisis del Flujo de Materiales

Descripción Detallada Del Uso De Materiales Y Energía

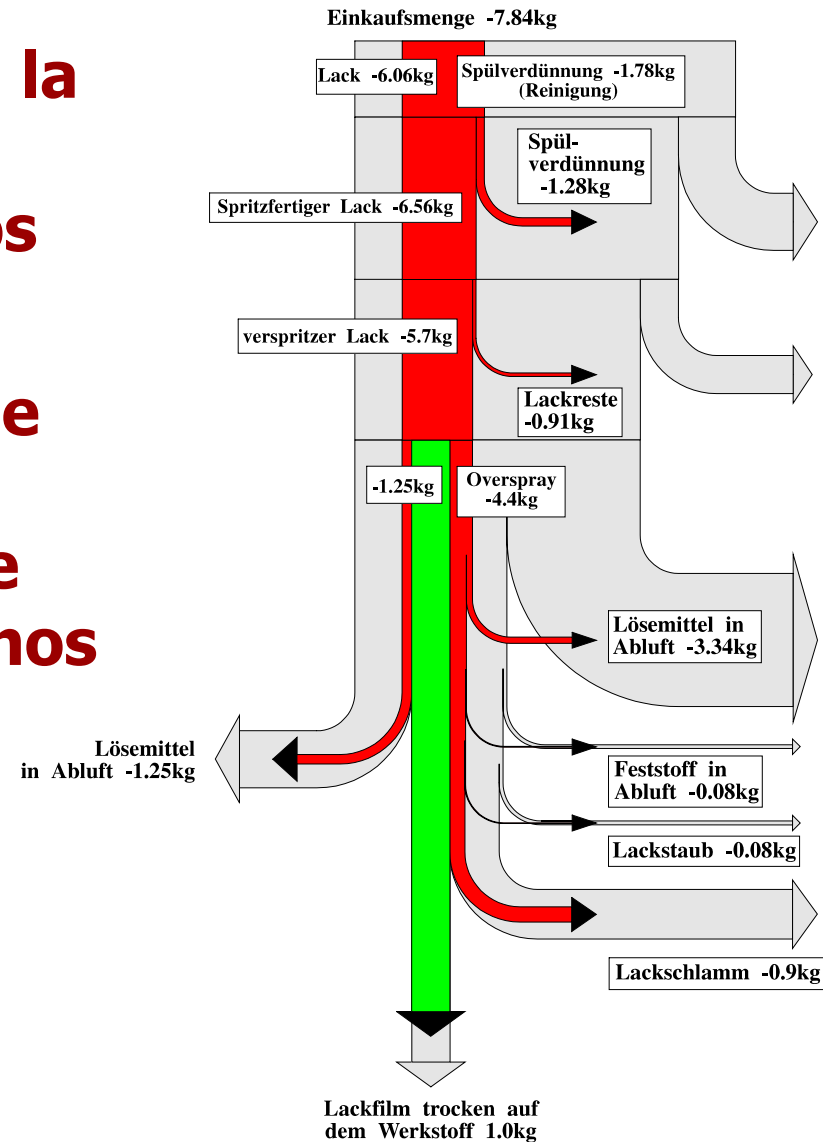
- ¿Qué flujo de desechos y emisiones son generados ?
- ¿Cuáles materias primas se pierden ?
- ¿Dónde y por qué pasa esto ?
- ¿Dónde están los puntos débiles ?
- ¿Dónde está el potencial para el mejoramiento ?
- ¿Qué materiales pueden ser reutilizados ?



