

LA GESTIÓN DE ASPECTOS INDIRECTOS, UN INDICADOR DE MADUREZ EN LA CALIDAD DE SERVICIOS

**Natalia Masellis – Horacio Leanza
Bolland y Cía. S.A.**

Sinopsis

Durante la Mesa Redonda Calidad de Servicios, llevada a cabo en oportunidad del 2º Congreso Latinoamericano de Calidad, Bolland y Cía. se pronunció en cuanto a una serie de cuestiones que hacen al nuevo marco conceptual de la gestión en empresas de servicios petroleros.

En ese momento se destacó el hecho que debido al giro del negocio post apertura, se incrementó la vulnerabilidad de nuestros clientes frente a cuestiones ambientales y de seguridad.

En ese contexto, nuestra compañía llevó a cabo una serie de acciones que en general cubrían los aspectos directos de nuestra operación en yacimientos.

En el presente trabajo, mostraremos como nuestro sistema de gestión ha madurado y evolucionado en la búsqueda de la mejora en los últimos 3 años, a partir del tratamiento a un aspecto indirecto para nuestros clientes, como lo es la gestión integral de residuos dentro de nuestra Planta Química.

Esto resulta fundamental para la minimización de la exposición de riesgo ambiental de las empresas operadoras así como para nosotros.

Lo que consideramos novedoso, es el hecho de que hemos incorporado este proceso como un paso más de nuestro sistema productivo, reduciéndose drásticamente el volumen de residuos tratados por operadores externos, obteniéndose de esta manera un circuito completo, elaboración – generación –tratamiento.

Con este esquema, hemos reducido la exposición ambiental que significa el transporte y manipuleo, además, y no menos significativo, de lograr un importante ahorro respecto de tratamientos externos.

1. Introducción

Nuestra compañía se dedica al mercado de los servicios para las industrias del petróleo y del gas. Específicamente, la unidad de negocios que abordaremos en el presente trabajo es la de Productos Químicos para producción u OFC (Oil Field Chemicals).

Desde hace 6 años, mantiene su certificación ISO 9001:2000 para la gestión de calidad de su Planta Química y desde 2003, la División Producción ha comenzado con la certificación para los Servicios de Distribución y Reposición de Productos Químicos según la Norma ISO 14001:1996 – recertificada ISO 14001:2004, habiendo obtenido a la fecha la certificación del servicio en las provincias de Chubut y Santa Cruz .

Sin embargo, aunque se realizaron esfuerzos importantes, la gestión de tambores plásticos y metálicos, posterior a su utilización, se transformó en un problema a resolver, a fin de evitar la exposición de nuestra empresa y la de nuestros clientes.

En particular, este problema que pudo ser menor para muchos, desde el punto de vista de la madurez de nuestro sistema de gestión, significó un obstáculo decisivo a sortear.

En el presente trabajo, mostraremos cómo a partir del tratamiento a un aspecto indirecto para nuestros clientes, como lo es la gestión integral de residuos de la Planta Química, logramos no solo recuperar el 95% de los envases vacíos, sino que al mismo tiempo se redujo la exposición ambiental, se alcanzó una importante disminución del pasivo existente y se abarataron costos.

2. Desarrollo

2.1 La gestión de los envases vacíos como aspecto indirecto

Es sabido que luego de producirse la venta de un producto al cliente no se puede tener un control limitado sobre el uso y disposición final de los mismos. A lo sumo se puede

considerar poner en conocimiento de los usuarios los mecanismos apropiados de gestión y disposición final a fin de ejercer cierta influencia ¹.

Hacia mediados del año 2002, con la certificación de la norma ISO 9001, la Compañía debió tomar una decisión respecto al hecho de dejar librado al criterio del usuario el residuo directamente asociado al servicio que brindaba, los tambores plásticos y metálicos vacíos.

Es más, al presente, y con una gran cantidad de Empresas con gestiones certificadas (que utilizan envases similares), todavía es posible ver en ciudades aledañas a Comodoro Rivadavia un importante volumen de tambores reutilizados con propósitos domésticos tales como cercos, paravientos de vegetación, recipientes para agua de bebida de animales, entre otros.

El riesgo a la salud y al medio que representaba este rezago exponía significativamente a la Compañía y a sus clientes.

Todos estos puntos sirvieron como fundamento para organizar la gestión de los envases, intensificando el control y promoviendo la recuperación con cuatro fines bien establecidos:

- evitar accidentes por el uso indebido,
- minimizar el riesgo ambiental,
- maximizar la recuperación de la inversión en tambores nuevos
- disminuir el pasivo ambiental concentrado en la Base de Comodoro Rivadavia, luego de años de acopio.



Ilustración 1. Estado inicial de la Planta



Ilustración 2. Pasivo ambiental

2.2 Breve descripción del circuito productivo de la Planta Química

Para entender la gestión de los tambores de la Planta Química, es necesario comprender, en primera instancia, el desarrollo del proceso productivo.

En nuestra Planta Química de Comodoro Rivadavia, se manufactura una amplia gama de productos para las industrias del petróleo y el gas como desemulsionantes, desalantes, inhibidores de corrosión, inhibidores de parafinas y asfaltenos, inhibidores de incrustaciones, reductores de fricción, bactericidas, floculantes, coagulantes, dispersantes de petróleo, entre otros.

Las materias primas son procesadas en forma de batch, iniciándose la operación mediante la emisión de una Orden de Trabajo, donde se definen, entre otros: el producto, la cantidad a fabricar y la materia prima utilizada en su formulación con su código, cantidad y número de identificación, además del proceso a desarrollar.



