



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Recibido

7/07/2003

RESOLUCION MARN-No. 628/2003

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, tres de septiembre del año dos mil tres. Vistas las diligencias promovidas por el ingeniero Ronald Lacayo, Representante Legal de la Sociedad BATERÍAS DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V., quien actúa como titular de "BATERÍAS DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.", es una empresa que se dedica a la fabricación de baterías electrolíticas ácido-plomo. Actualmente es proveedora nacional e internacional de plomo, óxido de plomo, electrolito (ácido sulfúrico para baterías ácido plomo), plomo normalizado (presentado en barras y en cilindros), partes de plomo para baterías y placas para baterías. Las materias primas que utiliza son: aceite usado, baterías ácido-plomo usadas, chatarra de plomo, materias de fundición (carbón mineral, virutas de hierro, carbonato de sodio, hidróxido de sodio, nitrato de sodio, azufre, antimonio, estaño, arsénico, selenio), diesel, gas propano, dióxido de carbono, agua, ácido sulfúrico, fibra acrílica, separadores de polietileno, cajas plásticas de polipropileno, cajas de caucho, asfalto, cinta de aluminio, bolsas termoencogibles, aserrín de madera, mangas de polyester, detergente industrial, agua, hidróxido de magnesio y tela para filtro prensa.

Según lo descrito en el Diagnóstico Ambiental, Baterías de El Salvador recolecta (a nivel nacional e internacional) y recicla un promedio de 15,000 baterías por mes (180,000 baterías por año) y vende unas 8,000 baterías mensuales (96,000 baterías por año).

El proceso productivo de baterías ácido-plomo está distribuido en las siguientes áreas principales:

1. Planta de Fundición, el proceso de fundición consiste en la preparación de una mezcla con los siguientes materiales:
 - 1.1. Materiales recuperados de la trituración de baterías usadas (plomo y óxidos de plomo);
 - 1.2. Aserrín con diesel y óxido utilizado en el barrido de las diferentes áreas de la empresa, azufre, cobre, antimonio, cenizas procedentes de las pailas y reactores de oxidación, de los crisoles y rejilladoras del sistema de tratamiento de emisiones atmosféricas o colectores de ceniza y cenizas de plomo de las pailas de fundición;
 - 1.3. Reactivos y fundentes: antracita (carbón mineral), soda Ash (carbonato de sodio) y virutas de hierro.

Blanca de Sanchez
7/10/03



La nave de fundición ha sido construida con pisos de concreto y equipada con maquinaria de carga que dosifica y mezcla los distintos materiales, para luego alimentar 2 hornos rotativos. Los hornos trabajan a una temperatura de fusión que alcanzan un valor máximo de 950°C con capacidad para fundir 7.5 toneladas por carga, usando aceite usado como combustible. La nave de fundición cuenta con dos hornos alternativos que poseen 1.5 toneladas de capacidad por carga en cada uno, los cuales se usan mientras se dá mantenimiento a alguno de los hornos activos. Los hornos trabajan con un 70% de eficiencia, la diferencia se colecta en forma de escoria y ceniza para su posterior confinamiento. Los productos, subproductos y desechos obtenidos del proceso de fundición son: plomo, cenizas de plomo y escoria respectivamente.

En la planta de fundición también se realizan los procesos de lavado, afinado o normalizado y aleado de plomo. El proceso de normalizado consiste en reducir las cantidades de cobre y antimonio y el proceso de aleado consiste en combinar plomo con estaño (para dar fluidez), antimonio (parte de la formulación), selenio (mejora la elasticidad) y arsénico (dar rigidez, para añadir arsénico se utiliza como vehículo ceniza recolectada desde el sistema de separadores ciclónicos).

El proceso de lavado de cobre se realiza utilizando hidróxido de sodio (soda cáustica) y azufre en un reactor de paila un número promedio de 7 veces por mes. Los productos generados después del lavado de cobre son: soda cáustica, azufre, óxidos de plomo, componentes de cobre, cenizas y plomo libre de cobre que continúa con el proceso de lavado de antimonio.

El proceso de lavado de antimonio se realiza utilizando hidróxido de sodio (soda cáustica) y nitrato de sodio en un reactor de paila un número promedio de 5 veces por mes. Los productos generados después son: óxidos de plomo, soda cáustica, nitrato de sodio, compuestos de antimonio, cenizas y plomo libre de cobre y antimonio, el cual pasa a los procesos de moldeo en lingotes de plomo afinado, para luego pasar a la etapa de fabricación de baterías.

El proceso de aleación se realiza en reactores de paila utilizando aceite usado como combustible. Durante el proceso se dá un lavado de azufre y se genera un volumen de 1 tonelada métrica de plomo aleado por año.

2. Planta de Fabricación de Baterías, los componentes principales de una batería son: rejilla, ácido sulfúrico, piezas de plomo (postes o bornes y puentes), óxidos de plomo, separadores de polietileno, cajas, tapaderas y tapones de polipropileno.

2.1. Fabricación de rejilla, puentes, postes o bornes, el plomo se funde en crisoles que utilizan diesel como combustible y se vacía en moldes precalentados. La maquinaria utilizada posee sistemas de enfriamiento con agua, la cual no tiene contacto directo con las piezas de plomo. En los crisoles de fundición se produce una escoria que es reutilizada en los procesos de fundición.



- 2.2. Fabricación de óxidos, los óxidos de plomo se producen fundiendo plomo metálico afinado en un reactor en el cual se produce la oxidación mediante agitación con aire, dióxido de carbono y agua. El producto resultante se utiliza para preparar una pasta que se adhiere a la rejilla para conformar una placa. La pasta antes mencionada resulta de la reacción entre óxido de plomo y ácido sulfúrico para formar sulfato de plomo. La composición de lodos sobrante es de 80% agua y 20% óxido de plomo, estos lodos son enviados a la planta de fundición para su reciclaje.
- 2.3. Proceso de secado o curado de placas, se tienen dos hornos de curado para controlar porcentaje de humedad y plomo libre, el agua condensada es enviada al sistema de tratamiento de aguas de fundición y los sólidos sedimentados enviados hacia el proceso de fundición. Finalmente las placas y rejillas son acumuladas en el área de almacén de placas y rejillas donde pueden seguirse dos caminos:
- 2.3.1 Vía seca, se realiza el proceso de formación o carga de placas, lavado y secado para eliminar restos de ácido sulfúrico, para luego hacer un ensobrado (envolver en material no conductor de electricidad) y barajado (colocación alterna de placas positivas y negativas dentro de sobres) de placas para luego armar la batería en la caja. La batería se almacena seca.
- 2.3.2 Vía húmeda, igual a la descripción del proceso vía seca, excepto porque la batería producida es húmeda, lo cual significa que contiene ya el ácido sulfúrico.
3. Formación de placas, esta operación tiene por objeto convertir la pasta cruda de las placas en el material activo de los electrodos de la batería terminada. La pasta cruda (sulfato de plomo) de las placas es transformada por la acción electroquímica del ácido sulfúrico. El proceso se inicia colocando alternadamente placas crudas positivas y negativas dentro de tanques con solución electrolítica (ácido sulfúrico), donde el material de las placas se transforma químicamente y se convierte en acumulador de energía, al recibir una cantidad predeterminada de carga eléctrica. En la placa negativa (la pasta cruda incluye un aditivo que contiene en su formulación: sulfato de bario, lignina, carbón black y algún otro componente que condiciona la reducción del sulfato de plomo a plomo) se forma plomo y en la placa positiva peróxido de plomo. Durante estas reacciones se puede formar hidrógeno gaseoso en pequeñas cantidades, siendo el mismo manejado haciendo uso de un jabón especial. Los residuos de solución ácida que se derraman en esta área son canalizados hacia el sistema de tratamiento de las aguas de fabricación de baterías.

Además, se realizan operaciones de secado, corte, ensobrado y barajado de placas, para luego soldar en grupos de placas positivas y negativas, empacar dentro de las cajas, hacer un control de calidad, sellado térmico de la tapa con la caja plástica, prueba de fugas, sellado final y empaquetado con bolsas termoencogibles.