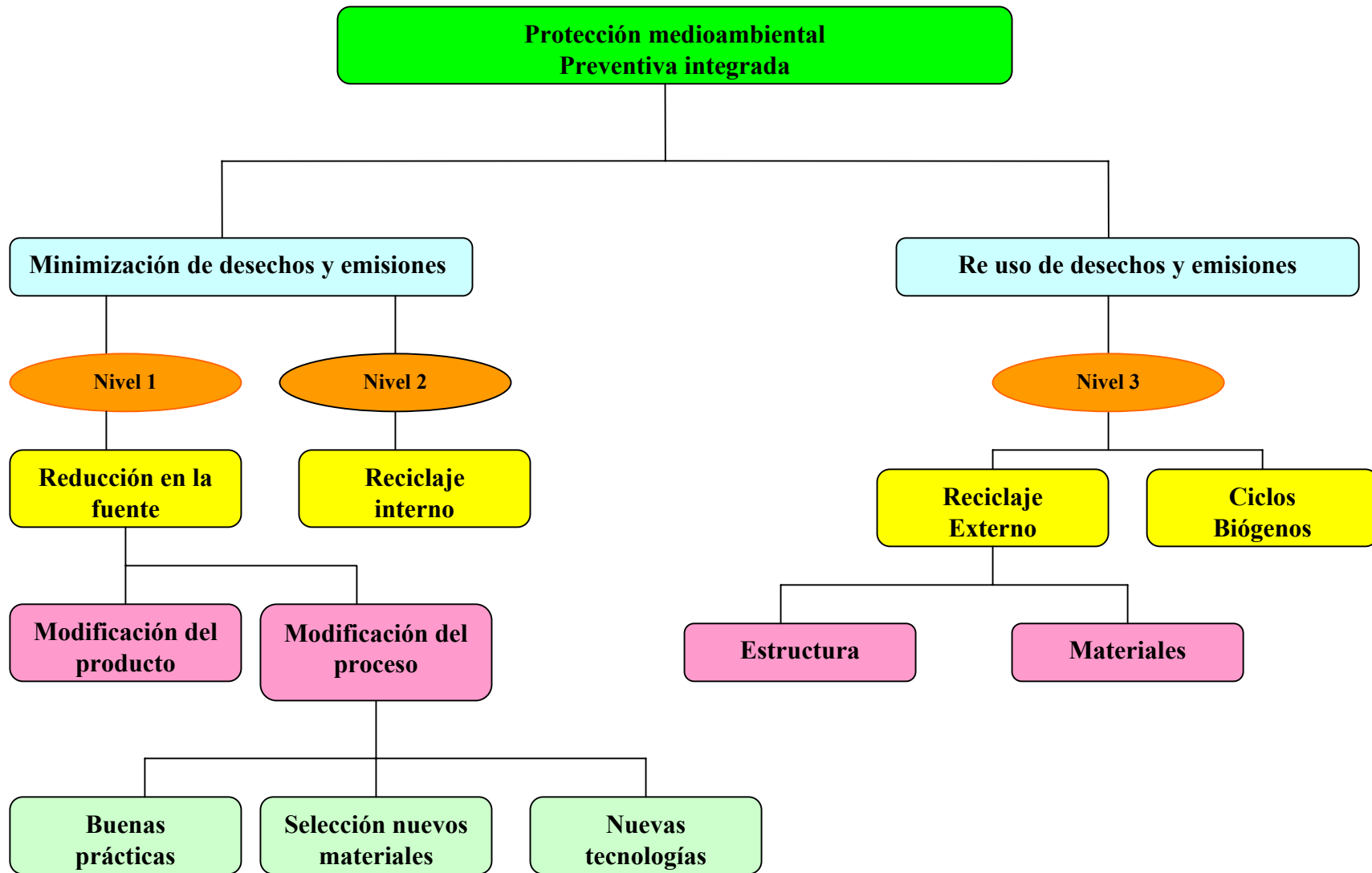
- Dentro del proceso de producción existen muchos lugares con pérdidas de materiales y energía.
- Estos lugares son también puntos débiles desde el punto de vista ecológico y económico.
- Un análisis del flujo de materiales indica los lugares y la cantidad de las pérdidas



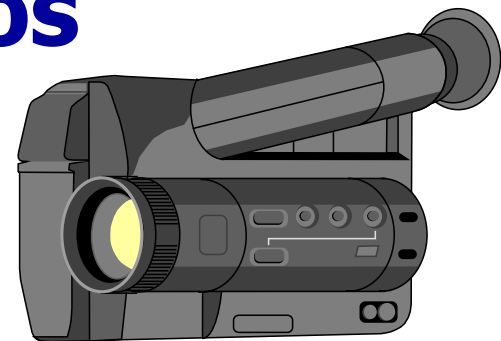
- Una comparación con la mejor tecnología disponible muestra los puntos débiles
- Un análisis del flujo de materiales permite evaluar los 'costos de producción' de desechos y emisiones
- ECO-eficiencia: el mejor uso de materiales reduce emisiones