Ilustración 3. Planta Química



Ilustración 4. Relleno de tambores

Dependiendo del producto a elaborar, el Sector de Almacén pretratará o no las materias primas a utilizar.

Durante todo el proceso se realizan, en los puntos de detención establecidos en la Hoja de Proceso, los controles de calidad definidos para verificar que los productos se encuentran dentro de los requerimientos establecidos en la especificación correspondiente. Los ensayos se llevan a cabo en laboratorio propio.

Antes de proceder al llenado de los envases (tambores plásticos y metálicos de 200 litros y contenedores de 1000 litros), se realiza la identificación de los mismos. Una vez

envasado el producto se prepara para el transporte colocándose sobre pallets. Posteriormente se sunchan y se los asegura a través de la colocación de film de polietileno.

Los productos se distribuyen a las distintas Sucursales que la Empresa posee en el país.

2.3 Gestión de tambores vacíos

Además de la generación de residuos sólidos propios de la operación como bolsas de papel y plásticas provenientes de envases de materias primas, etiquetas, guantes, estopas, juntas, tapas, insumos de laboratorio entre otros, y los efluentes líquidos, que son procesados en Plantas de Tratamiento diseñadas a tal fin, uno de los mayores problemas con los cuáles la Empresa se enfrentó fue la gestión de los envases vacíos que se encontraban en las instalaciones del cliente o que retornaban a las distintas Bases Operativas.

Para ello se diseñó un circuito de recuperación y disposición final (en caso de ser imposible la reutilización), cuyo objetivo principal fue minimizar la cantidad de residuo generado y promover la reutilización.

2.3.1 Recuperación de tambores vacíos

Los tambores, tanto plásticos como metálicos vacíos, llegan a la planta y son recibidos en el Sector de Lavado y Destrucción de Tambores. Allí se realiza una primera inspección visual, clasificándose por un lado, los tambores con posibilidad de ser recuperados, y por otro, aquellos que por su estado deberán ser dispuestos.

Los tambores recuperados son utilizados exclusivamente para el envasado del mismo producto, o en su defecto con productos que contienen en su formulación al material existente originalmente en el tambor.



Ilustración 5. Sector de almacenamiento de tambores recuperados (arriba)

Ilustración 6. Prueba neumática (izquierda)

Los tambores para reutilización son transportados al Sector de Recuperación, donde se realiza una segunda inspección visual.

En el caso de los plásticos, se verifica si presentan resquebrajamientos por exposición al sol, algún tipo de rotura y se revisan interiormente para constatar la no existencia de fisuras internas. Posteriormente, se lavan exteriormente para quitar cualquier grasitud o suciedad y se chequean las tapas.

En la tapa superior se identifica el código de la materia prima o producto terminado original y se almacenan en el Área de Tambores Recuperados.

En el caso de los tambores metálicos, se verifica si presentan golpes o abolladuras que desmerezcan su aspecto. Se les realiza una prueba neumática para descartar pinchaduras y ayudar al desabollado. Si se verifican las mismas, se envían a disposición.

Una vez que los tambores pasan las instancias previas, se lavan y se pintan. En la tapa superior se marcan, mediante cuño metálico, los últimos dos dígitos correspondientes al código de la materia prima, para su rastreabilidad. En el borde opuesto, se marcan tantas (X) como veces el tambor haya sido reciclado. En el caso de presentar tres (X), el tambor será descartado y enviado a rezago para su destrucción, de manera de

controlar aquellos envases que han tenido un uso intensivo y así evitar roturas e incidentes.

Todos los tambores recuperados son identificados con una letra (A) que indica un estado de aprobado y la leyenda “Prohibida la reutilización, comercialización y/o cesión del envase vacío”.

2.3.2 Destrucción de tambores vacíos

Cuando los tambores que regresan a la planta no son susceptibles de ser recuperados, se inicia el circuito de destrucción.

Inicialmente, se los despresuriza para evitar la ocurrencia de accidentes. Luego, en el caso de los tambores metálicos, se realiza un punzado con masa de cobre para eliminar la posibilidad de acumulación de gases posterior.



Ilustración 7. Tambores metálicos prensados



Ilustración 8. Tambores plásticos cortados

Los tambores metálicos se lavan interiormente con agua caliente a presión, se escurren y se prensan. Luego se disponen en pallets y se envían a fundición.

En el gráfico que se muestra a continuación, se plasma el trabajo de eliminación inicial del pasivo existente en nuestras instalaciones y la recuperación intensiva de los tambores metálicos existentes en las instalaciones de clientes. Se prevé una disminución paulatina por el inicio de tratativas con proveedores para el relleno de tambores de materias primas, lo que generará una disminución importante del volumen almacenado en nuestras instalaciones.