4. Área de Servicios Generales



- 4.1. Abastecimiento de agua: el agua de uso industrial proviene de un pozo artesanal de 9.15 m de profundidad, con el nivel freático a 8 m de profundidad. La demanda de la planta industrial es aproximadamente de 15 galones por minuto (gpm).
- 4.2. Servicio de lavandería: los operarios de los procesos de fundición y fabricación de baterías reciben un uniforme limpio en el inicio de su jornada y al final del día laboral los operarios dejan sus uniformes en la lavandería. Las aguas descargadas de las lavadoras son enviadas a sedimentación, luego dispuestas en una laguna de infiltración. Los sedimentos son enviados a los hornos de fundición.

5. Sistema de tratamiento de aguas residuales:

5.1.1 Aguas de fundición

El agua residual ácida fluye hacia un tanque recolector con capacidad de 11.74 m³ y posteriormente a los tanques de sedimentación (se tienen 3 tanques con 10 m³ de capacidad cada uno) donde permanecen por 24 horas. El agua es bombeada desde los tanques de sedimentación hacia un tanque reactor para neutralizar con soda cáustica hasta alcanzar un pH entre 6.5 y 7.5. El agua neutralizada es bombeada a un tanque prefiltro en donde permanece 12 horas antes de pasar hacia el filtro prensa, el agua finalmente se recolecta en una cisterna desde donde es bombeada al proceso de triturado nuevamente. Los sólidos generados se combinan con la materia prima a fundir en los hornos.

5.1.2 Fabricación de baterías

El agua residual ácida procedente del lavado de placas, en su mayor parte, es recolectada en un tanque con capacidad de 14.73 m³, luego pasa a un tanque de neutralización, el cual tiene 5 m³ de capacidad. El efluente neutralizado pasa a un proceso de sedimentación por un día y luego a una laguna de infiltración.

5.1.3. Aguas negras,

Las aguas negras se disponen en sistemas de fosa séptica (tanques subterráneos herméticos) y pozos de absorción con profundidad de 1.5 m, paredes interiores recubiertas de ladrillo de barro, fondo de cascajo y piedra pómez que facilitan la penetración del efluente decantado de los tanques sépticos hacia el terreno y/o la laguna de infiltración.

5.1.4 Aguas de enfriamiento,

Para el enfriamiento de moldes en el proceso de fabricación de rejillas se tienen chillers que permiten la recirculación del agua utilizada.

El agua de enfriamiento para las guillotinas de corte de las rejilladoras y máquinas de moldeo de plomo o lingoteadoras son enviadas a pozos de absorción, sin haber tenido contacto directo con el plomo.

5.1.5 Aguas lluvias y trampas de grasa,

Las aguas provenientes del área techada de la nave industrial donde se fabrican las baterías se evacúan a una caja recolectora de aguas lluvias desde donde



posteriormente se incorpora a una vaguada natural situada en el oeste de terreno. El resto de agua lluvia se canaliza hacia la carretera a San Juan Opico.

El sector de la planta donde se ubican los tanques de almacenamiento de aceite usado poseen tres trampas de grasa para retener pequeños derrames de aceite que puedan ocurrir y evitar que sean arrastrados por las aguas lluvias.

5.1.6 Aguas de la laguna de infiltración,

Existe una laguna de infiltración que recolecta las aguas del sistema de tratamiento de aguas de fabricación de baterías y aguas del sistema de tratamiento de aguas negras y lavandería. La laguna consiste en una fosa en el suelo del terreno sin revestimiento, tiene una capacidad de 200 m^3 y ocupa un área de unos 200 m^2 .

6. Sistema de control de las emisiones atmosféricas,

El sistema de control de las emisiones atmosféricas de los hornos de fundición consiste en:

- 6.1. tanque de choque, es un cilindro revestido con ladrillo refractario en donde choca la llama del horno. En este tanque se colectan los materiales arrastrados por la llama y por la succión, además de lograr bajar un poco la temperatura de los gases;
- 6.2. cámaras con filtros de aire pulsante, colectores;
- 6.3. cuatro precipitadores de polvo, dos separadores ciclónicos convencionales y dos de alta eficiencia. El polvo recolectado es reciclado en el proceso de fundición;
- 6.4. extractor de 8,300 pies cúbicos por minuto,
- 6.5. sistema de ductos para canalizar los gases, antes de pasar a la chimenea de salida, los ciclones descargan el flujo en un filtro de mangas;
- 6.6. chimenea de descarga de 18 m de altura.

7. Manejo de desechos sólidos

- 7.1. Desechos sólidos domésticos, los desechos sólidos domésticos son separados, clasificados y reciclados (vidrio, papel, cartón y plástico), el material de naturaleza orgánica es almacenado temporalmente y dispuesto en el relleno sanitario de Nejapa.
- 7.2. Desechos sólidos peligrosos (escorias de fundición), las escorias de fundición son confinadas subterráneamente dentro de la propiedad donde funciona la empresa. El sitio de confinamiento está provisto de un sistema de impermeabilización que se describe como sigue:

Las paredes fueron construidas de bloque relleno con concreto, la superficie lateral externa está impermeabilizada con una capa de asfalto sellador, una capa de tela plástica y una capa de aislante final de suelo cemento periférico. La superficie lateral interna está impermeabilizada con una capa de asfalto sellador, tela plástica y una superficie amortiguadora de madera sobre la tela plástica. Para la impermeabilización del piso, además de que el suelo de las instalaciones está compuesto por estratos de talpetate que alcanzan un grosor desde 5-40 cm o hasta 1 m se colocó una capa plástica seguida de una capa de suelo cemento, luego una loza de concreto con refuerzo de electromalla, posteriormente asfalto sellador, una nueva



capa de tela plástica y una nueva capa de asfalto sellador, finalmente una capa de arena y una capa de madera.

Una vez termina la vida útil del sitio de confinamiento se procede a sellarlo con una capa estabilizadora de suelo cemento, una capa impermeabilizadora de tela plástica, una capa de tierra negra y una capa de grama, esta cubierta selladora se construye considerando las pendientes necesarias para minimizar el estancamiento de aguas lluvias. Para el control y monitoreo del confinamiento se tienen dos pozos de inspección de paredes de bloque impermeabilizados con la misma técnica, los cuales poseen una escalera de acceso y una tapa hermética removible. Actualmente se tienen dos sitios de confinamiento clausurados y se encuentra funcionando un tercero.

8. Laboratorio, existen dos laboratorios de control de calidad: las aguas residuales generadas en ellos son enviados al sistema de tratamiento de aguas residuales con plomo y los desechos sólidos a los hornos de fundición.
9. Comedor, las aguas residuales y de lavado de utensilios de cocina con enviadas junto a las aguas negras.

Dicha empresa está ubicada en el kilómetro 31½, cantón y caserío Sitio del Niño, municipio de San Juan Opico, departamento de La Libertad; **EL ORGANO EJECUTIVO en el Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales,**

CONSIDERANDO:

- I. Que de la información contenida en el Diagnóstico Ambiental se ha evaluado los impactos que la actividad genera por su funcionamiento, de la información contenida en el Diagnóstico Ambiental, análisis técnico de la Dirección de Gestión Ambiental, de la información presentada y la verificación de campo, el equipo técnico asignado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para realizar su evaluación, establece la necesidad de implementar medidas de mitigación ambiental y su seguimiento, por lo que concluye: El titular debe ejecutar el respectivo PROGRAMA DE ADECUACION AMBIENTAL, por lo que el equipo técnico de la Dirección de Gestión Ambiental integrado para realizar su evaluación considera, que dicho documento cumple con el contenido y forma requeridos para tales diagnósticos, en cuanto a la descripción de los procesos productivos de la empresa, la identificación y evaluación de los impactos generados y el Programa de Adecuación Ambiental con su cronograma, presupuesto y seguimiento correspondientes, por lo que concluyen que: **LA ACTIVIDAD TIENE DICTAMEN TECNICO FAVORABLE PARA CONTINUAR CON SU FUNCIONAMIENTO.**
- II. Que se recibió fianza de fiel cumplimiento para garantizar el costo de las obras físicas o inversiones ambientales requeridas para cumplir con el Programa de Adecuación Ambiental, propuesto en el Diagnóstico Ambiental, la cual asciende a la cantidad de **NOVENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES 00/100 US DÓLARES (\$93,463.00)**, para un plazo de **DOS AÑOS.**



POR TANTO:

De conformidad a lo dispuesto en los considerandos anteriores y los Arts. 29, 107 y 108 de la Ley del Medio Ambiente;