Estrategias para Producción más Limpia



Cambio de productos



- **sustitución del producto**
- **incremento del tiempo de vida del producto**
- **cambio de materiales**
- **cambio del diseño del producto**
- **uso de materiales reciclados**
- **evitar los componentes críticos**

Buenas prácticas

Buen manejo de materiales

- **Mejoramiento de la información**
- **Cambio de dosificación / concentración**
- **Incremento del uso de capacidades del proceso**
- **Chequeo de la limpieza y mantenimiento periódico**
- **Estandarización / automatización**
- **Mejoramiento de las compras, almacenamiento y distribución**
- **Análisis del flujo de materiales**



Logística de los desechos

separación de desechos y aguas residuales para:

- **Habilitar los ciclos cerrados**
- **Facilitar la recuperación y la reutilización**
- **Minimizar cantidades de desechos peligrosos**
- **Minimizar los costos de eliminación**
- **Minimizar los gastos de limpieza (aguas residuales, gases de escape, ...)**

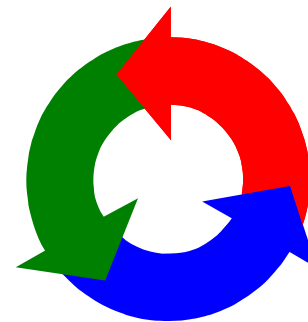
Modificación tecnológica

- **sustituir procesos termoquímicos con alternativas mecánicas**
- **usar contracorriente en vez de técnicas de simple cascada**
- **gestión separada de desechos y de corrientes de aguas residuales**
- **mejorar las condiciones de los procesos**
- **recuperar y reutilizar materiales**
- **incrementar el tiempo de vida de los químicos / materiales**
- **reducir el arrastre de impurezas**
- **cierre de equipos (aire)**