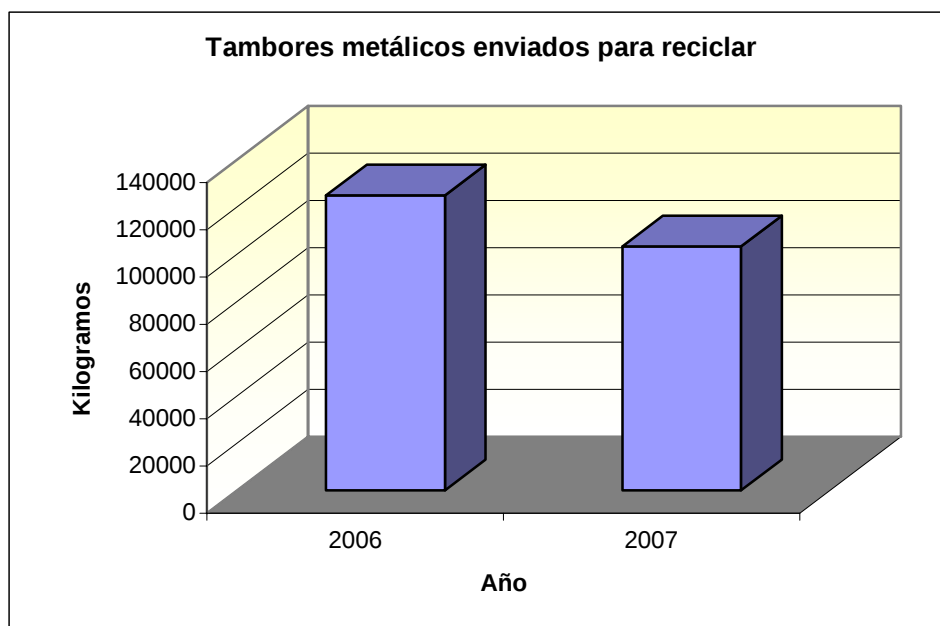


Figura 1. Tambores metálicos procesados en Planta y enviados para fundición

Los tambores plásticos también se lavan interiormente. Se corta la tapa y el fondo, y finalmente se realiza un corte longitudinal que permite formar los “rollos” que son fácilmente transportables. El destino de los mismos es la pelletización para reciclado.

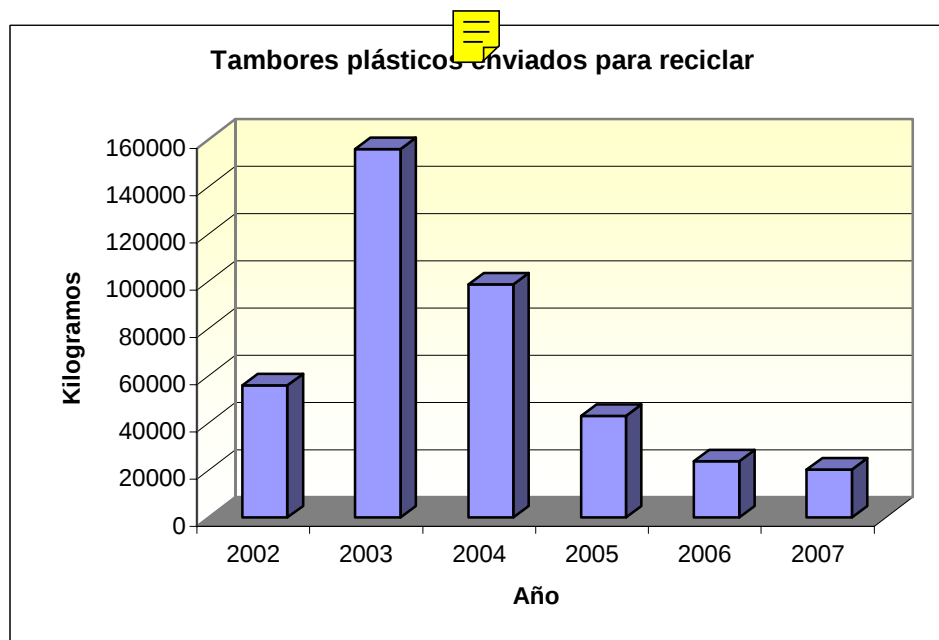


Figura 2. Tambores plásticos procesados en Planta y enviados para reciclar

2.4 Disposición final de efluentes generados por la limpieza de tambores

El efluente generado por la limpieza exterior de los tambores recuperados, no implica

una carga importante de contaminación. Por ello es acondicionado en la Planta de Tratamiento de Efluentes de Planta Química y posteriormente en la Planta de Tratamiento de Efluentes Industriales. Una vez alcanzados los parámetros requeridos por la legislación provincial, son volcados a un curso de agua superficial.

Por otro lado, la limpieza interior de los tambores, previa a la destrucción, genera un efluente más difícil de acondicionar mediante tratamientos fisicoquímicos y biológicos. Por ello, desde el año 2006, se encuentra funcionando en nuestras instalaciones un Equipo de termodestrucción.



Ilustración 9. Quemadores del Equipo de Termodestrucción



Ilustración 10. Torre lavadora de gases y chimenea del Equipo de Termodestrucción

El residuo líquido resultante del lavado es recolectado en tambores y contenedores, se codifica y se ingresa a un inventario para garantizar la trazabilidad de los mismos. Finalmente se dispone en el mencionado Equipo. Éste está diseñado para tratar 200 litros por hora de soluciones diluidas provenientes del lavado de tambores, mediante tecnología de combustión por etapas.

Está comprendido por dos cámaras consecutivas construidas sobre un cuerpo único de acero. La primera es una cámara de combustión reductora, que opera con baja inyección de aire, propiciando la termodestrucción de hidrocarburos presentes en los efluentes. La segunda es una cámara de post-combustión oxidante para completar la combustión de los gases que provienen de la primera.

