

MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES EN OPERACIONES COSTAFUERA

Ing. Manuel Navarro Pardo.
Petro-Tech Peruana S.A.
Negritos, Peru.

RESUMEN

Se describe la experiencia de 5 años de trabajo sobre la base de un Plan de gestión Ambiental para el Manejo de Residuos, consistente en acumular, recolectar y clasificar los residuos líquidos y sólidos propios de las actividades petroleras del Lote Z-2B y que ha permitido el aprovechamiento de ciertos materiales (reciclaje o reutilización) y la eliminación adecuada del resto.

En primer término fue necesario definir un Plan con sus objetivos, procedimientos, programas y acciones, el mismo que fue siendo ajustado conforme a las necesidades y prioridades. Para poner en práctica el plan se construyeron e instalaron equipos y accesorios en plataformas marinas y estaciones terrestres y se tuvo que desarrollar una intensa campaña de difusión del Plan. Asimismo se establecieron rutinas de recolección empleando transporte marítimo y terrestre con personal contratado para las tareas de acopio y eliminación. Para asegurar un óptimo servicio fue necesario efectuar un seguimiento o monitoreo del Programa como herramienta de retroalimentación para la detección de errores y omisiones.

Desde el año 1995 hasta 1998 se han recuperado y reciclado 2,460.2 Bbls de aceite lubricante y 2998.9 toneladas de chatarra, con un retorno acumulado superior US\$ 130,000.

INTRODUCCION

El petróleo es una de las principales fuentes energéticas a nivel mundial, sin embargo durante las actividades de extracción, almacenamiento y transporte se generan una serie de residuos de mayor o menor valor que si no son manejados adecuadamente pueden causar daños al medio Ambiente.

Las operaciones petroleras que efectúa Petro-Tech Peruana S.A. en el Lote Z-2B se llevan a cabo en las plataformas instaladas en el mar, desde las cuales se conduce petróleo y gas hacia las baterías de producción ubicadas en tierra. Como es normal, estas actividades generan sus propios residuos líquidos, sólidos y gaseosos, los mismos que, de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental, están sujetos a las etapas de separación, recolección y disposición final. Este trabajo no incluye el manejo de agua de producción ni los excesos de gas natural, por tratarse de temas que están definidos en las guías ambientales del MEM.

El Programa fue diseñado especialmente para las operaciones petroleras marítimas de Petro-Tech Peruana S.A. y por su condición de ser las únicas en Perú, se tuvo que experimentar con un modelo tentativo, el mismo que fue ajustándose de acuerdo a las necesidades y condiciones del nuevo procedimiento. Previo al inicio del Programa, se construyeron equipos y accesorios para el acopio de los residuos sólidos y líquidos, así como se contrató una compañía de servicios para realizar el trabajo propio de recolección rutinaria. Para el transporte desde las locaciones hasta los puntos de almacenamiento temporal y eliminación final se contó con los medios adecuados de carga tanto para el mar como para tierra.

Gracias al éxito alcanzado por el mencionado Plan, se ha facilitado el cumplimiento de lo previsto en el PAMA así como los nuevos compromisos legales referentes a manejo de desechos y asegura un respaldo a futuro en lo que respecta a proyectos de normas legales sobre el manejo de desechos.

ASPECTOS GENERALES

En el mundo el manejo de desechos o residuos ha venido desarrollándose de la mano con las modernas medidas de protección ambiental y una nueva actividad económica basada en el Reciclaje. En el Perú no hay una legislación o reglamento general sobre el manejo de residuos industriales ni sobre el incentivo para el reciclaje de residuos. A nivel del Ministerio de Energía y Minas, el Reglamento de Protección Ambiental DS 046-93-EM dispone en su artículo 21 algunos lineamientos básicos sobre desechos y su disposición final, pero sin entrar a detalles ni especificaciones.

El Código del Medio Ambiente DL 613, en su capítulo XVIII, artículos 101 al 106 menciona algunos aspectos sobre limpieza pública y pone de manifiesto el fomento y estimulación del reciclaje de desechos domésticos por parte del estado. Las disposiciones están definidas sólo para los desechos domésticos y no incluye ni menciona los desechos industriales.

En resumen se puede concluir que la legislación peruana aún no cuenta con una reglamentación específica sobre el manejo de los desechos o residuos industriales, sobre todo los del tipo sólido.