RESUELVE:

OTORGAR EL PERMISO AMBIENTAL a la sociedad **BATERIAS DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.**, representada por el Ingeniero Ronald Lacayo, para continuar con el funcionamiento de "**BATERIAS DE EL SALVADOR**", la cual está ubicada en el kilómetro 3 1/2, cantón y caserío Sitio del Niño, municipio de San Juan Opico, departamento de La Libertad, bajo las siguientes condiciones:

1. Monitoreo periódico de emisiones a la atmósfera y mantenimiento de registros actualizados, verificando el cumplimiento de los límites permitidos por la normativa nacional o internacional adoptada (US-EPA, 1997, 8.1.10 para baterías a base de plomo, considerando las actualizaciones) que permita un adecuado control ambiental.
2. Asegurar que la calidad de la descarga de aguas residuales cumpla con la normativa ambiental vigente nacional o internacional adoptada (límite máximo 0.05 mg/L de plomo en el agua descargada, considerando las actualizaciones) que permita un adecuado control ambiental y con los artículos 7,8,9 y 10 del Capítulo II; 11,12, 15 y 16 Capítulo III; 17, 19 y 21 Capítulo IV del Reglamento Especial de Aguas Residuales.
3. Adecuación del sitio de confinamiento de escoria, se suspende la práctica de descargar aguas al sitio de confinamiento de escoria, el agua contenida será extraída con una bomba y tratada como las aguas que tienen plomo, esta posee unos 4 mg/litro de plomo. La zona de carga de escoria, el camino que se recorre hasta el sitio de confinamiento y el sitio de confinamiento serán techados y se cumplirá con lo establecido en el Reglamento Especial en Materia de Sustancias Residuos y Desechos Peligrosos, capítulo VI "Tratamiento y Disposición Final de Desechos Peligrosos", artículos 34, 36, 37, 38, 39 y 40.
4. Notificar para evaluación técnica preliminar y aprobación por este Ministerio de cualquier modificación de las medidas ambientales establecidas en el Programa de Adecuación Ambiental.
5. Todos los lodos obtenidos de los sistemas de sedimentación/eliminación de plomo serán utilizados en el proceso de fundición.
6. Para las actividades de comercialización de plomo, óxido de plomo, electrolito (ácido sulfúrico para baterías ácido-plomo), plomo normalizado (presentado en barras y en cilindros), partes de plomo para baterías y placas para baterías, la empresa debe asegurarse de que sus clientes posean las autorizaciones correspondientes para el manejo de sustancias, residuos o desechos peligrosos, incluyendo su Permiso Ambiental, según el artículo 60 de la Ley del Medio Ambiente.
7. Baterías de El Salvador tiene que gestionar los permisos ambientales específicos y llevar registro de la importación y transporte de sus materias primas clasificadas como peligrosas cumpliendo lo establecido en el Reglamento Especial en Materia de Sustancias Residuos y Desechos Peligrosos, en el Convenio de Basilea y en el Acuerdo Centroamericano sobre el Control de Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación.



8. La empresa debe remitir un informe semestral del monitoreo de su Programa de Adecuación Ambiental y del cumplimiento de las condiciones obligatorias expresadas en este documento, de tal forma que se verifique la efectividad de las medidas ambientales planteadas o se propongan modificaciones que mejoren los resultados en beneficio del medio ambiente.

PROGRAMA DE ADECUACION AMBIENTAL

Las medidas ambientales se encuentran contempladas en el Programa de Adecuación Ambiental, el cual se detalla a continuación:

Medida	Especificaciones	Costo Total
Instalación de sistema de extracción y filtración de los humos del horno 3 de fundición	Dentro del proceso de fundición de cargas de hornos se tiene la operación de vaciados de plomos y escorias, en los cuales se generan humos calientes provocados por el choque térmico entre dos medios con gradiente de temperatura. Estos humos no son inducidos eficientemente dentro del sistema de extracción y filtración de los hornos e incrementan el nivel de emanaciones dentro del área de trabajo. Para ello se instalará un sistema de extracción y filtración para el horno No. 3 similar al que ya posee el horno No. 4, el cual consiste en un sistema conformado por una campana, una cámara de filtros (colector), un molo-extractor y chimenea.	\$ 8,777.00
Instalación de purificadores electrónicos de aire	En las operaciones de corte, barajado manual y empaque de placas existe generación de material particulado y aunque los trabajadores utilizan mascarillas provistas de cartuchos filtrantes y el material particulado cae sobre aserrín humedecido con diesel para luego ser dispuesto en los hornos de fundición, se instalarán purificadores electrónicos de aire, los cuales se adaptan a las mesas de trabajo de cada una de las tres áreas antes citadas, para succionar o capturar el material particulado. Según los parámetros de operación los purificadores Electro-Air SST-14 remueven arriba del 98% de los componentes del aire y partículas de diámetros menores a 0.01 micrones; se limpian fácilmente con agua caliente y detergente, restaurando su máxima capacidad colectora, poseen celdas gemelas de alta capacidad colectora, las cuales son fáciles de remover para su limpieza y poseen un piloto que al encenderse indica que las celdas necesitan limpieza.	\$ 4,526.00
Adquisición de set de muestreo isocinético de los sistemas de tratamiento de pailas de normalizado	Adquisición de un set de muestreo para monitorear los sistemas de tratamiento de emisiones atmosféricas en la sección de pailas de normalizado y atado.	\$ 2,000.00
Separación de las aguas residuales y construcción de un sistema de drenaje francés para aguas negras	Se hará una separación de los efluentes domésticos e industriales. Las aguas negras serán enviadas a las fosas o tanques sépticos y el rebalse será conducido a través de un sistema de drenaje francés para riego subterráneo, habiendo considerado el tipo de suelo en una superficie de 500 m ² . Los tanques sépticos tendrán un mantenimiento periódico para retirar los sólidos acumulados en su interior y prolongar su vida útil. La empresa tiene que mantener actualizados los registros del mantenimiento realizado en los tanques sépticos y el monitoreo del sistema de drenaje francés para mostrar la documentación necesaria durante las auditorías de cumplimiento.	\$ 4,000.00
Implementación de sistema de precipitación de plomo para aguas provenientes de la lavandería y modificaciones a la estructura actual	Se implementará un sistema de precipitación de plomo utilizando sulfuro de hidrógeno dentro de un tanque de agitación con unos 650 litros de capacidad y se descargará a un tanque de sedimentación con igual o mayor capacidad que la del tanque anterior, para después de un tiempo de retención, no establecido todavía, realizar los análisis del contenido de plomo y una vez se cumplan los parámetros nacionales o internacionales vigentes, drenar hacia una laguna de infiltración modificada y/o irrigar en áreas verdes de la empresa. Los análisis de laboratorio deben mantenerse actualizados y deben ser realizados por un laboratorio acreditado por el CONACYT.	\$ 2,500.00
Implementación de sistema de tratamiento para aguas del proceso de fabricación de baterías	Las aguas residuales provenientes del proceso de formado de placas en el área de fabricación de baterías después de pasar por un proceso de neutralización serán canalizadas hacia el tanque de agitación junto con las aguas de lavandería para precipitar el plomo contenido utilizando el mismo sulfuro de hierro y continuar hacia el tanque de sedimentación para después de un tiempo de retención, no establecido todavía, realizar los análisis del contenido de plomo y una vez se cumplan los parámetros nacionales o internacionales vigentes, drenar hacia una laguna de infiltración modificada y/o irrigar en áreas verdes de la empresa. Los análisis de laboratorio deben mantenerse actualizados y deben ser realizados por un laboratorio acreditado por el CONACYT.	\$ 4,200.00