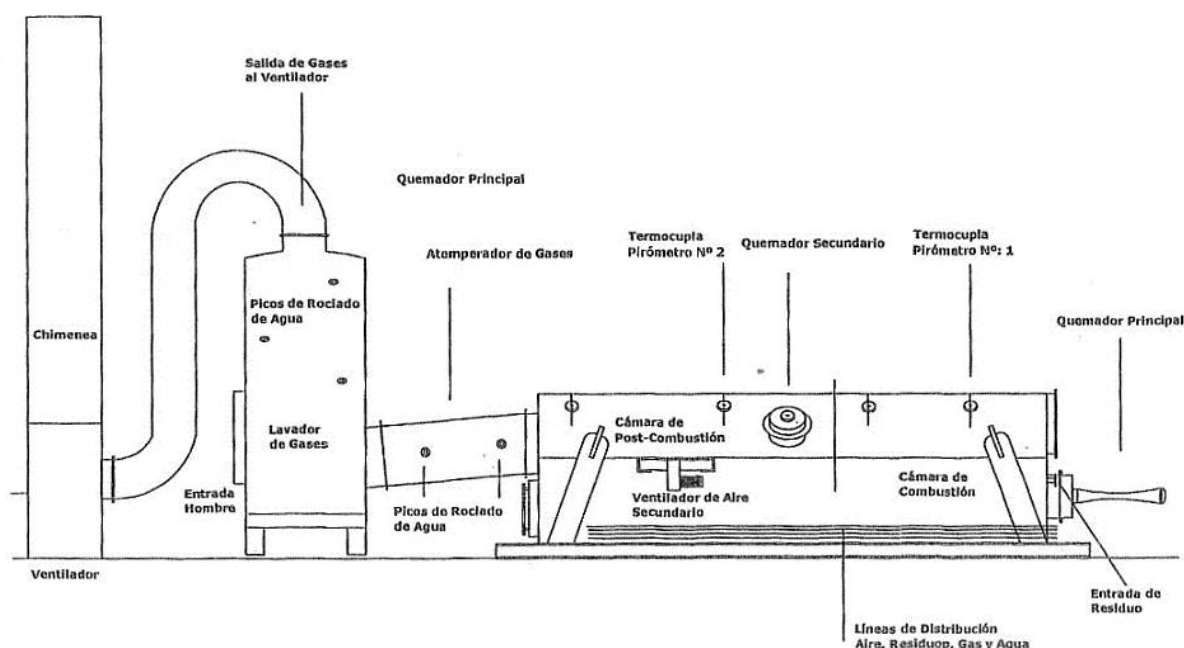


Figura 3. Esquema general del Equipo de Termodestrucción

Los gases que salen de la segunda cámara son enfriados rápidamente en un atemperador para evitar la formación de dioxinas y furanos. Le sigue el lavador de gases, donde los gases combustionados y atemperados son sometidos a un lavado alcalino para retener contaminantes ácidos y material particulado, logrando un efluente con tenores de contaminantes por debajo de los valores regulados por la normativa vigente.

A través del ventilador de tiro, los gases llegan a la chimenea, donde se realizan mediciones puntuales cada tres horas.

Un sistema de bombeo adecuado a las necesidades, toma el líquido a tratar desde tambores o contenedores y lo envía a través de boquillas inyectoras a la cámara primaria.

Desde el inicio de la operación del Equipo, hacia fines de abril de 2006, se han evaporado 404.800 litros de diferentes clases de residuos líquidos resultantes del lavado de los tambores. A ello se sumó el aceite sin posibilidad de reutilización proveniente de la Planta Industrial y Comercial, y efluentes líquidos como consecuencia del lavado de elementos de muestreo en campo.

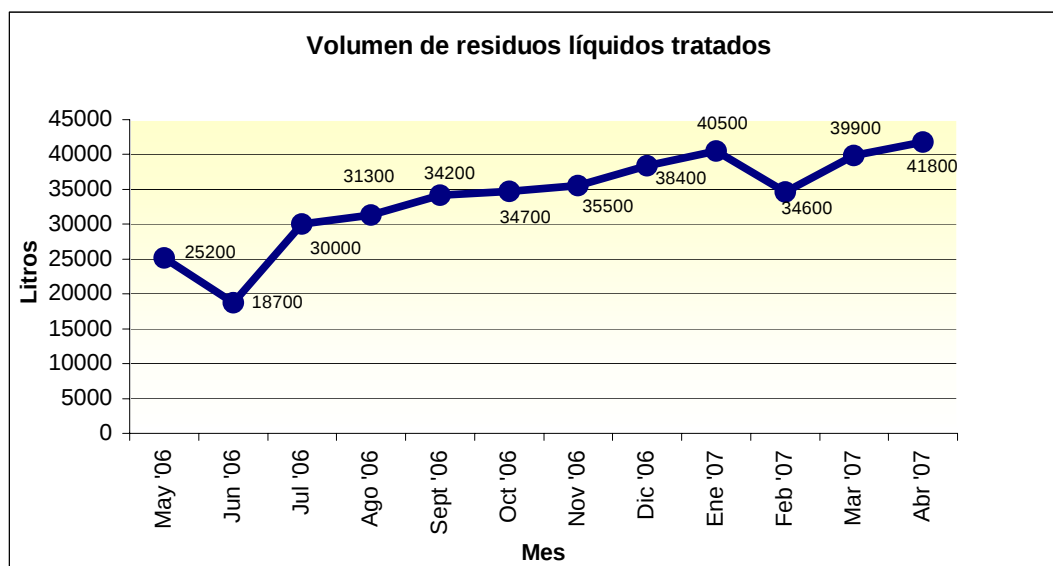


Figura 4. Volumen de efluentes tratados en el Equipo de Termodestrucción desde el inicio de la operación

Para ello, la Compañía tramitó la inscripción como generadores de las corrientes Y8 e Y9 en el actual Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo de la Provincia del Chubut.

2.5 Gestión de efluentes previa evaporación

Como los efluentes que llegan al Equipo de Termodestrucción provienen de distintas áreas operativas y ubicaciones físicas, se normalizó el procedimiento de envasado, codificación, transporte interno y localización transitoria hasta la disposición final.

