

## RECICLAJE DE PILAS y BATERIAS

### Aspectos Tecnológicos

*Versión Junio 2001*

*Ing. Hugo Allevato*

---

## Parte 2 Documentación

### A. Planta de Tratamiento de ciclo completo de la Planta IDM

La planta de tratamiento IDM (Ingeniería de Montajes) se encuentra instalada desde el año 1991 en la localidad de San Lorenzo, sobre Ruta 10 s/n , provincia de Santa Fe (Argentina).



Foto 1. Vista aérea de la planta de tratamiento IDM

Debido a la diversidad de residuos que trata motivó que durante dos años se mantuviera en permanente inspección para resolver el tratamiento de sus propios residuos. En 1993 la planta contaba con dos hornos incineradores de líquidos con tren de lavado de humos, de acuerdo con las exigencias de la ley de protección ambiental nacional promulgada en el año 1992. En 1997 al inaugurar la línea de tratamiento para diluyentes y thinner cierra otra etapa referente al reciclado y reutilización de materias primas. Sus efluentes y emisiones están controlados por diversas autoridades ambientales y cuenta con certificación y control de calidad de organismos nacionales e internacionales.

REMAR

La planta actual está dividida en tres áreas productivas:

1. Area destilería, con operaciones batch
2. Area de incineración, vitrificación, y recuperación de metales
3. Areas de elaboración de thinners y diluyentes especiales

Para el tratamiento por incineración de residuos líquidos y sólidos se emplea oxígeno puro (tecnología desarrollada en Alemania por AGA AB) instalada en el año 1996 en cooperación con la consultora Latin American Center.

Los subproductos de las destilaciones (cabezas y colas) fueron los primeros en incinerarse. Luego se agregaron agua de lavado de tanques, mezclas acuosas con solventes que no justifican su recuperación, y otros.

Los residuos sólidos antes de cargarlos al horno son clasificados y en algunos casos fraccionados en bolsas de 10/15 kg. para su mejor manipuleo.

Los residuos peligrosos como las cenizas de Plantas de Incineración, barros de tratamiento de industrias metalúrgicas, etc. son vitrificadas mediante la fusión de Sílice, Carbonato de Sodio, Oxido de Calcio y fundentes, combinados con óxidos metálicos de B, Li, Pb, Mg, Ba, etc. El material fundido de color oscuro brillante es enfriado rápidamente o lentamente, de acuerdo a la demanda del producto final para su reutilización (por ejemplo como material de carga en pisos y contrapisos).



Foto 2. Salida del horno del material vitrificado

El material vitrificado posee baja conductividad eléctrica y térmica, es relativamente impermeable a los gases y es inerte a prácticamente todos los agentes químicos (excepto ácido fluorhídrico, fluosilícico y soluciones fuertemente alcalinas en caliente). Además no es combustible ni tóxico.

REMAR

Para el desarrollo de la vitrificación la temperatura del horno debe ser superior a los 1200 °C . Primero se carga la mezcla vitrificante y fundente, luego se funde, junto con las cenizas incorporadas y que pasan a formar parte de su estructura química, para finalmente ser descargadas en moldes y enfriadas.

Muestras el material vitrificado fueron sometidas a ensayos de lixiviado analizándose en el mismo el contenido de metales contaminantes (Anexo VI del decreto 831/93 de la Ley 24.051, Residuos Peligrosos)

Cabe destacar, como referencia, que este proceso es el mismo que actualmente realiza IGTE / AGA en Alemania, otras de la Unión Europea y de los EUA.



Foto 3. Procedimiento para la colada metálica (Lingotera)

Si bien en la Argentina no existe una legislación específica que regule el manejo de pilas y baterías desechadas, tal como ocurre en la Unión Europea, estos elementos a los efectos de su tratamiento son considerados residuos peligrosos y por ende se encuentran comprendidos por la legislación vigente (Decreto 831/93 de la Ley 24.051).

Los volcamientos de la Empresa son monitoreados por la Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología de la provincia de Santa Fe, Area Control de Vertimiento de Líquidos Residuales, adherida a la Ley nacional, quienes tienen poder de policía sobre volcamientos en cursos de agua. Hasta la fecha no se ha constatado ningún tipo de reclamo.

La planta IDM cuenta con el siguiente equipamiento y capacidad operativa:

Cinco columnas de rectificación y destilación de acero inoxidable (una para destilación al vacío) con una capacidad productiva de 1.500.000 l/més.

Dos hornos rotativos para la termodestrucción de líquidos y sólidos, que operan bajo una temperatura de trabajo de 1.200 °C y capacidad productiva de

REMAR

400.000 kg/l mês, cada uno. Se encuentran bajo una superficie cubierta con techo parabólico de chapa galvanizada y pisos de hormigón.