Reconstrucción de la laguna de infiltración	Las aguas contenidas actualmente en la laguna de infiltración tienen 0.12 gm/litro de plomo por lo que habilitará un tanque temporal para precipitar el plomo con sulfuro de hierro. Cuando la laguna haya sido drenada será reconstruida con suelo de grava y arena que permita una infiltración paulatina de las aguas sin plomo que sean descargadas en ella: aguas de lavandería y formación de placas, previamente tratadas.	\$ 5,000.00
Impermeabilización de suelo y techado del área de recepción de baterías usadas	La empresa tiene por norma que las baterías compradas para reciclar sean baterías secas, es decir, sin ninguna cantidad significativa de ácido. Las baterías con agrupadas en un terreno que será impermeabilizado y techado.	\$ 6,000.00
Reparación del piso de la nave de fundición	Los plafones del piso en la nave de fundición serán reparados e impermeabilizados para evitar la posible contaminación del suelo e infiltración de sustancias peligrosas.	\$10,000.00
Estudio de selección de una alternativa óptima para la disposición de desechos sólidos con plomo (escoria)	Debido a que el sitio actual de confinamiento de escoria tiene solo 2 años o menos de vida útil, se tiene que iniciar un Estudio de Selección de una Alternativa Óptima para la disposición de los desechos peligrosos de la empresa.	\$ 35,000.00
Estudio sistemático y monitoreo de la contaminación del subsuelo	Se hará un estudio sistemático de monitoreo de la contaminación del subsuelo con el fin de determinar medidas preventivas antes de que algún nivel de contaminación supere lo establecido y complejas obras de remediación sean necesarias. El monitoreo se hará para plomo, estaño y arsénico, específicamente en las zonas de confinamiento de escoria y ceniza	\$ 5,760.00
Perforación de un pozo de monitoreo para el control de la calidad del acuífero superficial de la zona	Se hará la perforación de un pozo de monitoreo, dentro del terreno de la empresa, para el control de la calidad del acuífero superficial de la zona respecto a presencia de metales pesados: plomo, estaño y arsénico.	\$1,500.00
Techado del área de confinamiento de cenizas	Se hará un techado de todas las áreas expuestas a la intemperie en las recámaras de confinamiento superficial de ceniza para evitar arrastre con aguas lluvias.	\$ 3,000.00
Elevación de paredes del sitio de confinamiento de cenizas	La altura de la ceniza quedará 50 cm por debajo de la altura máxima de las paredes de la zona de confinamiento superficial en la que se encuentra temporalmente almacenada.	\$ 1,200.00
TOTAL		\$ 93,463.00

El cronograma de ejecución de las medidas presentadas es el siguiente:

Actividad	Primer Año				Segundo Año				Tercer Año			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Instalación de sistema de extracción y filtración de los humos del horno 3 de fundición												
Instalación de purificadores electrónicos de aire												
Adquisición de set de muestreo isocinético de los sistemas de tratamiento de pailas de normalizado												
Separación de las aguas residuales y construcción de un sistema de drenaje francés para aguas negras												
Implementación de sistema de precipitación de plomo para aguas provenientes de la lavandería y modificaciones a la estructura actual												
Implementación de sistema de tratamiento para aguas del proceso de fabricación de baterías												
Reconstrucción de la laguna de infiltración												
Impermeabilización de suelo y techado del área de recepción de baterías usadas												
Techado de la nave de fundición												
Reparación del piso de la nave de fundición												
Estudio de selección de una alternativa óptima para la disposición de desechos sólidos con plomo (escoria)												
Adecuación del sitio de confinamiento de escoria												
Estudio sistemático y monitoreo de la contaminación del subsuelo												
Perforación de un pozo de monitoreo para el control de la calidad del acuífero superficial de la zona												
Techado del área de confinamiento de cenizas												
Elevación de paredes del sitio de confinamiento de cenizas												



Los costos anteriores están de acuerdo a los costos de implementación establecidos en el Diagnóstico Ambiental.

Este Permiso Ambiental no exime al titular de la actividad de obtener las demás autorizaciones que establecen las leyes de nuestro Estado para la ejecución de la presente actividad.

Será responsabilidad del titular, corregir cualquier impacto negativo significativo originado por las actividades no contempladas en el Diagnóstico Ambiental y su documentación conexas.

La presente Resolución entrará en vigencia a partir del día de su notificación.-
COMUNÍQUESE.- EL MINISTRO DE MEDIO AMBIENTE y RECURSOS NATURALES (I). WALTER E. JOKISCH.



Walter E. Jokisch

044/03 DA
MTCV/DAL

Amu

DICTAMEN TÉCNICO FAVORABLE
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
BATERÍAS DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.
RECORD

RESUMEN

DICTAMEN TÉCNICO FAVORABLE A TRAVÉS DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

- Titular: BATERÍAS DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.
- Representante legal: ingeniero Ronald Lacayo.
- Ubicación: kilómetro 31½, cantón y caserío Sitio del Niño, municipio de San Juan Opico, departamento de La Libertad.
- Monto de la Fianza de Cumplimiento Ambiental: ochocientos diecisiete mil ochocientos uno 25/100 colones (**¢ 817,801.25**), equivalentes a noventa y tres mil cuatrocientos sesenta y tres 00/100 dólares (**\$93,463.00**) por un plazo de 3 años, a partir de la fecha de emisión del Permiso Ambiental.

ANTECEDENTES

Con fecha 5 de marzo de 2002, se recibió en este Ministerio, el Diagnóstico Ambiental de la actividad "Baterías de El Salvador, S.A. de C.V.", presentado por el señor Werner Jokisch Argüello, en calidad de representante legal de Baterías de El Salvador, S.A. de C.V. y elaborado por la empresa consultora Tecnología del Ambiente, RPJSEA No. 0017 con la finalidad de obtener el Permiso Ambiental de funcionamiento para la actividad.

La visita técnica en el sitio del proyecto se realizó el 25 de abril de 2001, posteriormente se remitieron observaciones, con fecha 24 de julio de 2001, sobre el Diagnóstico Ambiental presentado. Baterías de El Salvador, S.A. de C.V. envió las observaciones al Diagnóstico Ambiental, con fecha 5 de marzo de 2002 y un documento addenda remitido por el ingeniero Ronald Lacayo, actual representante legal de la empresa, con fecha 28 de noviembre de 2002, por lo que, superadas las observaciones, se determina lo siguiente:

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Baterías de El Salvador, S.A. de C.V. es una empresa que se dedica a la fabricación de baterías electrolíticas ácido-plomo. Actualmente es proveedora nacional e internacional de plomo, óxido de plomo, electrolito (ácido sulfúrico para baterías ácido plomo), plomo normalizado (presentado en barras y en cilindros), partes de plomo para baterías y placas para baterías. Las materias primas que utiliza son: aceite usado, baterías ácido-plomo usadas, chatarra de plomo, materias de fundición (carbón mineral, virutas de hierro, carbonato de sodio, hidróxido de sodio, nitrato de sodio, azufre, antimonio, estaño, arsénico, selenio), diesel, gas propano, dióxido de carbono, agua, ácido sulfúrico, fibra acrílica, separadores de polietileno, cajas plásticas de polipropileno, cajas de caucho, asfalto, cinta de aluminio, bolsas termoencogibles, aserrín de madera, mangas de poliéster, detergente industrial, agua, hidróxido de magnesio y tela para filtro prensa.

Según lo descrito en el Diagnóstico Ambiental, Baterías de El Salvador recolecta (a nivel nacional e internacional) y recicla un promedio de 15,000 baterías por mes (180,000 baterías por año) y vende unas 8,000 baterías mensuales (96,000 baterías por año).

El proceso productivo de baterías ácido-plomo está distribuido en las siguientes áreas principales:

1. Planta de Fundición, el proceso de fundición consiste en la preparación de una mezcla con los siguientes materiales:
 - 1.1. Materiales recuperados de la trituración de baterías usadas (plomo y óxidos de plomo);
 - 1.2. Aserrín con diesel y óxido utilizado en el barrido de las diferentes áreas de la empresa, azufre, cobre, antimonio, cenizas procedentes de las pailas y reactores de oxidación, de los crisoles y rejilladoras, del sistema de tratamiento de emisiones atmosféricas o colectores de ceniza y cenizas de plomo de las pailas de fundición;
 - 1.3. Reactivos y fundentes: antracita (carbón mineral), soda Ash (carbonato de sodio) y virutas de hierro.

E. Colindres

La nave de fundición ha sido construida con pisos de concreto y equipada con maquinaria de carga que dosifica y mezcla los distintos materiales, para luego alimentar 2 hornos rotativos. Los hornos trabajan a una temperatura de fusión que alcanzan un valor máximo de 950°C con capacidad para fundir 7.5 toneladas por carga, usando aceite usado como combustible. La nave de fundición cuenta con dos hornos alternativos que poseen 1.5 toneladas de capacidad por carga en cada uno, los cuales se usan mientras se da mantenimiento a alguno de los hornos activos. Los hornos trabajan con un 70% de eficiencia, la diferencia se colecta en forma de escoria y ceniza para su posterior confinamiento. Los productos, subproductos y desechos obtenidos del proceso de fundición son: plomo, cenizas de plomo y escoria respectivamente.

En la planta de fundición también se realizan los procesos de lavado, afinado o normalizado y aleado de plomo. El proceso de normalizado consiste en reducir las cantidades de cobre y antimonio y el proceso de aleado consiste en combinar plomo con estaño (para dar fluidez), antimonio (parte de la formulación), selenio (mejora la elasticidad) y arsénico (dar rigidez, para añadir arsénico se utiliza como vehículo ceniza recolectada desde el sistema de separadores ciclónicos).

El proceso de lavado de cobre se realiza utilizando hidróxido de sodio (soda cáustica) y azufre en un reactor de paila un número promedio de 7 veces. Los productos generados después del lavado de cobre son: soda cáustica, azufre, óxidos de plomo, componentes de cobre, cenizas y plomo libre de cobre que continúa con el proceso de lavado de antimonio.

El proceso de lavado de antimonio se realiza utilizando hidróxido de sodio (soda cáustica) y nitrato de sodio en un reactor de paila un número promedio de 5 veces. Los productos generados después son: óxidos de plomo, soda cáustica, nitrato de sodio, compuestos de antimonio, cenizas y plomo libre de cobre y antimonio, el cual pasa a los procesos de moldeo en lingotes de plomo afinado, para luego pasar a la etapa de fabricación de baterías.

El proceso de aleación se realiza en reactores de paila utilizando aceite usado como combustible. Durante el proceso se da un lavado de azufre y se genera un volumen de 1 tonelada métrica de plomo aleado por año.

2. Planta de Fabricación de Baterías, los componentes principales de una batería son: rejilla, ácido sulfúrico, piezas de plomo (postes o bornes y puentes), óxidos de plomo, separadores de polietileno, cajas, tapaderas y tapones de polipropileno.

2.1. Fabricación de rejilla, puentes, postes o bornes, el plomo se funde en crisoles que utilizan diesel como combustible y se vacía en moldes precalentados. La maquinaria utilizada posee sistemas de enfriamiento con agua, la cual no tiene contacto directo con las piezas de plomo. En los crisoles de fundición se produce una escoria que es reutilizada en los procesos de fundición.

2.2. Fabricación de óxidos, los óxidos de plomo se producen fundiendo plomo metálico afinado en un reactor en el cual se produce la oxidación mediante agitación con aire, dióxido de carbono y agua. El producto resultante se utiliza para preparar una pasta que se adhiere a la rejilla para conformar una placa. La pasta antes mencionada resulta de la reacción entre óxido de plomo y ácido sulfúrico para formar sulfato de plomo. La composición de lodos sobrante es de 80% agua y 20% óxido de plomo, estos lodos son enviados a la planta de fundición para su reciclaje.

2.3. Proceso de secado o curado de placas, se tienen dos hornos de curado para controlar porcentaje de humedad y plomo libre, el agua condensada es enviada al sistema de tratamiento de aguas de fundición y los sólidos sedimentados enviados hacia el proceso de fundición. Finalmente las placas y rejillas son acumuladas en el área de almacén de placas y rejillas donde pueden seguirse dos caminos:

2.3.1 Vía seca, se realiza el proceso de formación o carga de placas, lavado y secado para eliminar restos de ácido sulfúrico, para luego hacer un ensobrado (envolver en material no conductor de electricidad) y barajado (colocación alterna de placas positivas y negativas



E. Colindres

dentro de sobres) de placas para luego armar la batería en la caja. La batería se almacena seca.

2.3.2 Vía húmeda, igual a la descripción del proceso vía seca, excepto porque la batería producida es húmeda, lo cual significa que contiene ya el ácido sulfúrico.

3. Formación de placas, esta operación tiene por objeto convertir la pasta cruda de las placas en el material activo de los electrodos de la batería terminada. La pasta cruda (sulfato de plomo) de las placas es transformada por la acción electroquímica del ácido sulfúrico. El proceso se inicia colocando alternadamente placas crudas positivas y negativas dentro de tanques con solución electrolítica (ácido sulfúrico), donde el material de las placas se transforma químicamente y se convierte en acumulador de energía, al recibir una cantidad predeterminada de carga eléctrica. En la placa negativa (la pasta cruda incluye un aditivo que contiene en su formulación: sulfato de bario, lignina, carbón black y algún otro componente que condiciona la reducción del sulfato de plomo a plomo) se forma plomo y en la placa positiva peróxido de plomo. Durante estas reacciones se puede formar hidrógeno gaseoso en pequeñas cantidades, siendo el mismo manejado haciendo uso de un jabón especial. Los residuos de solución ácida que se derraman en esta área son canalizados hacia el sistema de tratamiento de las aguas de fabricación de baterías.

Además, se realizan operaciones de secado, corte, ensobrado y barajado de placas, para luego soldar en grupos de placas positivas y negativas, empacar dentro de las cajas, hacer un control de calidad, sellado térmico de la tapa con la caja plástica, prueba de fugas, sellado final y empacado con bolsas termoencogibles.

4. Área de Servicios Generales

- 4.1. Abastecimiento de agua: el agua de uso industrial proviene de un pozo artesanal de 9.15 m de profundidad, con el nivel freático a 8 m de profundidad. La demanda de la planta industrial es aproximadamente de 15 galones por minuto (gpm).
- 4.2. Servicio de lavandería: los operarios de los procesos de fundición y fabricación de baterías reciben un uniforme limpio en el inicio de su jornada y al final del día laboral los operarios dejan sus uniformes en la lavandería. Las aguas descargadas de las lavadoras son enviadas a sedimentación, luego dispuestas en una laguna de infiltración. Los sedimentos son enviados a los hornos de fundición.

5. Sistema de tratamiento de aguas residuales:

5.1.1 Aguas de fundición

El agua residual ácida fluye hacia un tanque recolector con capacidad de 11.74 m³ y posteriormente a los tanques de sedimentación (se tienen 3 tanques con 10 m³ de capacidad cada uno) donde permanecen por 24 horas. El agua es bombeada desde los tanques de sedimentación hacia un tanque reactor para neutralizar con soda cáustica hasta alcanzar un pH entre 6.5 y 7.5. El agua neutralizada es bombeada a un tanque prefiltro en donde permanece 12 horas antes de pasar hacia el filtro prensa, el agua finalmente se recolecta en una cisterna desde donde es bombeada al proceso de triturado nuevamente. Los sólidos generados se combinan con la materia prima a fundir en los hornos.

5.1.2 Fabricación de baterías

El agua residual ácida procedente del lavado de placas, en su mayor parte, es recolectada en un tanque con capacidad de 14.73 m³, luego pasa a un tanque de neutralización, el cual tiene 5 m³ de capacidad. El efluente neutralizado pasa a un proceso de sedimentación por un día y luego a una laguna de infiltración.

5.1.3 . Aguas negras,

Las aguas negras se disponen en sistemas de fosa séptica (tanques subterráneos herméticos) y pozos de absorción con profundidad de 1.5 m, paredes interiores recubiertas de ladrillo de barro, fondo de cascajo y piedra pómez que facilitan la penetración del efluente decantado de los tanques sépticos hacia el terreno y/o la laguna de infiltración.

5.1.4 Aguas de enfriamiento,



Para el enfriamiento de moldes en el proceso de fabricación de rejillas se tienen chillers que permiten la recirculación del agua utilizada.

El agua de enfriamiento para las guillotinas de corte de las rejilladoras y máquinas de moldeo de plomo o lingoteadoras son enviadas a pozos de absorción, sin haber tenido contacto directo con el plomo.

5.1.5 Aguas lluvias y trampas de grasa,

Las aguas provenientes del área techada de la nave industrial donde se fabrican las baterías se evacuan a una caja recolectora de aguas lluvias desde donde posteriormente se incorpora a una vaguada natural situada en el oeste de terreno. El resto de agua lluvia se canaliza hacia la carretera a San Juan Opico.

El sector de la planta donde se ubican los tanques de almacenamiento de aceite usado poseen tres trampas de grasa para retener pequeños derrames de aceite que puedan ocurrir y evitar que sean arrastrados por las aguas lluvias.