Cada sector de la Sucursal que genere efluentes pasibles de tratamiento en el Equipo, deben envasar el mismo de manera tal de evitar cualquier tipo de derrame durante el traslado y la localización transitoria. Al mismo tiempo, se coloca en cada envase una etiqueta normalizada donde el responsable indica el nombre del sector de donde proviene el envase, la caracterización del residuo y la fecha en que se envasó.

Con esta información incorporada, se trasladan los tambores y/o contenedores al “Sector de Almacenamiento Transitorio”, donde se termina de conformar la etiqueta agregando un código interno. Inmediatamente el envase se carga al inventario, para asegurar la trazabilidad del mismo durante todo el proceso.

Microsoft Excel - Planilla de inventario.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

11 N S 00

75%

Z1533

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
2				Bolland y Cia.																			
3				Planilla de Inventario para Residuos																			
4				PIC																			
5		Nro.	Corr.	Fila.	Fecha	Volumen vaporizado	En depósito	Evaporado	Dispuesto	pH	Observaciones												
6		1	Y9	4	120805	200	x	x		1													
7		2	Y9	4	120805	200	x	x		1													
8		3	Y9	4	120805	200	x	x		1													
9		4	Y9	4	120805	200	x	x		1													
10		5	Y9	1	120805		x			1													

Inventario / Formulario / Gráfico /

Dibujo

Autoformas

Lista

NUM

Inicio

16:57

Figura 5. Planilla de Inventario par Residuos digitalizada

Mediante esta modalidad se han conseguido minimizar irregularidades en la entrega de residuos, porque ante la falta de control previa se suscitaban situaciones de riesgo ambiental, como posibilidades de derrames por envasado defectuoso o mayores probabilidades de generar accidentes por desconocimiento del contenido debido a una codificación inadecuada.



Ilustración 11. Tambores sin codificación normalizada

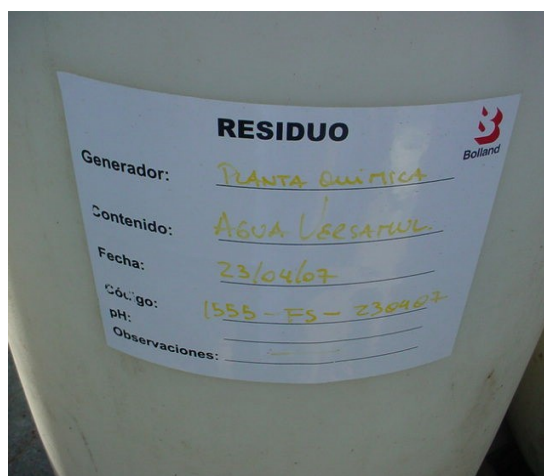


Ilustración 12. Tambor codificado e inventariado

2.6 Beneficios económicos de la estrategia implementada

2.6.1 Tambores vendidos a Clientes en la Sucursal Comodoro Rivadavia

En el gráfico que se presenta a continuación, se puede observar un detalle de los tambores que salen desde Comodoro Rivadavia hacia las distintas Bases que posee la Compañía dentro de la Sucursal Comodoro Rivadavia (Cañadón Seco, Pico Truncado, Las Heras, Los Perales y Río Gallegos).

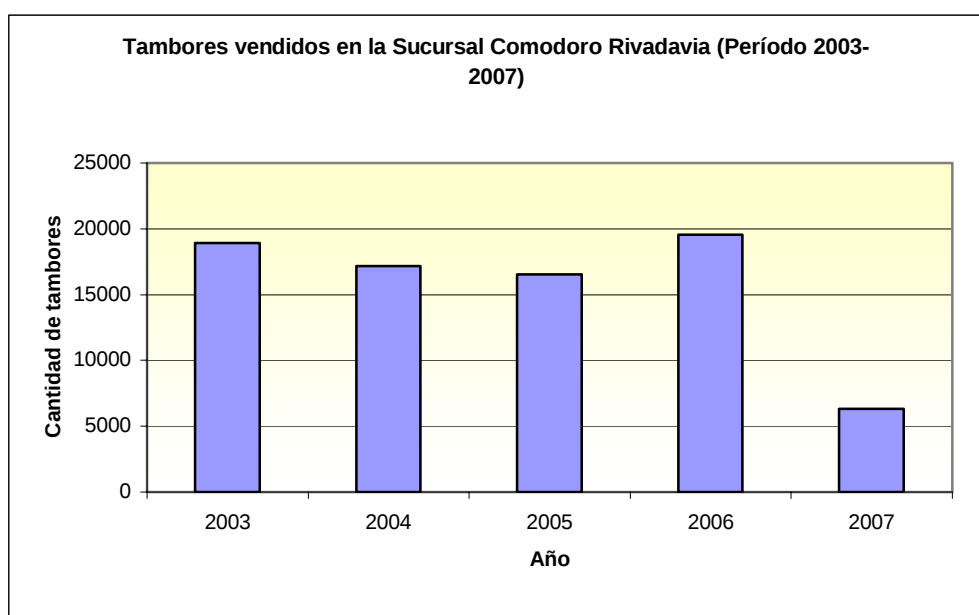


Figura 6. Cantidad de tambores vendidos en la Sucursal Comodoro Rivadavia

Así mismo, la Planta Química no solo abastece a la Sucursal, sino que también provee de productos al resto de las Sucursales en el País. Éstas últimas no han establecido el procedimiento que se ha explicado hasta aquí, por el hecho de que la estrategia abordada ha sido diferente: se ha minimizado el traslado de productos en tambores plásticos y metálicos. Todos los productos que se envían hacia estos destinos se envasan en contenedores reutilizables, de manera de minimizar el tratamiento posterior.

2.6.2 Tambores reutilizados en la Sucursal Comodoro Rivadavia

Los tambores que ingresan a la Planta Química, luego de pasar 2 inspecciones visuales y un control de estanqueidad, podrán ser acondicionados y rellenados.