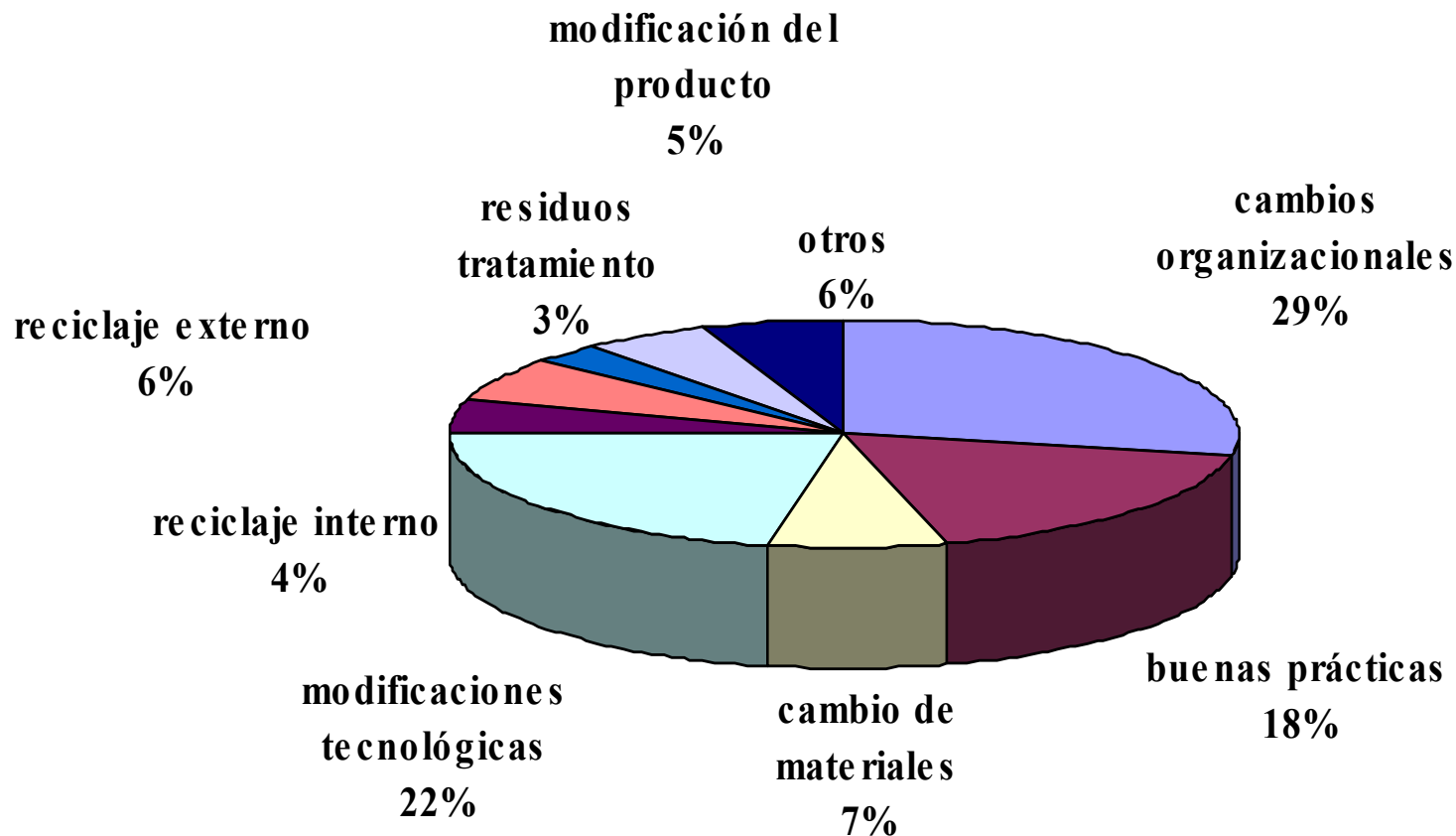
Reciclaje Interno

- **reutilización de materiales (solventes, ...)**
- **reutilización de materiales para diferentes propósitos (papel, solventes para usos menos exigentes, por ejemplo, pre-limpieza...)**
- **cierre de ciclo (agua)**
- **sistemas multipropósitos (materiales de empaque)**
- **recuperación de materiales con alto valor**