METODO DE LAS 4 R's: REDUCCION DE RESIDUOS

El método de las 4 R's, es fundamental para que un Plan de Manejo de Residuos tenga el éxito que se persigue. En la Tabla 1, se resume el Método de las 4 R's se :

Tabla 1: Método de las 4 R's

REDUCIR	Generar menos desechos implementando procedimientos más eficaces y óptimos. Por ejemplo: para los envases de productos químicos ordenar los mismos a granel para reducir la cantidad de envases a eliminar.
REUSAR	Volver a usar los materiales en su forma original. Por ejemplo: devolver los recipientes de sustancias químicas al proveedor para que los vuelva a llenar.
RECICLAR	Convertir los desechos en un producto que se pueda usar. Por ejemplo: procesar metales viejos para producir productos nuevos de metal.
RECUPERAR	Extraer materiales o energía de un desecho para otros usos. Por ejemplo: utilizar botellas vacías para almacenar otro producto.
Residuo sin valor	Lo que inevitablemente queda y requiere un método de eliminación o disposición final.

EL PROGRAMA Y SUS ETAPAS

A. DESECHOS NO METALICOS

A.1. FRECUENCIA: Será de una vez por semana para cada zona de Producción, es decir Lobitos, Peña Negra, Litoral y Providencia, fijando el día viernes para las zonas del norte y el día sábado para las zonas del sur.

A.2. BARCO RECOLECTOR: El área de Transporte Marítimo programará el barco que estará encargado de efectuar la tarea de recolección en las plataformas con el apoyo del personal del servicio.

A.3. CASOS ESPECIALES: Cuando se requiera retirar desechos de una plataforma, fuera del programa establecido, se coordinará con el área de Transporte Marítimo y Protección Ambiental para programar una rutina extra, la misma que deberá ser justificada.

A.4. SERVICIO DE RECOLECCION: El barco partirá el día fijado y efectuará el recorrido por todas las plataformas de las zonas de producción. El personal que efectuará el servicio deberá retirar toda los desechos de los recipientes cilíndricos color amarillo ubicados en cada plataforma y llevarlos a los recipientes de acopio a bordo del barco. Los recipientes cilíndricos no serán retirados de la plataforma. Una vez concluido el recorrido, se dejarán todos los desechos en el muelle Mc Donald (Talara), desde donde serán retirados oportunamente por una compañía de servicios. A manera de reporte, el personal del servicio de recolección registrará todos los puntos recolección .

B. DESECHOS METALICOS O CHATARRA

B.1. FRECUENCIA: Por el menor volumen de generación se ha determinado que la frecuencia de recolección sea cada dos semanas para cada zona de Producción (Lobitos, Peña Negra, Litoral y Providencia), fijando el día domingo para ejecutar el recorrido.

B.2. BARCO RECOLECTOR: El área de Transporte Marítimo programará el barco que estará encargado de efectuar la tarea de recolección en las plataformas con el apoyo del personal encargado, el mismo que deberá utilizar la grúa o winche de cada plataforma para poder facilitar la operación de descarga.

B.3. CASOS ESPECIALES: Cuando se requiera retirar desechos de una plataforma, fuera del programa establecido, se coordinará con el área de Transporte Marítimo y Protección Ambiental para programar una rutina extra, la misma que deberá ser justificada. Este puede ser el caso de plataformas con equipos de Perforación, Servicio de pozos o un trabajo especial de mantenimiento o gasfitería.

B.4. SERVICIO DE RECOLECCION: El barco partirá el día fijado y efectuará el recorrido hasta las plataformas o barcas donde se programó la recolección. El personal que efectuará el servicio de recolección bajará hacia el barco el contenedor de chatarra color amarillo que está en el tercer nivel de la plataforma utilizando la grúa o winche. En el barco se traspasará la chatarra del contenedor de la plataforma hacia un contenedor mas grande y luego con la ayuda de la grúa o winche se retornará a la plataforma el contenedor de chatarra vacío. Una vez concluido el recorrido, se dejarán los contenedores en el muelle Mc Donald y la chatarra será llevada hasta el almacén del portón #17 en Talara. El personal del servicio de recolección deberá registrar todos los puntos recorridos en su rutina.