5.1.6 Aguas de la laguna de infiltración,

Existe una laguna de infiltración que recolecta las aguas del sistema de tratamiento de aguas de fabricación de baterías y aguas del sistema de tratamiento de aguas negras y lavandería. La laguna consiste en una fosa en el suelo del terreno sin revestimiento, tiene una capacidad de 200 m³ y ocupa un área de unos 200 m².

6. Sistema de control de las emisiones atmosféricas,

El sistema de control de las emisiones atmosféricas de los hornos de fundición consiste en:

- 6.1. tanque de choque, es un cilindro revestido con ladrillo refractario en donde choca la llama del horno. En este tanque se colectan los materiales arrastrados por la llama y por la succión, además de lograr bajar un poco la temperatura de los gases;
- 6.2. cámaras con filtros de aire pulsante, colectores;
- 6.3. cuatro precipitadores de polvo, dos separadores ciclónicos convencionales y dos de alta eficiencia. El polvo recolectado es reciclado en el proceso de fundición;
- 6.4. extractor de 8,300 pies cúbicos por minuto,
- 6.5. sistema de ductos para canalizar los gases, antes de pasar a la chimenea de salida, los ciclones descargan el flujo en un filtro de mangas;
- 6.6. chimenea de descarga de 18 m de altura.

7. Manejo de desechos sólidos

- 7.1. Desechos sólidos domésticos, los desechos sólidos domésticos son separados, clasificados y reciclados (vidrio, papel, cartón y plástico), el material de naturaleza orgánica es almacenado temporalmente y dispuesto en el relleno sanitario de Nejapa.
- 7.2. Desechos sólidos peligrosos (escorias de fundición), las escorias de fundición son confinadas subterráneamente dentro de la propiedad donde funciona la empresa. El sitio de confinamiento está provisto de un sistema de impermeabilización que se describe como sigue:

Las paredes fueron construidas de bloque relleno con concreto, la superficie lateral externa está impermeabilizada con una capa de asfalto sellador, una capa de tela plástica y una capa de aislante final de suelo cemento periférico. La superficie lateral interna está impermeabilizada con una capa de asfalto sellador, tela plástica y una superficie amortiguadora de madera sobre la tela plástica. Para la impermeabilización del piso, además de que el suelo de las instalaciones está compuesto por estratos de talpetate que alcanzan un grosor desde 5-40 cm o hasta 1 m se colocó una capa plástica seguida de una capa de suelo cemento, luego una loza de concreto con refuerzo de electromalla, posteriormente asfalto sellador, una nueva capa de tela plástica y una nueva capa de asfalto sellador, finalmente una capa de arena y una capa de madera.

Una vez termina la vida útil del sitio de confinamiento se procede a sellarlo con una capa estabilizadora de suelo cemento, una capa impermeabilizadora de tela plástica, una capa de tierra negra y una capa de grama, esta cubierta selladora se construye considerando las pendientes necesarias para minimizar el estancamiento de aguas lluvias. Para el control y

E. Chidreng

monitoreo del confinamiento se tienen dos pozos de inspección de paredes de bloque impermeabilizados con la misma técnica, los cuales poseen una escalera de acceso y una tapa hermética removible. Actualmente se tienen dos sitios de confinamiento clausurados y se encuentra funcionando un tercero.

8. Laboratorio, existen dos laboratorios de control de calidad: las aguas residuales generadas en ellos son enviados al sistema de tratamiento de aguas residuales con plomo y los desechos sólidos a los hornos de fundición.
9. Comedor, las aguas residuales y de lavado de utensilios de cocina con enviadas junto a las aguas negras.

ANÁLISIS TÉCNICO

En el apartado sobre Identificación y Evaluación de Impactos se han establecido e identificado los ocasionados directamente por la actividad, como son los siguientes:

Emisiones Atmosféricas

Las emisiones a la atmósfera son:

- Gases de combustión y arrastre de partículas de los hornos de fundición;
- Emisión de partículas en el área de preparación de mezcla para fundición y en los procesos de carga y descarga de escoria y plomo fundidos;
- Emanaciones de gases calientes: desde las pailas de fundición (afinado y aleado de plomo), pailas oxidadoras, túnel de secado y horno de curado de placas;
- Emanaciones de hidrógeno y ácido sulfúrico en la sección de formación de placas;
- Emisiones de partículas de material de empastado en operaciones de corte, barajado y empaque de placas;
- Emisiones de la máquina de secado de placas;
- Emanaciones de gases de combustión en la sección de soldadura de grupos, sellado térmico, planta eléctrica y en la sección de máquinas rejilladoras;
- Emisión de ruido en diferentes áreas de producción;
- Emisiones de partículas del excedente de ceniza almacenada en el sector Sur-Poniente de la empresa;

Baterías de El Salvador realizó un "muestreo de emisiones en la fuente durante un período de tres horas" para la chimenea de los hornos de fundición, en funcionamiento (horno No. 3, No. 4) y horno de la oxidadora (paila No. 3), en condiciones normales de operación, haciendo uso de un equipo de muestreo "ANDERSON CU-3". Los límites cumplen lo establecido por la US-EPA, 1997, 8.1.10 para fábricas de baterías a base de plomo, haciendo referencia a Norma Salvadoreña de Calidad del Aire, tablas 10 y 11, los límites máximos permisibles en fundidoras secundarias y fábricas de baterías a base de plomo son: partículas totales suspendidas 150 mg/Nm^3 y plomo 50 mg/Nm^3 para actividades en funcionamiento.

Aguas Residuales

Se han identificado principalmente tres efluentes:

- Aguas residuales provenientes del lavado de la ropa de trabajo, que contiene aproximadamente 2.5 mg/litro de plomo, de acuerdo a muestreo y análisis realizados en noviembre de 2001. Las aguas de lavado de ropa son sedimentadas dentro de una fosa de tres cámaras, desde donde salen con un contenido de 0.15 mg/litro de plomo, según los últimos análisis realizados por el Laboratorio Soluciones Analíticas, posteriormente el efluente de las fosas sépticas de lavandería es descargado hacia el sistema de fosas sépticas para aguas negras que a su vez rebalsan hacia la laguna de infiltración.
- Aguas residuales provenientes del proceso de formado de placas (unos $25\text{-}30 \text{ m}^3/\text{día}$), con un pH de 1.17 y un contenido de plomo de 8 mg/litro. Las aguas residuales del proceso de formado de placas son colectadas en un tanque de piso, donde actualmente son neutralizadas con hidróxido de magnesio y luego sedimentadas en un sistema de esclusas. El efluente de las esclusas que todavía contiene parte del plomo inicial y gran cantidad de sulfatos es canalizado hacia la laguna de infiltración. Los lodos son depositados en el confinamiento de la escoria, dentro de la propiedad.
- Aguas negras. Se produce una cantidad de 33 m^3 por día y son colectadas en dos fosas sépticas de 40.5 m^3 de capacidad cada una, con pozo de infiltración de 14 m^3 , a este sistema son descargadas

J. Colindres

las aguas generadas en lavandería de ropa de trabajo y el excedente se canaliza hacia la laguna de infiltración.

- Efluentes líquidos debido al agua de enfriamiento utilizada en los procesos de llenado de lingotes (drenadas hacia las canaletas de agua lluvia) y en máquinas rejilladoras (drenada hacia los pozos de absorción);
- Efluentes líquidos por escurrimiento de agua lluvia en la zona de acumulación de baterías recolectadas;
- Efluentes líquidos de los sistemas de aguas lluvias que recolectan las aguas de los techos, patios impermeabilizados, calles y distintas zonas de la planta, drenadas hacia la carretera a San Juan Opico.

Desechos sólidos, tipificados como:

Desechos sólidos peligrosos:

- Acumulación de ceniza obtenida de los procesos de fundición y que no ha sido reciclada;
- Lodos provenientes de los sistemas de tratamiento de efluentes de la planta de fabricación de baterías, los cuales se disponen en el sistema de confinamiento de escoria;
- Escoria o desechos del proceso de fundición de plomo;

Desechos sólidos domésticos:

- Desechos sólidos orgánicos provenientes de las actividades de elaboración y consumo de alimentos;
- Desechos sólidos de oficina y materias de empaque de la materia prima utilizada en los procesos de fabricación;
- Acumulación de chatarra de hierro.

CONCLUSIONES

De la información contenida en el Diagnóstico Ambiental, análisis técnico de la Dirección de Gestión Ambiental, de la información presentada y la verificación de campo, el equipo técnico asignado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para realizar su evaluación, establece la necesidad de implementar medidas de mitigación ambiental y su seguimiento, por lo que **concluye: El titular debe ejecutar el respectivo PROGRAMA DE ADECUACION AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD**, incorporando las obras físicas ambientales y su estimación de costos según se presentan en el CUADRO No. 1. Las medidas puntualizadas en ese cuadro, son para el titular de cumplimiento obligatorio, durante el funcionamiento de la actividad.

A efecto de proporcionar los elementos requeridos para formalizar algunos aspectos relativos a la **FIANZA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL**, se detalla los costos de las obras físicas ambientales que se debe implementar para atenuar o compensar los impactos ambientales negativos significativos generados por la actividad incluidas en el Programa de Adecuación Ambiental (Etapas en funcionamiento), todo contemplado dentro del documento denominado Diagnóstico Ambiental de Baterías de El Salvador, **por un total de ochocientos diecisiete mil ochocientos uno 25/100 colones (¢817,801.25), equivalentes a noventa y tres mil cuatrocientos sesenta y tres 00/100 US dólares (\$93,463.00), para un plazo de dos años.**

CUADRO No. 1

Medida	Especificaciones	Costo Total
Instalación de sistema de extracción y filtración de los humos del horno 3 de fundición	Dentro del proceso de fundición de cargas de hornos se tiene la operación de vaciados de plomos y escorias, en los cuales se generan humos calientes provocados por el choque térmico entre dos medios con gradiente de temperatura. Estos humos no son inducidos eficientemente dentro del sistema de extracción y filtración de los hornos e incrementan el nivel de emanaciones dentro del área de trabajo. Para ello se instalará un sistema de extracción y filtración para el horno No. 3 similar al que ya posee el horno No. 4, el cual consiste en un sistema conformado por una campana, una cámara de filtros (colector), un moto-extractor y chimenea.	\$ 8,777.00

E. Colindres

Instalación de purificadores electrónicos de aire	En las operaciones de corte, barajado manual y empaque de placas existe generación de material particulado y aunque los trabajadores utilizan mascarillas provistas de cartuchos filtrantes y el material particulado cae sobre aserrín humedecido con diesel para luego ser dispuesto en los hornos de fundición, se instalarán purificadores electrónicos de aire, los cuales se adaptan a las mesas de trabajo de cada una de las tres áreas antes citadas, para succionar o capturar el material particulado. Según los parámetros de operación los purificadores Electro-Air SST-14 remueven arriba del 98% de los componentes del aire y partículas de diámetros menores a 0.01 micrones; se limpian fácilmente con agua caliente y detergente, restaurando su máxima capacidad colectora; poseen celdas gemelas de alta capacidad colectora, las cuales son fáciles de remover para su limpieza y poseen un piloto que al encenderse indica que las celdas necesitan limpieza.	\$ 4,526.00
Adquisición de set de muestreo isocinético de los sistemas de tratamiento de pailas de normalizado	Adquisición de un set de muestreo para monitorear los sistemas de tratamiento de emisiones atmosféricas en la sección de pailas de normalizado y aleado.	\$ 2,000.00
Separación de las aguas residuales y construcción de un sistema de drenaje francés para aguas negras	Se hará una separación de los efluentes domésticos e industriales. Las aguas negras serán enviadas a las fosas o tanques sépticos y el rebalse será conducido a través de un sistema de drenaje francés para riego subterráneo, habiendo considerado el tipo de suelo en una superficie de 500 m ² . Los tanques sépticos tendrán un mantenimiento periódico para retirar los sólidos acumulados en su interior y prolongar su vida útil. La empresa tiene que mantener actualizados los registros del mantenimiento realizado en los tanques sépticos y el monitoreo del sistema de drenaje francés para mostrar la documentación necesaria durante las auditorías de cumplimiento.	\$ 4,000.00
Implementación de sistema de precipitación de plomo para aguas provenientes de la lavandería y modificaciones a la estructura actual	Se implementará un sistema de precipitación de plomo utilizando sulfuro de hidrógeno dentro de un tanque de agitación con unos 650 litros de capacidad y se descargará a un tanque de sedimentación con igual o mayor capacidad que la del tanque anterior, para después de un tiempo de retención, no establecido todavía, realizar los análisis del contenido de plomo y una vez se cumplan los parámetros nacionales o internacionales vigentes, drenar hacia una laguna de infiltración modificada y/o irrigar en áreas verdes de la empresa. Los análisis de laboratorio deben mantenerse actualizados y deben ser realizados por un laboratorio acreditado por el CONACYT.	\$ 2,500.00
Implementación de sistema de tratamiento para aguas del proceso de fabricación de baterías	Las aguas residuales provenientes del proceso de formado de placas en el área de fabricación de baterías después de pasar por un proceso de neutralización serán canalizadas hacia el tanque de agitación junto con las aguas de lavandería para precipitar el plomo contenido utilizando el mismo sulfuro de hierro y continuar hacia el tanque de sedimentación para después de un tiempo de retención, no establecido todavía, realizar los análisis del contenido de plomo y una vez se cumplan los parámetros nacionales o internacionales vigentes, drenar hacia una laguna de infiltración modificada y/o irrigar en áreas verdes de la empresa. Los análisis de laboratorio deben mantenerse actualizados y deben ser realizados por un laboratorio acreditado por el CONACYT.	\$ 4,200.00
Reconstrucción de la laguna de infiltración	Las aguas contenidas actualmente en la laguna de infiltración tienen 0.12 gm/litro de plomo por lo que habilitará un tanque temporal para precipitar el plomo con sulfuro de hierro. Cuando la laguna haya sido drenada será reconstruida con suelo de grava y arena que permita una infiltración paulatina de las aguas sin plomo que sean descargadas en ella: aguas de lavandería y formación de placas, previamente tratadas.	\$ 5,000.00
Impermeabilización de suelo y techado del área de recepción de baterías usadas	La empresa tiene por norma que las baterías compradas para reciclar sean baterías secas, es decir, sin ninguna cantidad significativa de ácido. Las baterías con agrupadas en un terreno que será impermeabilizado y techado.	\$ 6,000.00
Reparación del piso de la nave de fundición	Los plafones del piso en la nave de fundición serán reparados e impermeabilizados para evitar la posible contaminación del suelo e infiltración de sustancias peligrosas.	\$ 10,000.00
Estudio de selección de una alternativa óptima para la disposición de desechos sólidos con plomo (escoria)	Debido a que el sitio actual de confinamiento de escoria tiene solo 2 años o menos de vida útil, se tiene que iniciar un Estudio de Selección de una Alternativa Óptima para la disposición de los desechos peligrosos de la empresa.	\$ 35,000.00
Estudio sistemático y monitoreo de la contaminación del subsuelo	Se hará un estudio sistemático de monitoreo de la contaminación del subsuelo con el fin de determinar medidas preventivas antes de que algún nivel de contaminación supere lo establecido y complejas obras de remediación sean necesarias. El monitoreo se hará para plomo, estaño y arsénico, específicamente en las zonas de confinamiento de escoria y ceniza	\$ 5,760.00
Perforación de un pozo de monitoreo para el control de la calidad del acuífero superficial de la zona	Se hará la perforación de un pozo de monitoreo, dentro del terreno de la empresa, para el control de la calidad del acuífero superficial de la zona respecto a presencia de metales pesados: plomo, estaño y arsénico.	\$ 1,500.00
Techado del área de confinamiento de cenizas	Se hará un techado de todas las áreas expuestas a la intemperie, en las recámaras de confinamiento superficial de ceniza para evitar arrastre con aguas lluvias.	\$ 3,000.00

E. Solís

Elevación de paredes del sitio de confinamiento de cenizas	La altura de la ceniza quedará 50 cm por debajo de la altura máxima de las paredes de la zona de confinamiento superficial en la que se encuentra temporalmente almacenada.	\$ 1,200.00
TOTAL		\$ 93,463.00

El cronograma de ejecución de las medidas presentadas es el siguiente:

Actividad	Primer Año				Segundo Año				Tercer Año			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Instalación de sistema de extracción y filtración de los humos del horno 3 de fundición												
Instalación de purificadores electrónicos de aire												
Adquisición de set de muestreo isocinético de los sistemas de tratamiento de pailas de normalizado												
Separación de las aguas residuales y construcción de un sistema de drenaje francés para aguas negras												
Implementación de sistema de precipitación de plomo para aguas provenientes de la lavandería y modificaciones a la estructura actual												
Implementación de sistema de tratamiento para aguas del proceso de fabricación de baterías												
Reconstrucción de la laguna de infiltración												
Impermeabilización de suelo y techado del área de recepción de baterías usadas												
Techado de la nave de fundición												
Reparación del piso de la nave de fundición												
Estudio de selección de una alternativa óptima para la disposición de desechos sólidos con plomo (escoria)												
Adecuación del sitio de confinamiento de escoria												
Estudio sistemático y monitoreo de la contaminación del subsuelo												
Perforación de un pozo de monitoreo para el control de la calidad del acuífero superficial de la zona												
Techado del área de confinamiento de cenizas												
Elevación de paredes del sitio de confinamiento de cenizas												

Los costos anteriores están de acuerdo a los costos de implementación establecidos en el Diagnóstico Ambiental.

