

Acindar

Aplicación de principios de Producción Limpia en el área de Alambres en su planta de Villa Constitución de Acindar.

Ecoeficiencia

- 1.- Desarrollo del decapado mecánico de alambrones en línea en trefiladoras*
- 2.- Sistema de lavado en cascadas, retención de arrastres de ácido y agregado automático de agua para lavados en Decapado Químico de alambrones y Líneas de Galvanizado de Alambres*
- 3.- Optimización de Recursos resultante de Beneficios Medioambientales para Villa Constitución en la Planta Ing. Arturo Acevedo de Acindar.*

El desarrollo y reformas de las instalaciones de procesos generó la minimización del impacto medioambiental que se producía al final del mismo, siendo positivo además por optimización en el uso de recursos para Acindar.

Las empresas involucradas:

Acindar, es una empresa siderúrgica productora de aceros largos, líder en el mercado argentino, con presencia internacional. Tiene una participación en el mercado superior al 50 por ciento y ofrece más de 200 líneas de productos para la construcción, el agro y la industria.

Acindar emplea cerca de 2800 personas en Argentina que trabajan para lograr una capacidad de producción de 1.350.000 toneladas de acero por año.

La empresa ha implementado una Política de Gestión Integrada, que hace que la calidad, la seguridad y el medio ambiente estén incorporados como parte inseparable en cada tarea.

Para la implementación de esta política Acindar se compromete a prevenir, controlar y minimizar las fuentes de contaminación y los riesgos potenciales originados en sus actividades, productos y servicios, para preservar el Medio Ambiente, la Seguridad y Salud Ocupacional de su personal y el buen estado de sus instalaciones cumpliendo los requisitos legales y otros aplicables.

Todos los que realizan tareas en Acindar son partícipes del cumplimiento de esta política.

Para más información visite www.acindar.com.ar

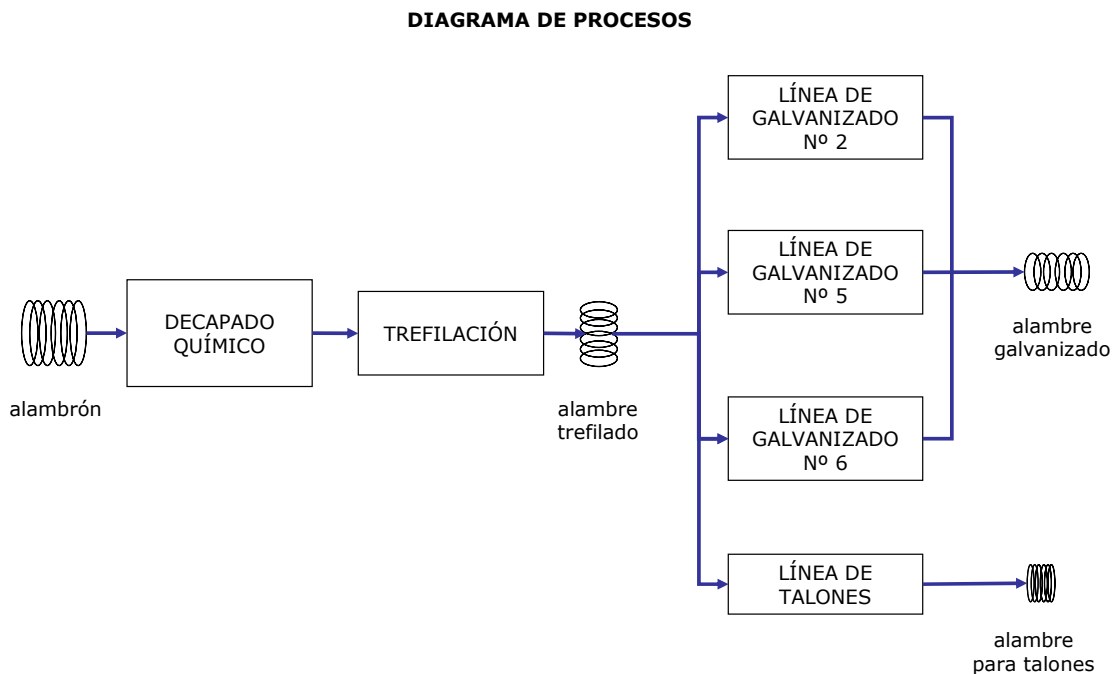
El Problema

En la Planta Ing. Arturo Acevedo de Acindar ubicada en la localidad de Villa Constitución, Provincia de Santa Fe, existe una Planta de fabricación de alambres galvanizados y bronceados.