ECOPROFIT Graz 2000

Opciones planificadas y realizadas

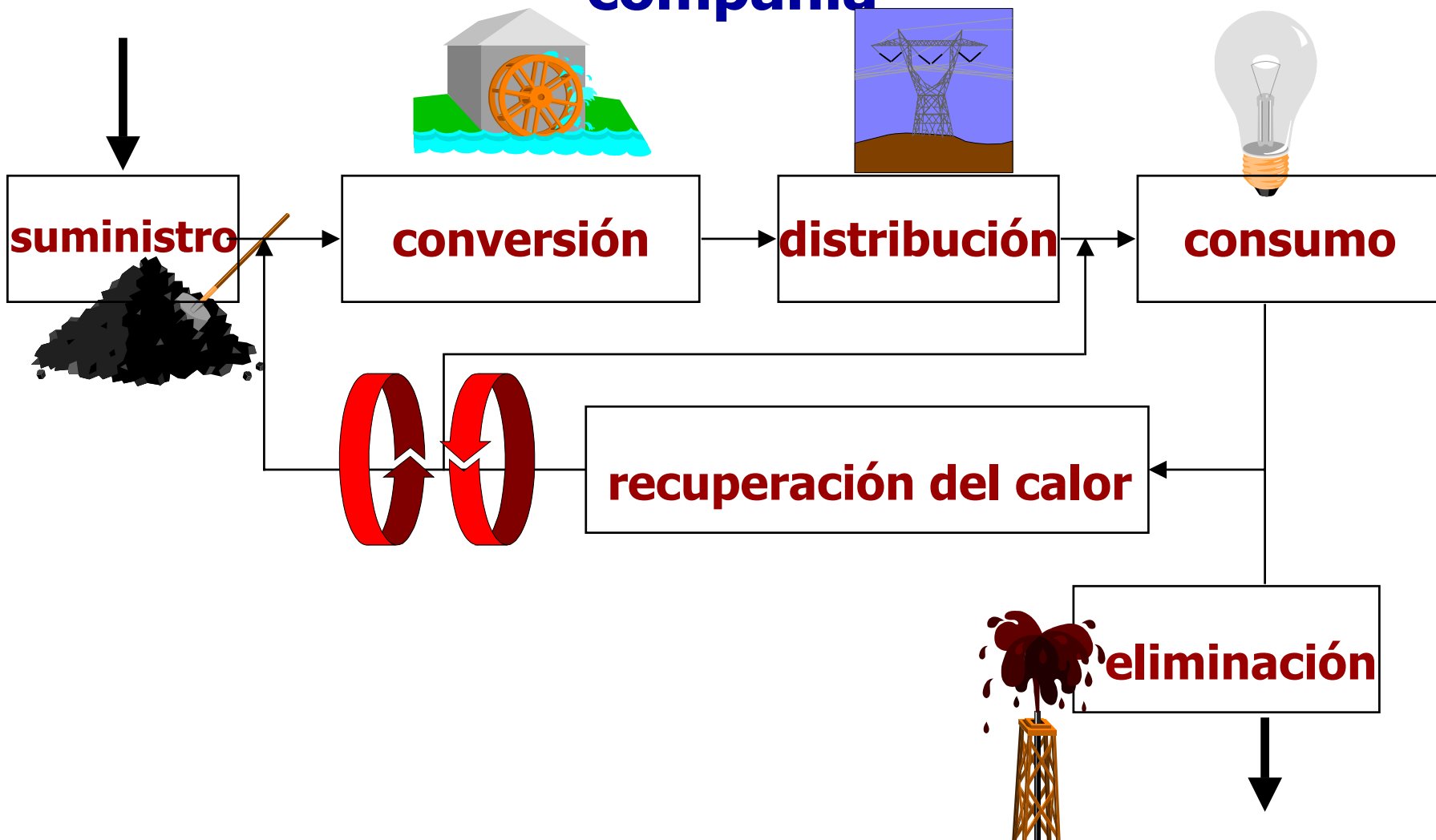


Un total de 594 opciones, de ellas:

60%; 355 = opciones realizadas 2000

40%; 240 = opciones planificadas 2001

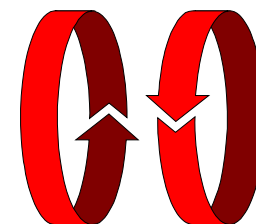
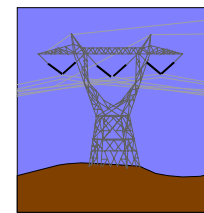
Estructura de un sistema de energía en una compañía



Eficiencia energética

Areas típicas de mejoramiento

- **Enfriamiento/refrigeración**
- **Calentamiento**
- **Aire comprimido**
- **Aislamiento**
- **Recuperación del calor**
- **Procesos de separación**
- **Iluminación**
- **...**