Un horno rotativo para vitrificado de cenizas y recuperación de metales, con temperatura de trabajo 1.600 °C. Y capacidad productiva de 8.000 kg en batch.

Un horno incinerador para tambores prensados. Capacidad de trabajo: 200 Tambores/día

Un horno rotativo a instalar para desabsorción térmica de tierras contaminadas, con temperatura de trabajo hasta 500°C y capacidad productiva de 2.880.000 kg/mês

Cámara de postcombustión, donde se integran los hornos mencionados, en la cual la temperatura de trabajo es de 1200 °C y el tiempo de residencia de los gases de combustión es de 2,5 seg

Tanque de almacenamiento de oxígeno puro de 50 tn para ser usado en la oxi-combustión. El reemplazo del uso del aire como componente comburente-oxidante en los hornos incineradores y cámara de post-combustión por oxígeno puro generó las siguientes mejoras:

1. Menor consumo de combustible
2. Disminución de los gases emitidos y por ende de los Nox
3. Posibilidades de aumentar la temperatura de llama dentro de los equipos.
4. Atmósfera altamente oxidante.

Tren de lavado de humos compuesto por:

Dos Quench (intercambiador de contacto) en acero inoxidable AISI 316 L

Dos Eyectores con agua a presión e inyección de solución de hidróxido de Na para mantener el pH entre 5-10 , construidos en acero inoxidable AISI 316 L

Exaustor en acero inoxidable AISI 304

Torre lavadora con relleno de acero inoxidable AISI 304

Chimenea de 50m con diámetro de 0,90 m en el primer tramo y 0,75 en el segundo tramo, revestida internamente con ladrillos refractarios

Un reactor de acero inoxidable AISI 316 L con capacidad de 5000l para la neutralización de ácidos y álcalis

Laboratorio para el control de calidad, instrumental analítico de campo y planta de tratamiento de efluentes líquidos

Trituradora para envases plásticos y prensa para tambores

Area de recepción y depósito de materiales

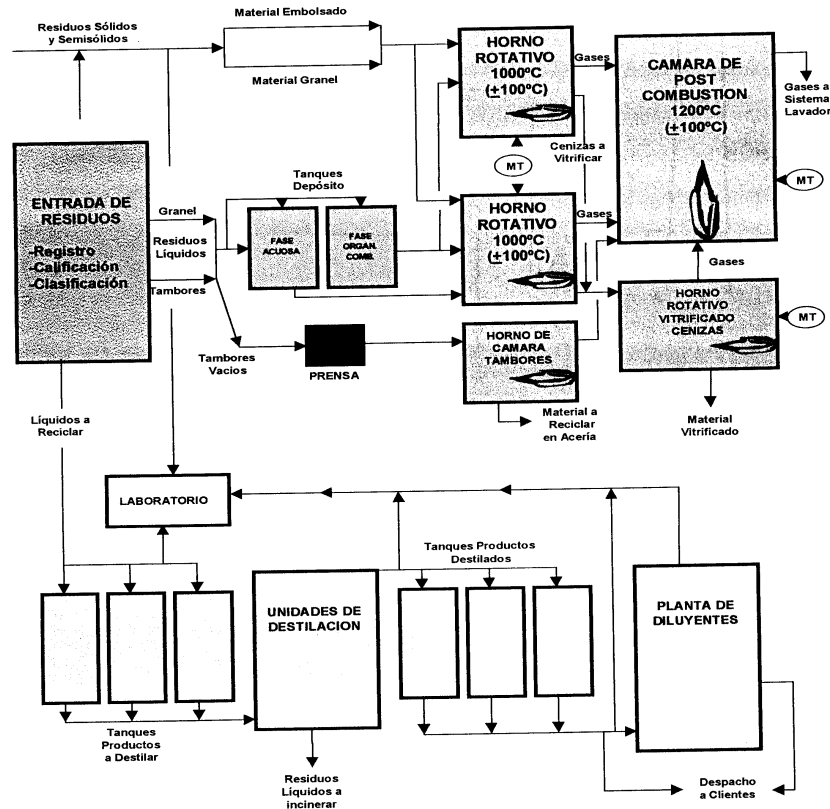
Playa de almacenaje con 48 tanques con capacidad total de 2.900.000 l

### Sistemas tratamiento

En los siguientes diagramas de flujo se presentan los sistemas de tratamiento de que emplean en la planta de acuerdo con los residuos que se procesan

