

## NOTAS SOBRE LOS COSTES

En los cálculos de coste total de un proceso, no basta con calcular sus costes operativos más evidentes (costes laborales y del agente de limpieza), también se han de considerar otros costes muchas veces "ocultos" (ambientales, de seguridad laboral, de mantenimiento, etc.) y los relativos a la inversión realizada en equipo y espacio, que pasan desapercibidos al agregarlos en la contabilidad de la empresa.

- Fuerza de trabajo: hay que tener en cuenta el coste de las horas de trabajo directamente invertidas en el proceso de limpieza. En general este cálculo es sencillo cuando existe personal especializado en el proceso de limpieza, sin embargo, no resulta tan evidente en el caso de un operario multitarea. También hay que tener en cuenta el coste de trabajo indirecto relativo al control de sustancias químicas, de calidad de baños, etc.
- Seguridad y salud laboral: la amortización (preferentemente teniendo en cuenta la vida útil) y el coste mantenimiento del equipo de protección de la salud laboral colectivo e individual han de ser tenidos en cuenta como parte del coste total del proceso de limpieza. También se sumarán aquellos costes derivados de la existencia de seguros de accidente para el personal implicado en el proceso así como los costes derivados de bajas laborales por enfermedades o accidentes relacionados con el proceso de limpieza.
- Agente de limpieza: en este punto, el principal obstáculo a la determinación del coste de los agentes de limpieza tiene que ver con la información sobre la cantidad utilizada (al mes, al año) en el proceso de limpieza, ya que generalmente su precio unitario es un dato conocido. Suelen existir problemas de información en cuanto al uso de agentes de limpieza cuando, por ejemplo, el agente se utiliza esporádicamente, se utiliza para varios procesos, no existen reglas establecidas respecto a adiciones o renovación de baños o se desconoce la vida útil del agente de limpieza.
- Energía: es necesario conocer tanto el consumo energético directo (por ej. kW/h consumidos al mes o al año por el equipo de limpieza) e indirecto (ej. kW/h consumidos al mes o al año por iluminación ambiental, medidas de protección ambiental o de seguridad laboral), además, obviamente, del precio unitario de la energía que se utilice (electricidad, gas, gasoil, etc.). Generalmente, el coste energético se calcula para toda la planta, por lo que los datos sobre consumo energético de un proceso determinado no suelen estar disponibles, y es necesario estimarlos.
- Agua: en caso de que el proceso de limpieza utilice agua, se debe calcular el consumo directo de agua, aplicando el precio unitario que corresponda de acuerdo a su calidad (por ej. el precio de un m<sup>3</sup> de agua corriente es inferior al precio de un m<sup>3</sup> de agua desionizada). En general, el consumo de agua se suele calcular teniendo en cuenta toda la planta y sin diferenciar calidades, lo que dificulta el cálculo del coste total de la limpieza y la identificación de posibles fuentes de ahorro de agua.
- Gestión de residuos: es necesario conocer la cantidad y naturaleza de los residuos sólidos y líquidos generados en el proceso de limpieza, así como de los costes unitarios de gestión de éstos (incluyendo costes de gestión interna (por ej. almacenamiento, depuración de aguas residuales) y externa).

- Emisiones al aire: los costes relativos a la implementación y mantenimiento de instalaciones de prevención y/o control de la contaminación atmosférica deben ser tenidos en cuenta siguiendo una lógica de punto de emisión, es decir como un coste adicional del proceso que produce tales emisiones.
- Coste de no conformidad: los costes derivados de la re-limpieza y re-procesamiento de las piezas por fallos de calidad en la limpieza han de ser tenidos en cuenta en el cálculo de los costes totales de la limpieza.
- Equipo de limpieza: la amortización (preferentemente teniendo en cuenta la vida útil) y el coste mantenimiento (repuestos, consumibles, horas de trabajo) del equipo de limpieza han de ser tenidos en cuenta como parte del coste total del proceso de limpieza.
- Ocupación del espacio: este coste no suele ser tenido en cuenta excepto cuando existe una escasez física de espacio en la fábrica, sin embargo, su consideración como un coste añadido al proceso de limpieza puede dar lugar a un uso más eficiente de las instalaciones.

## OBJETIVO: MINIMIZAR COSTES

- Reduciendo la necesidad de limpieza:
  - ¿es posible controlar y reducir la cantidad de suciedad contenida en las piezas que se han de limpiar?
  - ¿puede funcionar correctamente el proceso posterior si la calidad de la limpieza es inferior a la actual?
- Incrementando la productividad de los recursos (materiales y energéticos) aplicados al proceso de limpieza:
  - ¿es posible alargar la vida útil del agente de limpieza? ¿qué medidas serían necesarias?
  - ¿es posible realizar la limpieza reduciendo la concentración de agentes de limpieza, la periodicidad de renovación de baños, etc.?
  - ¿es posible reducir el consumo de agua y energía mediante recirculación inversa del agua y uso de la energía en cascada?
  - ¿hay fugas, escapes o problemas de manipulación de los recursos que den lugar a incrementos de consumo?
  - ¿es posible la valorización interna o externa de los residuos del proceso de limpieza?

Para poder responder a estas preguntas es necesario contar con información técnica (mediciones) sobre el proceso de limpieza, porque aquello que no se mide difícilmente se puede gestionar.

## MÁS INFORMACIÓN Y EJEMPLOS

Consulte en Internet:



Una BASE DE DATOS en castellano con más de 250 procesos de limpieza evaluados (tecnología, calidad, medio ambiente, seguridad laboral y costes), herramienta para personalizar los ejemplos a sus costes, enlaces...

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

# LOS COSTES EN LOS PROCESOS DE LIMPIEZA DE SUPERFICIES METÁLICAS

PROYECTO EUROPEO CLEANTOOL  
financiado por la Comisión Europea, DG Empresa  
Programa "Innovación y Participación de las PYMEs"



Duración: Junio 2001 – Septiembre 2004

### Consorcio Europeo:

- Kooperationsstelle Hamburg  
Alemania
- Universitat de València  
Departament d'Economia Aplicada, España
- DEI, Empresa Pública de Electricidad  
Departamento de Formación, Grecia
- ICE-TEC  
Instituto Tecnológico de Islandia
- EMI-ECO  
Consultora Ambiental, Estonia

cleantool  
www.cleantool.org