Elementos de Control Ambiental





Ejemplos para consultorías individuales

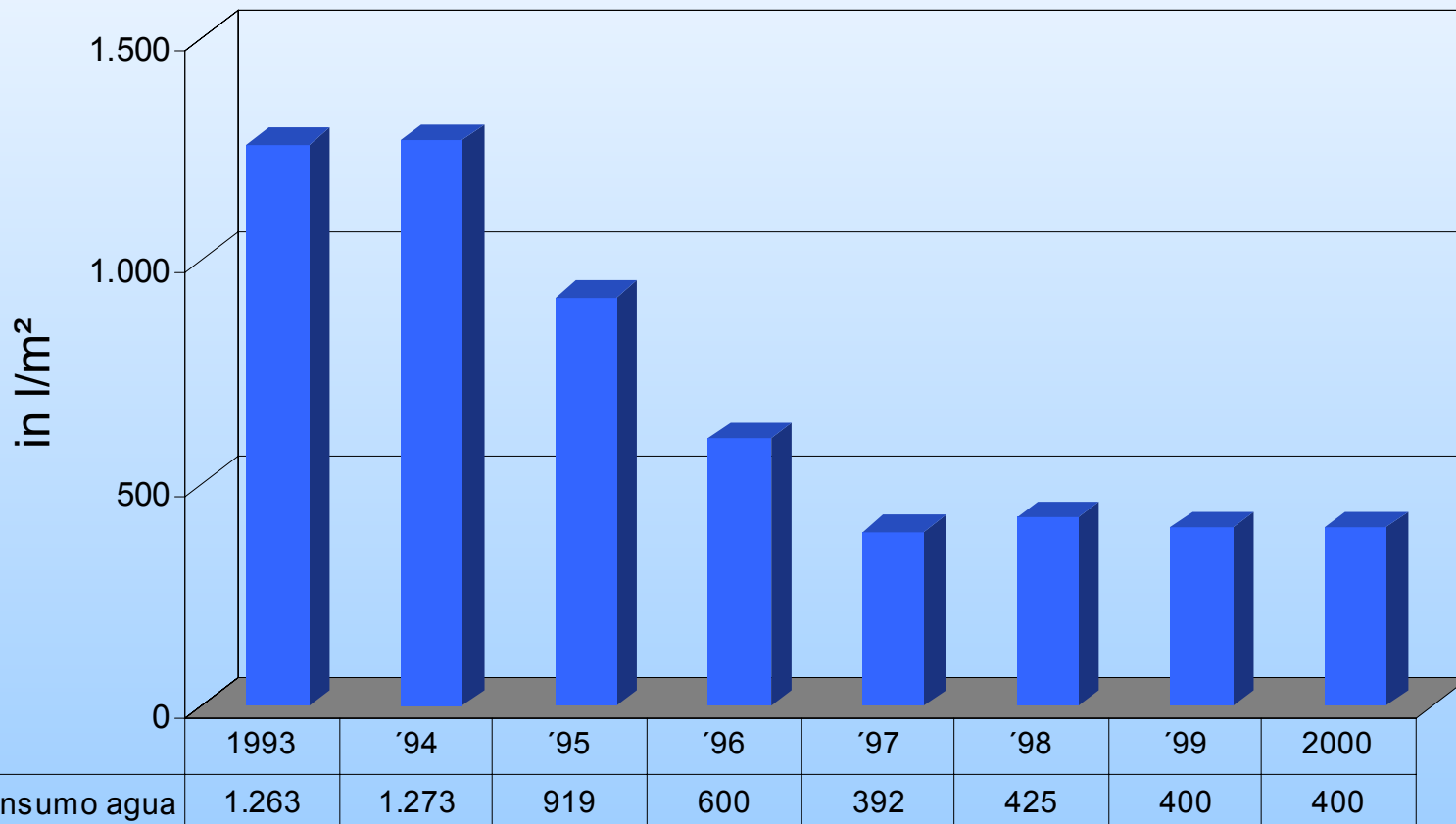
- Inventario y análisis de datos (entrada/salida)
- análisis del flujo de materiales
- chequeo de conformidades legales
- Nuevo sistema de gestión de desechos
- análisis de energía / medición de carga máxima
- eco-control de indicadores ambientales
- Negociaciones con suministradores de energía / compañías de eliminación
- procesos de optimización y opciones de minimización
- revisión ambiental para el premio

Una compañía de protección anódica

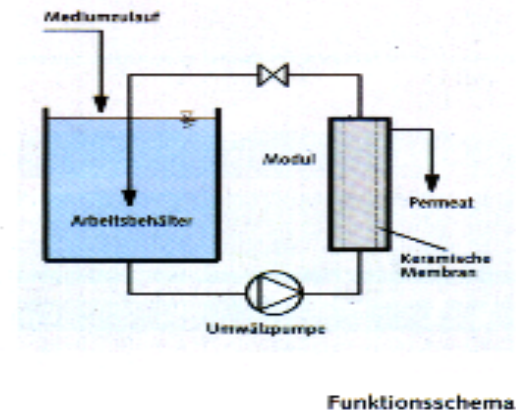
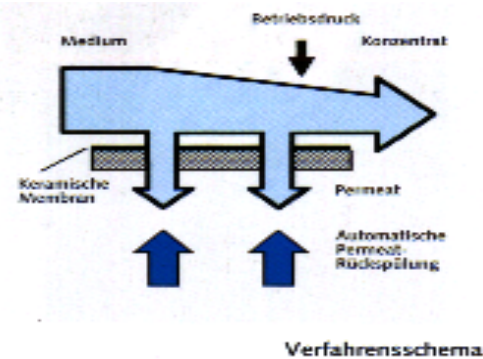
- **Uso de spray para el enjuague, reconstrucción de tuberías de agua, más tiempo de escurrido, control diario, reducción del consumo de agua en un 46 % (14.000 m³)**



Una compañía de protección anódica consumo de agua



Un taller de reparación de automóviles



- **Instalación de una unidad de ultrafiltración, equipo de limpieza modificado ahorro de agentes de limpieza en un 76%, agua en un 80%**