C. ACEITES LUBRICANTES USADOS

C.1. SISTEMA AUTOMATICO: En todas las plataformas donde hay equipos mecánicos importantes tales como compresores de gas, se ha instalado un tanque para aceites residuales el cual está conectado para recibir por gravedad los aceites lubricantes que ya cumplieron su ciclo. Una vez que el tanque se llena, el fluido es desplazado con gas a mediana presión hacia los tanques de producción de cada plataforma (ver diagrama en el anexo I). De esta manera el aceite lubricante usado se mezcla con el petróleo producido en un circuito cerrado. Algo muy similar ocurre en las baterías de producción de tierra en donde se tienen instalados tanques para recolección de aceites residuales, principalmente los lubricantes retirados de los motores,

C.2. SISTEMA MANUAL: En donde no existe el tipo de facilidades para efectuar el drenaje automático, la recolección se hace en tambores de 55 galones y son llevados hasta una locación en tierra que cuenta con un tanque para aceite residual con el objeto de efectuar el vaciado manualmente y transferirlo a la producción por desplazamiento con gas. Esta operación se hace principalmente para los aceites provenientes de los barcos y para los de la flota vehicular.

D. PROGRAMA COMPLEMENTARIO PARA MUELLES Y BATERIAS EN TIERRA

D.1. MUELLES: Los puntos de entrada y salida de todo el personal y los materiales de las operaciones petroleras costafuera son los muelles denominados Tortuga y Mc Donald ubicados en Talara, razón por la cual se produce una regular acumulación de desechos en tránsito. Por tal motivo es necesario efectuar con una frecuencia diaria el servicio de recolección de los desechos sin valor (Basura común) hasta su eliminación en el Relleno Sanitario de Talara.

D.2. BATERIAS EN TIERRA: Todas las Baterías y estaciones de pozos ubicadas en tierra cuentan con un programa de recolección de desechos cuya frecuencia está en función de su importancia y el volumen de basura acumulada. Los desechos sin valor (Basura común) se disponen finalmente en el relleno sanitario de la ciudad.

EQUIPOS Y RECIPIENTES

Para facilitar la acumulación temporal que permita una autonomía compatible con la frecuencia de recolección de los residuos, se han instalado tres tipos de contenedores en las diversas plataformas, muelles y baterías en tierra. Adicionalmente se han construido e instalado diversos tanques especiales para el reciclaje automático de los aceites residuales en plataformas y estaciones terrestres.

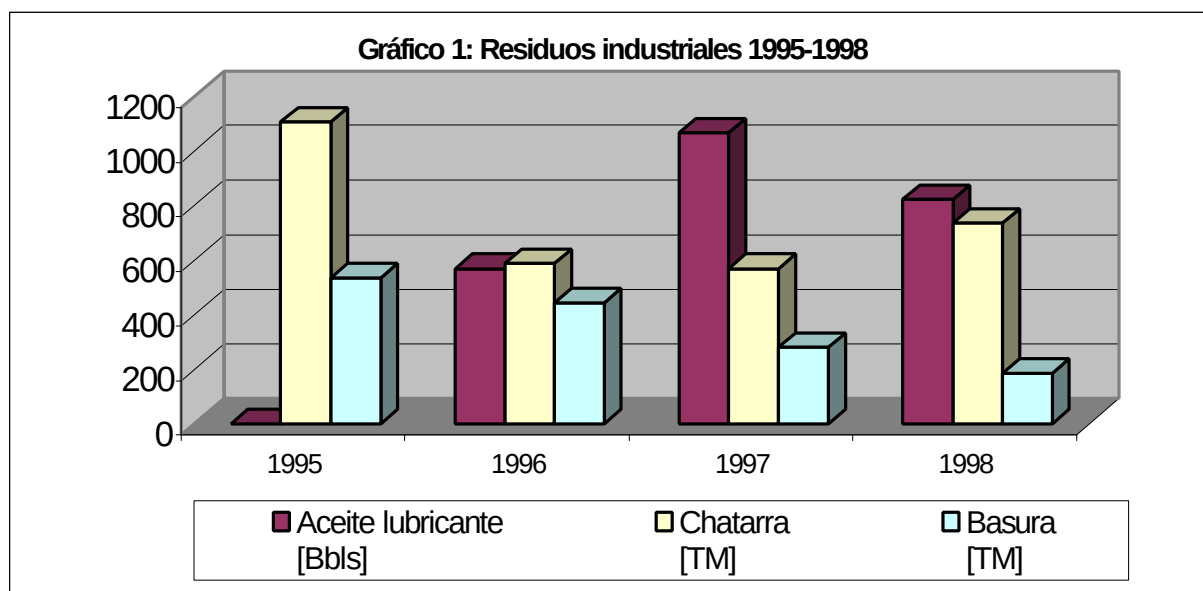
- Se instalaron recipientes cilíndricos color amarillo de 55 y 30 galones en las plataformas y estaciones terrestres, en cantidad suficiente de acuerdo a los equipos mecánicos, importancia operativa y personal asignado.
- Se instalaron contenedores metálicos de forma cúbica y color amarillo, especiales para almacenar chatarra los cuales fueron ubicados en el tercer nivel de las plataformas y las estaciones terrestres mas importantes que por sus condiciones de trabajo generan residuos metálicos.
- En las plataformas y estaciones terrestres con equipos mecánicos (compresores de gas, generadores eléctricos y bombas de transferencia) se instalaron sistemas especiales para recepción

