

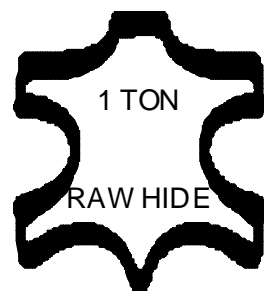
Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# El impacto ambiental de la industria curtidora

CLASE  
MUNDIAL



# Contaminación principal del procesamiento de la piel



50 M<sup>3</sup> Liquid  
Effluent  
Containing

COD 235 - 250 kg  
BOD c100 kg  
SS c150 kg  
Chromium 5-6 kg  
Sulphide c10 kg

+

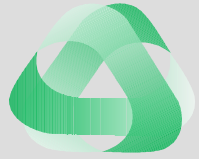
Solid Wastes and  
By-Products

Untanned  
Raw Trimmings 120 kg  
Fleshings 70 - 250kg  
Tanned  
Chrome Split Waste 115 kg  
Trimmings & Shavings 100 kg  
Dyed/Finished  
Buffing Dust 2 - 10 kg  
Trimming 32 kg



CLASE  
MUNDIAL





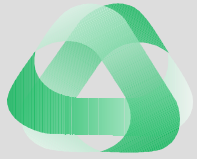
Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Fuentes de contaminación de la industria de curtidos

- **Efluentes:**
  - alto contenido de materia oxidable - tóxicos
- **Desechos sólidos:**
  - materia orgánica putrescible o residuos de piel
- **Emisiones:**
  - VOCs del acabado
  - H<sub>2</sub>S de encalado
  - NH<sub>3</sub> del desencalado

CLASE  
MUNDIAL





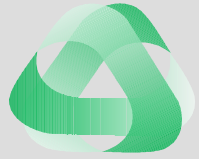
Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

## Parámetros de contaminación de la industria de curtidos

- **DQO** - Demanda química de oxígeno
- **DBO** - Demanda biológica de oxígeno
- **SS** - Sólidos Suspendidos
- **ST** - Sólidos Totales
- **Cr<sup>3+</sup>** - Cromo total
- **S<sup>2-</sup>** - Sulfuros
- **N-Kjehldal** - Amonio + nitrógeno orgánico
- Flujo volumétrico
- pH y alcalinidad

CLASE  
MUNDIAL





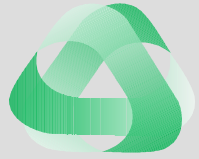
Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

## Fuentes de contaminación (DBO)

- **DBO**
  - Procesos de la ribera 80 %
  - Remojo 10 %
  - Depilado/Encalado 70 %
  - Desencalado/Rendido 3 %
- **Salinidad**
  - Remojo 60 %
- **Amoniaco-N**
  - Desencalado 75 %

CLASE  
MUNDIAL





Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Los químicos de ribera

paso químicos empleados

---

remojo

enzima

carbonato de sodio

depilado

sulfuro de sodio

cal

caolín

enzimas

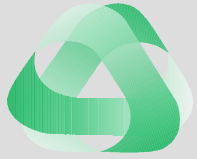
hidrosulfito de sodio

encalado

cal

CLASE  
MUNDIAL





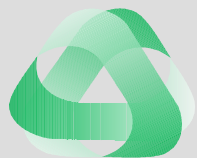
Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Descargas de ribera

paso	líquidas	sólidas	gaseosas
remojo	sangre suero proteínas sal ceniza de soda	mat. orgánica	mercaptán
depilación	cal hidratada sodio sulfuro pulpa de pelo	pelo keratina  materia orgánica	sulfuro de hidrógeno mercaptán

CLASE  
MUNDIAL





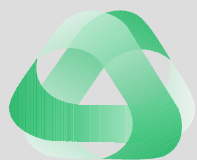
Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Carga contaminante de ribera

Carga contaminante kg/t cuero crudo	remojo		depilación	
	C	A	C	A
sólidos suspend.	11-21	11-21	53-97	14-26
DQO	22-33	22-33	79-122	46-77
DBO	7-11	7-11	28-45	16-27
chromo	-	-	-	-
sufuro	-	-	3.9-8.7	0.4-0.7
ammoniac	0.1-0.2	0.1-0.2	0.4-0.5	0.1-0.2
TKN	1-2	1-2	6-8	3-4
cloruro	133-186	1-5	5-10	1-2
sulfato	1-2	1-2	1-2	1-2