El proceso se inicia con el ingreso del alambroón al sector Decapado Químico, donde se lo sumerge en cubas de ácido sulfúrico y clorhídrico para retirarle el óxido de la superficie y luego es lavado en una cuba con agua.

Una vez decapado el alambroón, es trefilado hasta lograr el diámetro de alambre deseado y enviado a las líneas de galvanizado y bronceado.

Existen 3 líneas continuas de galvanizado de alambres y una de bronceado para talones de neumáticos para cuya operación es necesario que los alambres se sumerjan en distintas cubas de ácidos y luego sean lavados.

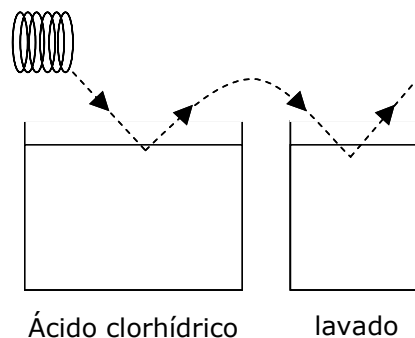


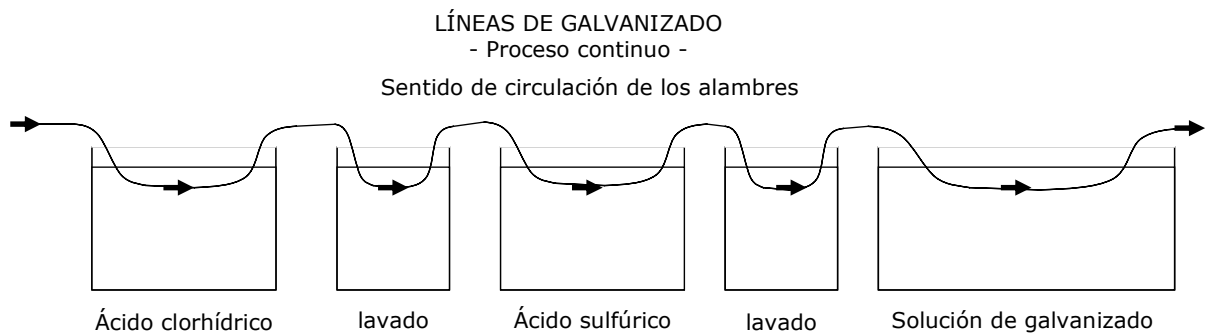
Tanto en el Decapado Químico como en las Líneas de galvanizado y de Talones existen arrastres de ácidos y metales en solución cuando el material sale de una cuba de ácido e ingresa a la cuba de lavado. Esta agua y los baños, una vez agotados, son descartados como efluente líquido y deben recibir tratamiento posterior.

DECAPADO QUÍMICO

- Proceso batch -

Secuencia de decapado y lavado de los alambres





Las condiciones operativas en el 2004 referente al caudal del efluente era de 660 m³/h y las cargas másicas de los metales presentes en el mismo eran de:

Hierro: 69 kg/h
Cinc: 16 kg/h
Plomo: 0.18 kg/h

El elevado caudal del efluente ponía al límite el sistema de neutralización del efluente existente y la carga másica de metales generaba una considerable cantidad de barros dispuestos en la laguna de sedimentación.

Plan de acción:

A partir del 2004 las Gerencias de Operaciones, Ingeniería, Mantenimiento y Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de Planta de Alambres lanzan conjuntamente un proyecto para revertir la situación expuesta.