Por otro lado, los tambores de materias primas, como se indicara previamente, también pueden ser rellenos con productos que posean en su formulación el contenido original.

En el gráfico que sigue se presenta la cantidad de tambores reutilizados desde el año 2003. Los valores mostrados incluyen ambos aportes.

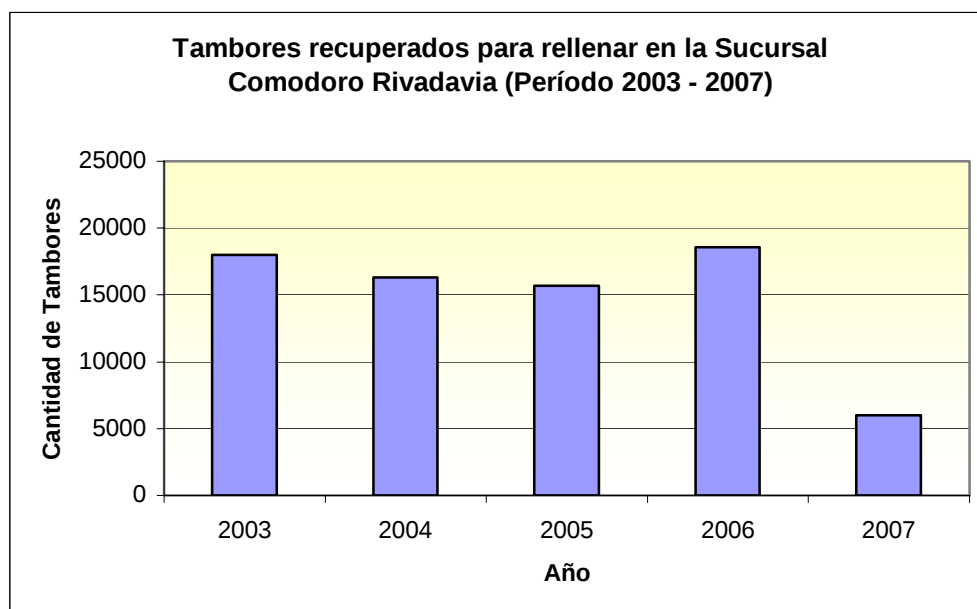


Figura 7. Cantidad de tambores recuperados para relleno en Planta Química

A precios actuales promedio del mercado, cada tambor cuesta U\$S 15. Si durante el período 2003-2007 no se hubieran reutilizado los tambores provenientes del campo (74.500 tambores), la Compañía habría tenido que pagar un costo de alrededor de 1.118.500 dólares en concepto de adquisición de tambores nuevos. Si a esto le restamos el costo implicado en el acondicionamiento previo al relleno, el ahorro generado asciende a U\$S 992.000.

Otra de las ventajas de la reutilización ha sido la disminución de tambores vacíos en las instalaciones del cliente. Teniendo en cuenta los datos aportados por el ítem anterior, se ha logrado una recuperación del orden del 95%.

2.6.3 Tambores enviados para reciclado

Desde mediados del año 2002 se han enviado a reciclado 398.000 kilogramos de plástico y 228.000 kilogramos de metal.

En los cuadros que se exponen a continuación se detallan los costos asociados a dos alternativas de gestión de residuos.

En el primer caso, se calculan los costos que se hubieran tenido que asumir al enviar los tambores a relleno de seguridad y tratar los efluentes generados por el lavado a través de un servicio externo.

La segunda alternativa es la expuesta en el presente trabajo.

Estrategia Alternativa: Envío de tambores acondicionados a relleno de seguridad y tratamiento de efluentes generados por lavado	
Costos asociados	
- Transporte y disposición en relleno sanitario	U\$S 0,44/ Kg
- Transporte y tratamiento de efluentes líquidos	U\$S 0,45/ Kg
Material a disponer	
- Tambores plásticos y metálicos acondicionados	626.000 Kg
- Efluente generado por lavado de tambores (10 Kg/ tambor) ^{(1), (2)}	649.000 Kg
Costo de disposición	U\$S 567.490

Cuadro 1. Costos asociados al tratamiento externo de los tambores y el efluente generado por el lavado

Estrategia Actual: Envío de tambores acondicionados para reciclado y tratamiento de efluentes generados por lavado en Equipo de Termodestrucción	
Costos asociados	
- Transporte y reciclado de tambores plásticos	No aplica
- Transporte y fundición de tambores metálicos	U\$S 0,06/ Kg
- Salarios del personal afectado al acondicionamiento	U\$S 0,17/ Kg
- Tratamiento de efluentes líquidos en Equipo de Termodestrucción ⁽¹⁾	U\$S 0,24/ Kg
Material a disponer	
- Tambores plásticos y metálicos acondicionados	626.000 Kg
- Efluente generado por lavado de tambores (10 Kg/ tambor) ^{(1), (2)}	649.000 Kg
Costo de disposición ⁽³⁾	U\$S 299.740

Cuadro 2. Costos asociados al tratamiento propio de tambores y efluentes generados

Notas:

(1) Se asume que el efluente tiene una densidad de 1 Kg/ Lt, por estar muy diluido en agua.

- (2) Cada tambor pesa en promedio 10 Kg a fines del cálculo.
- (3) No se tiene en cuenta en el cálculo la amortización del Equipo de Termodestrucción.