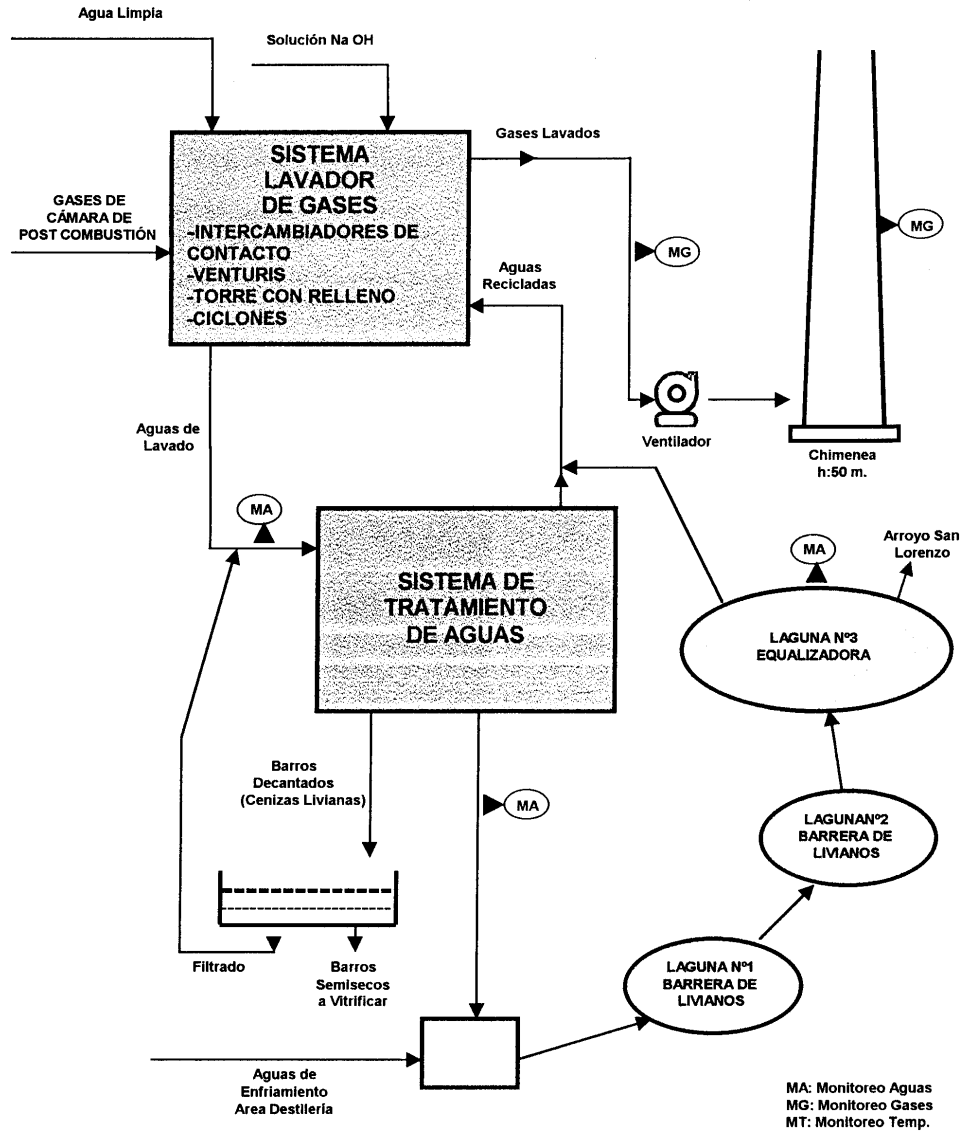


DIAGRAMA DE FLUJO (I)