Con una visión ambiental focalizada en el proceso, se analizaron las opciones de modificación de los mismos a fin de continuar la actividad productiva en cuanto a cantidad y calidad de sus productos a través de la reducción del caudal del efluente y los arrastres de ácidos y metales en solución.

El proyecto consistía en 3 grandes puntos:

- 1) Reducción del uso del Proceso de Decapado Químico de alambres
- 2) Retención del arrastre de ácidos y metales en solución en los alambres de las Líneas de Galvanizado y Talones
- 3) Reducción del caudal del efluente

La Solución:

Proceso de Decapado Químico: Se toma la decisión de implementar el proceso de decapado mecánico en las 28 trefiladoras existentes y así tender a la discontinuidad del decapado químico. Para esto era necesario desarrollar para cada grupo de máquinas decapadoras mecánicas de acuerdo al tipo y calidad de material a trefilar.

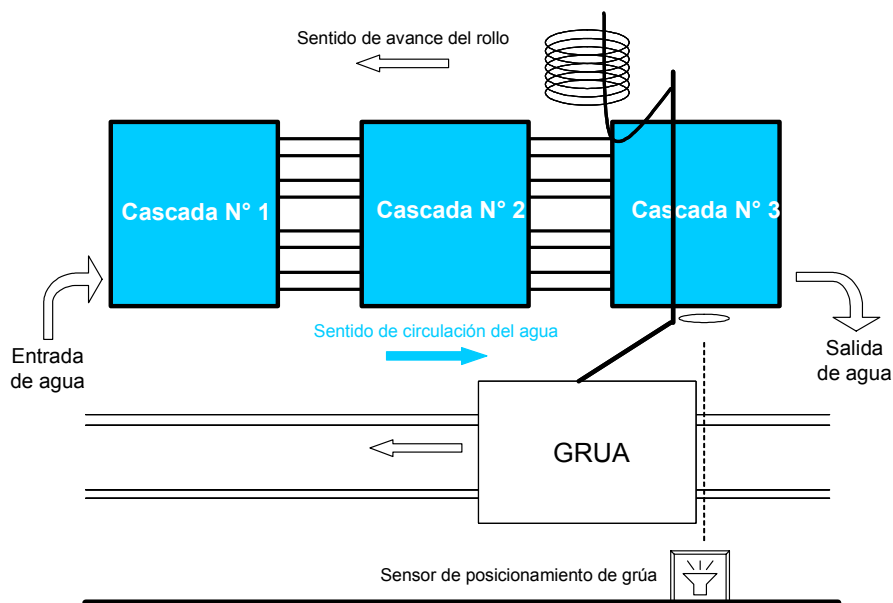
Mientras tanto se produce esta transformación, se busca además minimizar el impacto ambiental del sector.

El decapado químico de alambrones consumía mensualmente 67.5 toneladas de ácido sulfúrico y 68 toneladas de ácido clorhídrico.

Para el lavado de los rollos de alambros y decapados con estos ácidos se consumían 178 m³/h de agua.

Para disminuir el caudal del efluente se implementan lavados en cascadas, en donde el material se lava en etapas y el agua circula a contracorriente. A mayor número de etapas de lavado, menor cantidad de agua necesaria.

Como el proceso es batch, se colocó además un sensor que detecta la presencia de material para lavar y abre la entrada de agua durante un tiempo acotado. Transcurrido este tiempo corta el suministro hasta que se posiciona un nuevo material.



Las decapadoras mecánicas que permitieron la disminución en el uso del decapado químico en una primera instancia y su cierre definitivo posteriormente, ya están extendidas a casi la totalidad de las trefiladoras.