Con la incorporación de la tecnología del Equipo de termodestrucción, se puede hacer un cálculo del costo que implica la metodología de la gestión descripta. Para ello, se sumó el costo del tratamiento por litro de efluente líquido generado en la limpieza de los tambores que se van a enviar a reciclado (teniendo en cuenta que para la limpieza de cada envase se consume, en promedio, unos 10 Kg de agua), más el costo del transporte hacia los sitios de procesamiento y los sueldos del personal.

En el costo de evaporación se encuentran incluidos la energía eléctrica y gas consumidos más el costo del servicio de la contratista que opera el Equipo.

La diferencia de costos entre la alternativa de envío de residuos a relleno de seguridad, y la ejecutada actualmente es muy significativa. Representa un ahorro de aproximadamente un 47 %.

Además de la ventaja económica, en la decisión de tratar nuestros residuos líquidos a través del Equipo de termodestrucción, pesó la ventaja ambiental.

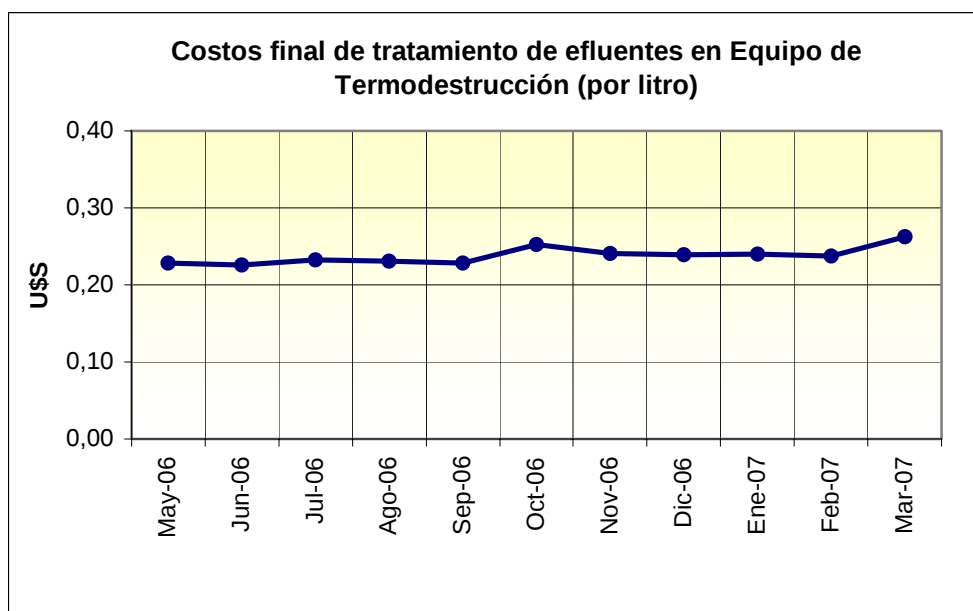


Figura 8. Costos asociados al tratamiento del Equipo de Termodestrucción

La eliminación más limpia de los efluentes gaseosos y el reciclado del residuo sólido, permiten minimizar la exposición de la Compañía como así también evitar el tener que

mantener residuos en rellenos sanitarios, con todo lo que la responsabilidad legal implica.

En las gráficas que se exponen, se demuestra la calidad de las emisiones gaseosas desde el inicio de la operación del Equipo. Diariamente se realizan 3 mediciones diarias para control.

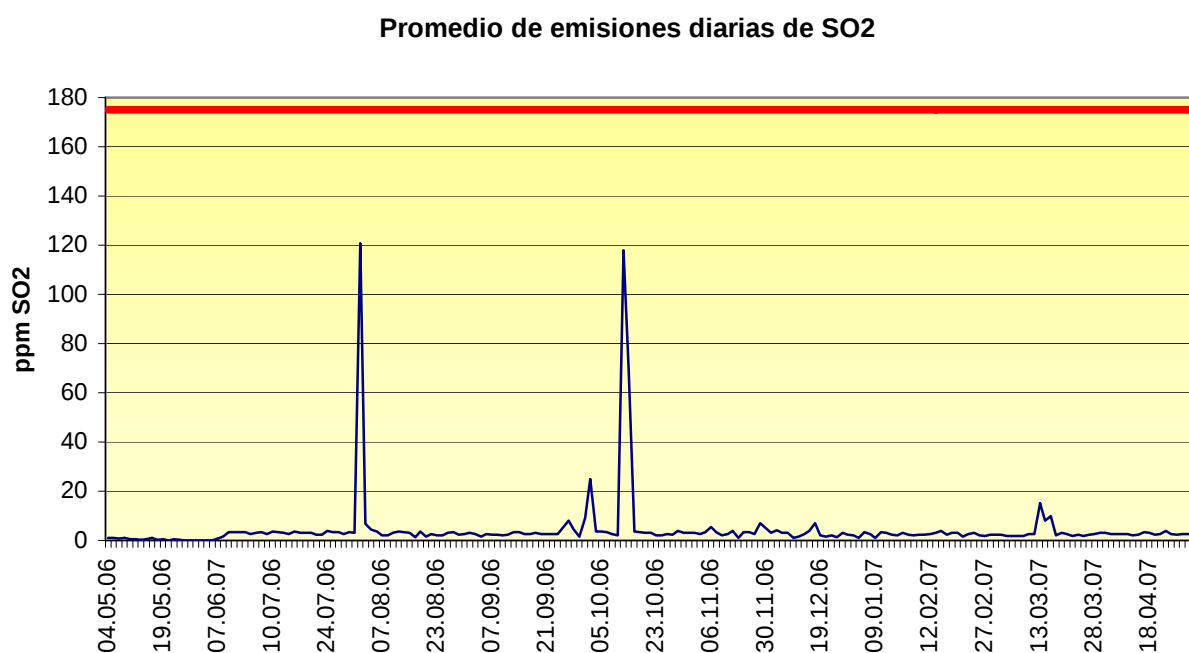


Figura 9. Control de emisiones diarias de dióxido de azufre del Equipo de Termodestrucción