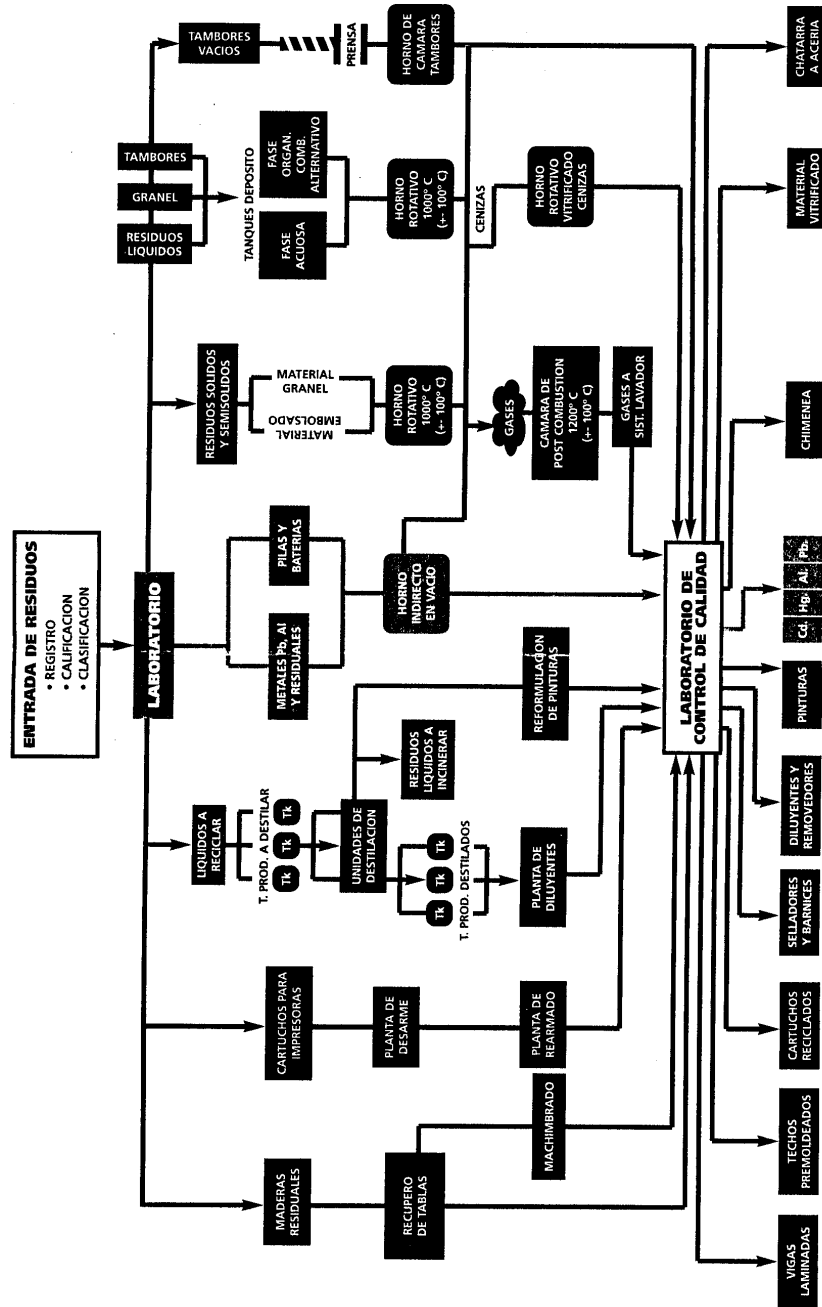




### DIAGRAMA DE FLUJO(II)



**Diagrama de Operaciones IDM**



La planta cuenta con varios certificados de habilitación y control ambiental y opera bajo la Norma ISO 14.001 (Aseguramiento de la Calidad Ambiental)

La empresa estatal CEAMSE encargada de la disposición final de los residuos en el Gran Buenos Aires en su informe sobre el material vitrificado de la planta concluye que “no presenta ninguna característica como para ser considerado residuo peligroso según lo especificado por la EPA”. Los residuos líquidos y gaseosos de la planta también se encuentran bajo control ambiental.

## Logo Publicitario

Durante la campaña realizada en varios medios realizada en el año 2000 la empresa UNIFON utilizó el siguiente Logo para informar a la comunidad sobre la existencia de un programa de reciclaje para las baterías agotadas.



Si querés saber en qué se convierte tu batería cuando no la reciclás, tapá la parte de abajo de este símbolo.

En sólo 5 meses reciclamos más de 125.000 baterías y tenemos más de 200 puntos de recolección.



Programa Nacional de Reciclaje de Baterías



Secretaría de Medio Ambiente y Consumo Responsable  
S.C.B.A.

**PRIMER PROGRAMA DE RECOLECCIÓN Y RECICLADO DE BATERÍAS.**  
Estamos tratando de hacer realidad el sueño de vivir en un mundo mejor. Por eso recolectamos las baterías agotadas para que, posteriormente, sean recicladas en plantas autorizadas para este proceso. Así logramos recuperar los metales que se utilizan en su fabricación. De esta manera, evitamos un destino final peligroso para el planeta. Y si sos usuario de cualquier compañía de telefonía celular, podés ayudarnos. Sólo tenés que hacer lo mismo que hicieron miles y miles de personas: traer a cualquiera de nuestros puntos de recolección las baterías de tu celular que ya no sirven más y depositarlas en la urna. Atendé. Este llamado, es para vos.



Puntos de recolección: Capital Federal: Av. Corrientes 655 - Florida 841 - Mar del Plata: Av. Colón 3002 - Bahía Blanca: Colón 59 - Neuquén: Rivadavia 119 - Junín: Roque Sáenz Peña 49 - Comodoro Rivadavia: Av. 9 de Julio 865 - Rosario: Córdoba 2035 - Córdoba: Av. Vélez Sarsfield 280 - Mendoza: Av. San Martín 1024. Y en más de 200 puntos.

0-800-999-unifón  
www.unifon.com.ar

Telefónica  
unifón

RECICLADO DE BATERÍAS