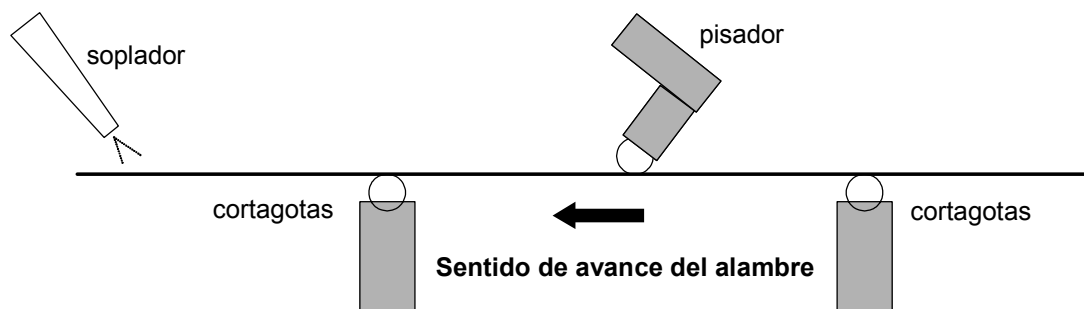
Decapadora mecánica

Líneas de alambres Galvanizados y Talones: En estas líneas los alambres se sumergen en cubas conteniendo ácidos y al salir de cada una de estas se sumergen en cubas de agua para retirarle los restos de ácido y metales contenidos en la solución que arrastran de la cuba anterior. Estas aguas de lavado son enviadas a tratamiento para neutralizarlas y retirarle los metales ya precipitados.

Estas líneas consumían mensualmente unas 45 toneladas de ácido clorhídrico y 42 toneladas de ácido sulfúrico. Estos ácidos, una vez agotados, también son enviados a tratamiento.

El consumo de agua para los lavados y enfriamientos de los alambres era de 482 m³/h.

Para reducir los arrastres de ácidos y metales en solución sobre la superficie de los alambres se desarrollaron cortagotas y sopladores que hacen que la mayor parte de los líquidos que arrastran los alambres sean escurridos y no pasen a las aguas de lavado.



Además, se implementaron lavados en cascadas que disminuyen el consumo de agua y, con esto, el caudal del efluente generado.

Se colocaron también controladores de caudal de fácil lectura para los operadores y así utilizan solamente el agua necesaria para lavar los alambres.

Se ejecuta proyecto para instalar circuito cerrado de enfriamiento indirecto en cubas de líneas de galvanizado que estaban a circuito abierto.

Durante los años de duración del proyecto se llevaron a cabo charlas informativas con los operadores de todos los sectores para darle a conocer el porqué de los cambios que se debían realizar, los objetivos a lograr e invitarlos a participar para que aporten ideas por la experiencia ganada en sus puestos de trabajo.

Como parte final del proceso de optimización ambiental de la planta de alambres en sus líneas de galvanizado, se realizó el diseño y construcción de una planta modular y compacta para el tratamiento de los efluentes finales.

Este desarrollo consiste en la neutralización, precipitación de sales y separación de barros adaptados a los volúmenes y concentraciones finales que resultaron en valores significativamente menores a los existentes previos al proyecto.

Resultados obtenidos

Para el primer trimestre del año 2007, se logran importantes reducciones tanto en el caudal del efluente como en las cargas másicas de los metales presentes en él:

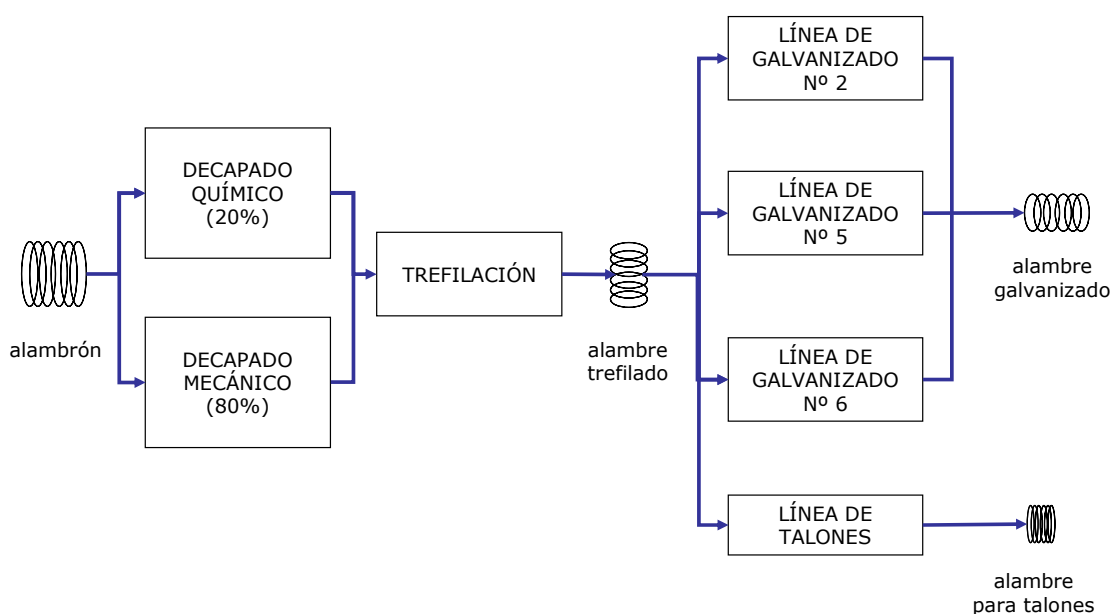
	unidad	2004	2007	variación
Efluente	m ³ /h	660	40	- 94%
Hierro	kg/h	69	4.6	- 93%
Cinc	kg/h	16	2.9	- 82%
Plomo	kg/h	0.18	0.005	- 97%

Es para resaltar la disminución a valores mínimos de la presencia de metales en el efluente que, en particular el caso del cinc, resulta en un importante beneficio económico. Si tomamos el caudal másico del 2004, mensualmente unas 11.5 toneladas de este metal eran arrastradas a las aguas de lavado y luego enviadas a tratamiento, perdiéndose de utilizar este metal en el proceso. Para el 2007, el arrastre de cinc bajó a 2 toneladas mensuales.

Esta disminución en el arrastre de 9.5 toneladas mensuales involucra un ahorro interesante dado que la cotización de este metal en el segundo trimestre del 2007 ronda los 4.200 U\$\$/Tn (London Metal Exchange).

En el proceso de decapado químico se elimina el uso del ácido sulfúrico y se reduce considerablemente el del ácido clorhídrico debido al desarrollo e implementación del decapado mecánico. Actualmente un 80% de la producción es decapada mecánicamente.

DIAGRAMA DE PROCESOS ACTUAL



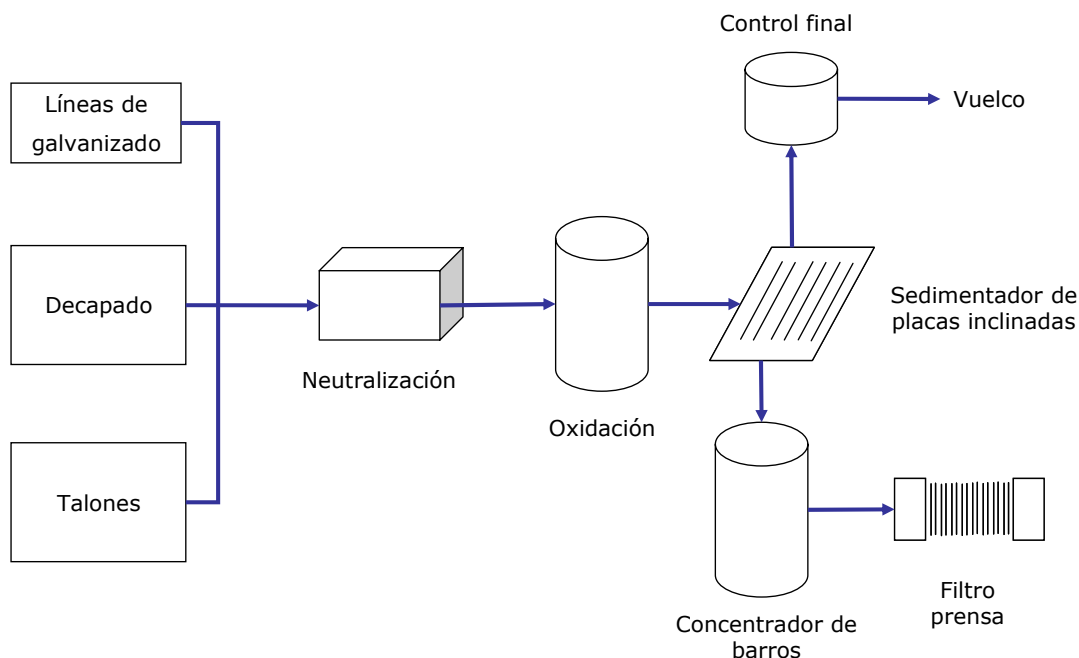
Además se desarrolla proveedor para hacer atractiva la recuperación y reutilización del ácido clorhídrico con alto contenido de hierro una vez agotado en el proceso, tanto del sector decapado químico como de líneas de galvanizado y talones, el cual es vendido bajo especificaciones, para la fabricación de sales férricas de uso en los procesos de floculación de aguas y efluentes de otras actividades.