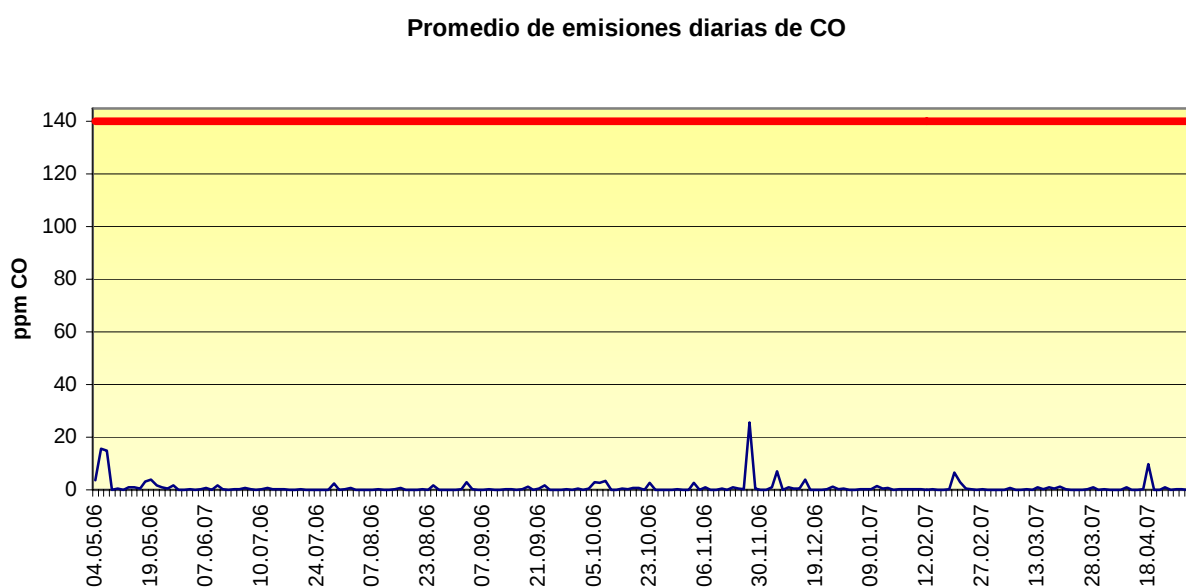


Figura 10. Control de emisiones diarias de monóxido de carbono del Equipo de Termodestrucción

Promedio de emisiones diarias de NOx

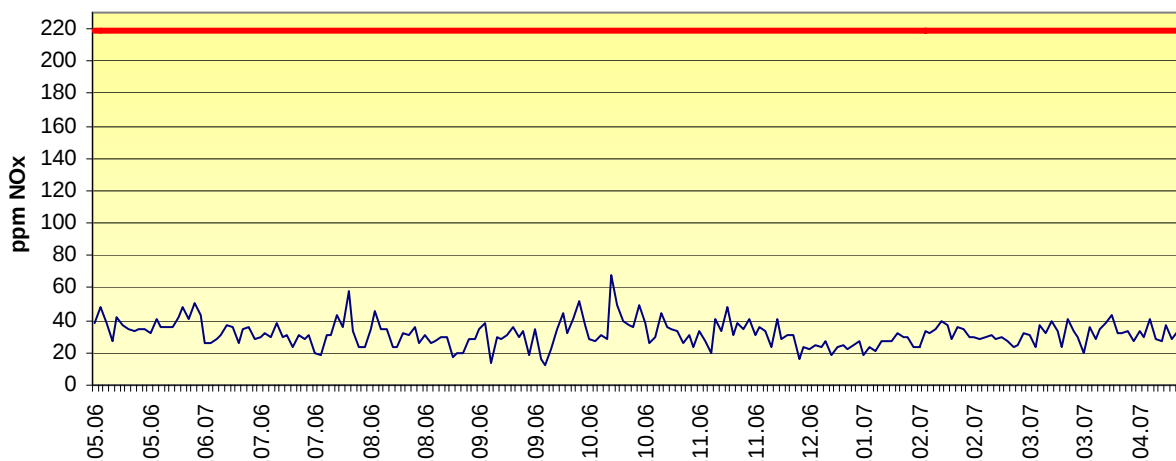


Figura 11. Control de emisiones diarias de óxidos de nitrógeno del Equipo de Termodestrucción

La línea roja indica el nivel máximo permitido para los parámetros de control de acuerdo al Decreto 3395/96 de la Provincia de Buenos Aires, porque la Provincia del Chubut no cuenta con legislación propia en la materia.

En ningún caso se sobrepasaron los niveles máximos permitidos para los parámetros. Los máximos puntuales, indican ajustes durante la operación.

3. Conclusiones

Desde lo mostrado en el 2° Congreso Latinoamericano de Calidad, Bolland ha avanzado significativamente en la gestión integrada tanto de sus aspectos indirectos, así como los directos.

Creemos firmemente que la experiencia que hemos compartido en esta oportunidad, demuestra una vez más que la mejora continua no es una idea declamativa, sino que son ideas que terminan en hechos concretos.

Estos hechos a su vez deben ser indicadores que muestren el grado de madurez de los sistemas de gestión. Por ende, cuando más nos involucremos pensando (en y con) nuestros clientes lograremos sistemas más sólidos y más confiables, ergo, sistemas de mayor y mejor calidad, con todo lo que esta palabra lleva implícito.

4. Bibliografía

- 1- Norma ISO 14001. Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso