

# Medio Ambiente Clean Propre Limpio



N.º 32

Ejemplos de actuaciones de minimización de residuos y emisiones

## Prevención de la contaminación industrial en el sector de aceite y jabón

### Empresa

Sila Edible Oil Company (Fayoum, Egipto) procesa una media de 68 000 t/año de semillas, principalmente de girasol, maíz, soja y algodón, y produce hasta 24 000 t/año de aceite comestible de primer grado. Los principales sub-productos generados son 40 000 t/año de harina (almacenada en sacos y vendida como alimento para animales) y aproximadamente 1800 t/año de grasoleínas y gomas (separadas por centrifugación).

### Sector industrial

Fabricación de aceite y jabón.

### Consideraciones ambientales

El procesamiento del aceite en la empresa se realiza en 5 etapas principales:

- Recepción de las semillas, separación de las semillas dañadas y almacenamiento.
- Preparación de la semilla y extracción del aceite. Se obtiene un 50 % de aceite crudo por prensado y una pasta de semilla con un contenido de aceite del 30 %.
- Extracción por disolvente. La pasta se envía a una unidad de extracción por disolvente (hexano) donde se genera una mezcla de disolvente-aceite (miscela) y harina (con 2 % aceite). La miscela se somete a un sistema de evaporación en 3 etapas y se separa el aceite crudo del hexano. De la harina también se extrae el disolvente y posteriormente se tuesta, seca y enfría. El hexano se recupera y reutiliza en el proceso.
- Refinado del aceite crudo, que es desgomado (eliminando las gomas), neutralizado con sosa cáustica (separando los ácidos grasos para fabricación de jabón), lavado, centrifugado y desodorizado.
- Almacenaje del aceite primario y embotellado.

### Antecedentes

Mediante una auditoría industrial de la empresa, llevada a cabo en el marco del Proyecto SEAM, se identificaron las siguientes oportunidades de minimización potenciales:

1. Reducción de pérdidas de vapor en tuberías y válvulas dañadas y mal aisladas.
2. Reutilización de las semillas dañadas durante el proceso de extracción de aceite en la unidad de recepción de semillas.
3. Reducción de pérdidas y vertidos de mazut.
4. Segregación y reutilización de las aguas residuales del refinado, que tienen la mayor carga orgánica.
5. Reducción de las pérdidas de aceite en el refinado, en la unidad de almacenamiento y en el área de envasado y de las pérdidas de productos químicos de proceso en el refinado.

### Resumen de la actuación

Las siguientes medidas se implantaron, con lo cual también permitió reducir el tamaño de la planta depuradora:

1. Buenas Prácticas Ambientales:
  - Programa de mantenimiento preventivo (revisión de la prensa, modificación del sistema de aislamiento de las torres de refrigeración y de los purgadores de vapor, reparación de válvulas y tuberías dañadas, etc. en la fábrica).
  - Recogida y reciclaje del aceite vertido en la unidad de envasado, bombeándolo a un tanque de almacenaje y reciclándolo al refinado para su reprocesado.

2. Modificación de proceso:
  - Reutilización de los finos de la unidad de preparación. La planta se diseñó originalmente para reciclar los finos de semillas de girasol en la prensa. Esta etapa se modificó para llevar los finos directamente a la planta extractora y permitir así un aumento del rendimiento de procesado de semillas en la prensa.
3. Sustitución de materias primas:
  - Uso de solución de sosa cáustica en vez de sosa cáustica sólida en el neutralizado. Con ello se reducen las pérdidas de sosa por manipulación.
4. Ahorro de agua y energía:
  - Mejora de la red de tuberías de vapor, rehabilitando las tuberías, poniendo a punto la caldera, mejorando el pretratamiento del agua que alimenta la caldera, reciclando el condensado de vapor, sustituyendo válvulas y purgadores defectuosos y aislando tuberías de vapor y agua caliente.
5. Reutilización y reciclaje:
  - Recuperación de cáscaras y semillas dañadas. Inicialmente se recogían y vendían como alimento para animales. Actualmente se recogen en una cinta transportadora y se transfieren a la unidad de preparación.
  - Recuperación de 10 % de grasa del efluente final. La grasa se separa del efluente del refinado mediante un rascador, se acidula y se transfiere a los tanques de almacenamiento de grasoleínas.
6. Segregación de corrientes residuales:
  - Segregación de los efluentes del refinado. El efluente resultante puede utilizarse para actividades de recuperación de suelos en la empresa.

### Balances

Opciones	Beneficios	Ahorro (t/año)	Inversión (EUR)	Ahorros (EUR/año)	Período de retorno (meses)
Programa de mantenimiento preventivo	Reducción de fugas de vapor y agua caliente y optimización del proceso	34	4500	9000	6
Reciclaje de aceite	Mayor producción	13,92	750	10 500	< 1
Reutilización de los finos	Aumento de la capacidad de prensa	120	3000	36 000	1
Uso de solución de sosa cáustica	Reducción de los costes de neutralización (en un 47 %) y de las pérdidas de sosa cáustica, menor corrosión, mejora en la calidad de las grasoleínas y mejores condiciones de trabajo		Ninguna	75 000	Inmediato
Mejoras en la red de tuberías de vapor	Reducción del consumo de vapor	3600	9000	165 888	< 1
	Se ha prescindido de una caldera (ahorros de mazut)	1728			
	Ahorros de agua y reducción de los costes de mantenimiento	28 800			
Recuperación de semillas dañadas	Mayor producción de aceite	78	2700	138 975	< 1
	Mayor producción de harina	595			
Recuperación de grasa	Recuperación de pasta oleosa para fabricar jabón y menor dureza del agua residual	29	1500	4320	4
Segregación de aguas residuales	Reducción del efluente a tratar	13 464	Ninguna	5400	Inmediato

### Conclusiones

Mediante la implantación de estas medidas de coste bajo o nulo, la empresa logró beneficios significantes: se redujeron los costes de mantenimiento en un 10 %, se redujo el consumo de agua en un 46 %, los requerimientos de tratamiento de aguas residuales se redujeron en un 66 %, el consumo de fuel en las calderas se redujo en un 48 % y la recuperación anual de aceite, grasoleínas y harina se valoró en 207 795 EUR; además, la empresa logró cumplir los límites de vertido establecidos.

**NOTA:** Esta ficha tan sólo pretende ilustrar un caso de prevención de la contaminación y no debe ser tratada como una recomendación de índole general.

Caso presentado por:

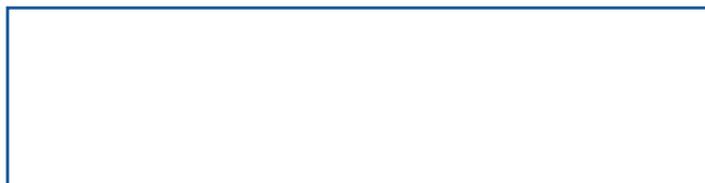
**EEAA**

30 Hellwan St.

El Maadi - Cairo (Egipto)

Tel. (+20) 2 525 95 42

Fax. (+20) 2 525 64 90



Centro de Actividad Regional  
para la Producción Limpia

Dr. Roux, 80

08017 Barcelona (España)

Tel. (+34) 93 553 87 90

Fax. (+34) 93 553 87 95

e-mail: [cleanpro@cprac.org](mailto:cleanpro@cprac.org)

<http://www.cprac.org>