Si tomamos como ejemplo el año 2006, la venta de este subproducto generó un ahorro aprox. de \$375.000 que se hubieran utilizado para el tratamiento y disposición final del ácido clorhídrico agotado de nuestro proceso.

El óxido de hierro desprendido del alambroón al decaparse mecánicamente, aproximadamente unas 45 toneladas mensuales, es vendido a la industria cementera para utilizarlo como fundente en sus procesos.

Complementariamente al tratamiento de los impactos ambientales en su punto de generación, con el cuál se logró el diseño de un tratamiento final minimizado, se obtuvieron beneficios por el menor consumo de productos / insumos del proceso, y por la venta de subproductos antes considerados residuos.

DIAGRAMA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES



Próximas mejoras a implementar

Comprometidos con la mejora continua, se continúan acciones para optimizar el uso de recursos y, con esto, disminuir la complejidad y volúmenes del efluente líquido a tratar:

- Los lavados de alambres que aportan cinc al efluente comenzaron a ser recirculados parcialmente a la cuba de galvanizado de alambres. Con esto se logra utilizar el cinc que había escapado del proceso y la disminución de este metal en las aguas a tratar. El objetivo es la recirculación del 100% de estas aguas de lavado para erradicar definitivamente el cinc en el efluente a tratar.

- Completar la transformación del 20% de la producción que se está decapando con ácido clorhídrico a decapado mecánico. Este cambio hace posible dejar de utilizar mensualmente unas 50 toneladas de ácido clorhídrico y unos 4.400 m³ de agua que se consumen en el sector.

- Reducir el caudal del efluente a 15 m³/h. Esto se logrará con las mejoras anteriormente descritas y con la implementación de los controladores de ingreso de agua en todos los lavados de los procesos.

Conclusiones Finales

En suma, además de las lecciones aprendidas de los beneficios de resolver los problemas ambientales en el lugar de su generación y del compromiso e involucramiento de la problemática ambiental en el grupo humano interviniente en este desarrollo, se obtuvieron beneficios específicamente en:

- Reducción del consumo de agua para lavado de material
- Eliminación del consumo de ácido sulfúrico en el sector decapado químico y disminución del uso de ácido clorhídrico.
- Reducción del consumo de soda cáustica (hidróxido de sodio) para el neutralizado del efluente ácido.
- Estabilización de los procesos al disminuir los arrastres entre las distintas cubas de los mismos.
- Disminución de los costos en la compra de insumos al evitar que parte de los mismos sean arrastrados al efluente en los procesos.
- Comercialización de subproductos antes considerados residuos con su costo de tratamiento y disposición.
- Minimización del equipamiento en el tratamiento final.
- Mayor seguridad ambiental ante eventos no planeados o emergencias

Finalmente podemos comprobar que si con el uso de menos recursos (que provocan consecuentemente menores emisiones al medio) se puede producir el mismo producto en calidad y cantidad estamos desarrollando un negocio ecoeficiente.