Condiciones de cumplimiento obligatorio por el titular, son:

1. Monitoreo periódico de emisiones a la atmósfera y mantenimiento de registros actualizados verificando el cumplimiento de los límites permitidos por la normativa nacional o internacional adoptada (US-EPA, 1997, 8.1.10 para baterías a base de plomo, considerando las actualizaciones) que permita un adecuado control ambiental.
2. Asegurar que la calidad de la descarga de aguas residuales cumpla con la normativa ambiental vigente nacional o internacional adoptada (límite máximo 0.05 mg/L de plomo en el agua descargada, considerando las actualizaciones) que permita un adecuado control ambiental y con los artículos 7,8,9 y 10 del Capítulo II; 11,12, 15 y 16 Capítulo III; 17, 19 y 21 Capítulo IV del Reglamento Especial de Aguas Residuales.
3. Adecuación del sitio de confinamiento de escoria, se suspende la práctica de descargar aguas al sitio de confinamiento de escoria, el agua contenida será extraída con una bomba y tratada como las aguas que tienen plomo, esta posee unos 4 mg/litro de plomo. La zona de carga de escoria, el camino que se recorre hasta el sitio de confinamiento y el sitio de confinamiento serán techados y se cumplirá con lo establecido en el Reglamento Especial en Materia de Sustancias Residuos y Desechos Peligrosos, capítulo VI "Tratamiento y Disposición Final de Desechos Peligrosos", artículos 34, 36, 37, 38, 39 y 40.

E. J. Lindero

4. Notificar para evaluación técnica preliminar y aprobación por este Ministerio de cualquier modificación de las medidas ambientales establecidas en el Programa de Adecuación Ambiental.
5. Todos los lodos obtenidos de los sistemas de sedimentación/eliminación de plomo serán utilizados en el proceso de fundición.
6. Para las actividades de comercialización de plomo, óxido de plomo, electrolito (ácido sulfúrico para baterías ácido-plomo), plomo normalizado (presentado en barras y en cilindros), partes de plomo para baterías y placas para baterías, la empresa debe asegurarse de que sus clientes posean las autorizaciones correspondientes para el manejo de sustancias, residuos o desechos peligrosos, incluyendo su Permiso Ambiental, según el artículo 60 de la Ley del Medio Ambiente.
7. Baterías de El Salvador tiene que gestionar los permisos ambientales específicos y llevar registro de la importación y transporte de sus materias primas clasificadas como peligrosas cumpliendo lo establecido en el Reglamento Especial en Materia de Sustancias Residuos y Desechos Peligrosos, en el Convenio de Basilea y en el Acuerdo Centroamericano sobre el Control de Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación.
8. La empresa debe remitir un informe semestral del monitoreo de su Programa de Adecuación Ambiental y del cumplimiento de las condiciones obligatorias expresadas en este documento, de tal forma que se verifique la efectividad de las medidas ambientales planteadas o se propongan modificaciones que mejoren los resultados en beneficio del medio ambiente.

POR TANTO

El DICTAMEN TÉCNICO correspondiente a la actividad "**Baterías de El Salvador**", representada legalmente por el ingeniero Roland Lacayo, ubicada sobre el kilómetro 31½, cantón y caserío Sitio del Niño, municipio de San Juan Opico, departamento de La Libertad, es FAVORABLE para la obtención del PERMISO AMBIENTAL DE FUNCIONAMIENTO bajo las condiciones de prevenir la contaminación ambiental que pueda generarse durante el funcionamiento de la actividad quedando sometida a las auditorías de evaluación ambiental, conforme al artículo veintisiete de la Ley del Medio Ambiente.

Este dictamen técnico es de la viabilidad técnica ambiental de la actividad industrial y en ningún momento sustituye las normas técnicas y legales de otras autoridades competentes; las medidas ambientales puntualizadas son, para el titular, de cumplimiento obligatorio durante el funcionamiento.

Cualquier situación que pueda originar infracción ambiental o pueda causar daños a la salud o al medio ambiente, de acuerdo a lo establecido en los artículos ochenta y cinco y ochenta y seis de la Ley del Medio Ambiente, será responsabilidad de Baterías de El Salvador.

Para los efectos legales consiguientes, se emite el presente Dictamen Técnico en la ciudad de San Salvador a los diez días del mes de junio del año dos mil tres.

Ing. Ericka Colindres
Técnico Dirección Gestión Ambiental





MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

RESOLUCION MARN-No. 765/2003

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, veintitrés de diciembre del año dos mil tres. Vistas las diligencias promovidas por el licenciado Eduardo Call, Representante Legal de la Sociedad BATERÍAS DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V., quien actúa como titular de "BATERÍAS DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.", ubicada en el kilómetro 31½, cantón y caserío Sitio del Niño, municipio de San Juan Opico, departamento de La Libertad; **EL ORGANISMO EJECUTIVO en el Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales,**

CONSIDERANDO:

- I. Que en la resolución MARN 628/2003, se le estableció a la empresa como condición especial que: "Para las actividades de comercialización de plomo, óxido de plomo, electrolito (ácido sulfúrico para baterías ácido-plomo), plomo normalizado (presentado en barras y en cilindros), partes de plomo para baterías y placas para baterías, la empresa debía asegurarse de que sus clientes posean las autorizaciones correspondientes para el manejo de sustancias, residuos o desechos peligrosos, incluyendo su Permiso Ambiental, según el artículo 60 de la Ley del Medio Ambiente", lo cual según BATERIAS DE EL SALVADOR, S.A DE C.V., es imposible darle cumplimiento a dicha condición, debido a que la mayoría de sus clientes y distribuidores no son exclusivos, es decir distribuyen y venden más de una marca, lo cual imposibilita poder garantizar si ellos cumplen o no con las regulaciones pertinentes.
- II. Que según el Art. 60 de la Ley del Medio Ambiente las empresas que desarrollen cualquiera de las actividades que señala dicha disposición relacionadas con materiales y sustancias peligrosas, deberán obtener el Permiso Ambiental respectivo, sin embargo no es responsabilidad de la empresa privada que haya obtenido la autorización para tales efectos, fiscalizar a otras empresas a efectos de verificar si éstas han cumplido con la Ley o no, independientemente de que sean sus clientes, lo anterior debido a que la Ley no lo obliga.

POR TANTO:

De conformidad a lo dispuesto en los considerandos anteriores y el Art. 8 de la Constitución de la República;

RESUELVE:

Saúl de la Cruz
30.01.2004

MODIFICAR LA RESOLUCION MARN 628/2003 POR MEDIO DE LA CUAL SE LE OTORGA PERMISO AMBIENTAL a la sociedad BATERIAS DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V., dejando sin efecto la condición establecida en el numeral seis de la resolución en referencia.

El contenido de la resolución MARN 628/2003, se mantiene integro, salvo lo dispuesto en la presente resolución.

La presente Resolución entrará en vigencia a partir del día de su notificación.-
COMUNÍQUESE.- EL MINISTRO DE MEDIO AMBIENTE y RECURSOS NATURALES (I). WALTER E. JOKISCH.



Walter E. Jokisch

044/03 DA
MTCV/DAL

cum 7