CLASE  
MUNDIAL





Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Químicos usados en la curtiduría

paso

químicos empleados

---

desencalado

ácidos: fórmico, sulfúrico  
sales: cloruro/sulfato de amonio

rendido

enzimas

piquelado

ácidos: fórmico, sulfúrico  
sal

desengrase

sal  
solventes

curtido

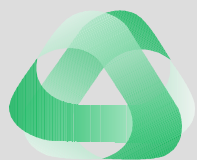
sales de cromo  
extractos vegetales  
alumbre

basificación

óxido de magnesio

CLASE  
MUNDIAL





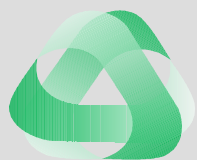
Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Descargas de curtiduría

paso	líquido	sólido	gaseoso
desencalado	sulfato de sodio	carnichegraso	sulfuro de hidrógeno
rendido	sales de amonio	-	amoniaco
	enzimas	-	-
	grasas	-	-
	salmuera ácida	-	-
desengrase	solventes	-	solventes
	grasas naturales	-	-
piquelado	sal	-	-
curtido	romo	-	-
	sulfato de sodio	-	-
	carbonato de sodio	-	-
	taninos veg.	taninos veg.	-
	ácidos orgánicos	-	-
	fenoles	-	-
	polifenoles	-	-

CLASE  
MUNDIAL





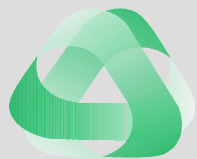
Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Carga contaminante en la curtiduría

Carga contaminante kg/t cuero crudo	desencalado		curtido	
	C	A	C	A
sólidos suspendidos	8-14	8-14	5-10	1-2
DQO	13-20	13-20	7-11	7-11
DBO	5-9	5-10	2-4	2-4
chromo	-	-	2-5	0.05-0.1
sulfuro	0.1-0.3	0-0.1	-	-
amoníaco	2.6-3.9	0.2-0.4	0.6-0.9	0.1-0.2
TKN	3-5	0.6-1.5	0.6-0.9	0.1-0.2
cloruro	2-4	1-2	40-60	20-35
sulfato	10-26	1-2	30-55	10-22

CLASE  
MUNDIAL





Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Los químicos del recurtido

paso	químicos empleados
recurtido	agentes de recurtido: sintanes vegetales, resinas, cromo
engrase	sintético, animal, pescado, sulfatado, sulfitado
teñido	tintes: ácido, directo, básico
fijado	ácido: fórmico

CLASE  
MUNDIAL





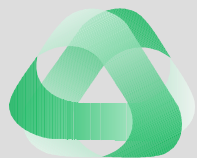
Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Desechos del recurtido

paso	líquido	sólido	gaseoso
recurtido	taninos veg		taninos veg
	sintanes	-	-
	cromo	-	-
	resinas	-	-
teñido	tintes	-	-
	ácido mineral	-	-
	ácido orgánico	-	-
engrase	amoniacó	-	amoniacó
	grasas/aceites	-	-

CLASE  
MUNDIAL





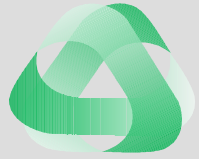
Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Carga contaminante del recurtido

Carga contaminante kg/t cuero crudo	convencional	avanzado
sólidos suspendidos	6-11	1-2
DQO	24-40	24-40
DBO	8-15	8-15
chromo	1-2	0.1-0.4
sulfuro	-	-
amoníaco	0.3-0.5	0.3-0.5
TKN	1-2	1-2
cloruro	5-10	3-6
sulfato	10-25	4-9

CLASE  
MUNDIAL





Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Químicos usados para acabar

- tintes
- pigmentos
- ligantes de proteína
- ligantes de celulosa
- caseína
- polímeros acrílicos
- polímeros de poliuretano
- solventes
- opacantes

CLASE  
MUNDIAL





Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Desechos descargados en el acabado

líquidos

sólidos

gaseosos

---

solvente/agua  
emulsión

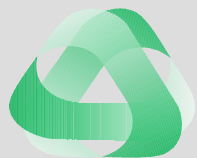
raspa

solventes

amoniaco  
formaldehído

CLASE  
MUNDIAL





Centro Nacional de  
Producción Más Limpia

# Carga contaminante del acabado

Carga contaminante kg/t cuero crudo	convencional	avanzada
sólidos suspendidos	0-2	0-2
DQO	0-4	0-4
DBO	0-2	0-2

CLASE  
MUNDIAL