de los aceites lubricantes usados y los provenientes de fugas de los motores (ver diagrama del anexo I). El volumen acumulado luego es transferido hacia el tanque de producción de petróleo utilizando gas como medio de desplazamiento.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos desde 1995 hasta 1998 con el Plan de Manejo de Residuos industriales son:

1. Se han recuperado 2,460.2 barriles de aceite procedente de los lubricantes usados de los motores, los mismos que fueron transferidos paulatinamente a los tanques de producción de petróleo.
2. Se han recuperado 2,998.9 toneladas de residuos metálicos (chatarra) para su comercialización a las plantas fundición.
3. Se han recolectado y eliminado al relleno sanitario 1,450 toneladas de basura común.
4. Los resultados arriba mencionados se muestran en el gráfico 1. Nótese como influye el método de las 4 R's en la minimización de basura común durante los cuatro años reportados.
5. El retorno acumulado por el manejo y reciclaje de los aceites y la chatarra es del orden de US\$ 130,000 en los cuatro años evaluados.



CONCLUSIONES

Se concluye lo siguiente:

- Al no contarse actualmente en el Perú con un Reglamento para el Manejo de desechos industriales, el Programa aquí presentado es una buena opción para tomar en cuenta en las futuras operaciones petroleras costafuera debido a que previene la contaminación por desechos industriales de un medio muy sensible como es el ecosistema marítimo.
- Desde 1995 un total de 2,897 barriles de aceite y 2,913 toneladas de chatarra fueron reciclados via producción y comercialización respectivamente, con un retorno acumulado hasta 1998 del orden de US\$130,000.
- El programa es parcialmente autosostenible debido a que el adecuado aprovechamiento de los desechos mediante el método de las 4 R's genera ingresos con lo cual se adquiere mayor eficiencia en su gestión.
- La inversión inicial efectuada en la construcción de equipos y accesorios para las plataformas se ve recuperada por medio del retorno que ofrece el reciclaje.

CONTRIBUCIONES TECNICAS

- Previene la contaminación Ambiental, logrando minimizar o eliminar el Impacto Ambiental que causa la disposición no controlada de los residuos industriales.
- Promueve la tecnología del reciclaje como actividad económica para obtener el éxito en este tipo de programas.
- Es una herramienta muy útil para lograr los objetivos trazados en los PAMA, EIA's y en sistemas estándares de gestión Ambiental como es ISO 14000 o EMAS; además es fácil de medir y por lo tanto de auditar.

BIBLIOGRAFIA

- Standard Handbook of Environmental Engineering, Robert A. Corbitt.
- Procedimientos y Programa para la Recolección de desechos Industriales en áreas costafuera, Petro-Tech Peruana S.A., Manuel Navarro, edición 1996 y 1994.
- Reporte de Manejo de Residuos Industriales de Petro-Tech Peruana S.A., hoja de cálculo Lotus 1-2-3, 1994 a 1999.
- Guia para el manejo de residuos sólidos de refinerías de petróleo, ARPEL, Comité Ambiental, 1991.

ANEXO I: Diagrama en detalle del tanque para aceite residual instalado en plataformas.

