

PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL **PARA LA REFINERÍA DE LA TEJA**

Ing. Quím. Pablo Neerman
División Medio Ambiente, Seguridad
Industrial y Gestión de Calidad
ANCAP

RESUMEN

ANCAP (Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland) es un organismo estatal uruguayo, que realiza actividades industriales y comerciales en los sectores energético (petróleo y gas natural), de cementos y de alcoholes.

La División Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Gestión de Calidad (de ahora en adelante D.M.A.S.I.G.C.), dependiente de la Gerencia General, tiene la potestad de sugerir objetivos en materia de seguridad para las distintas Divisiones del área Energía de ANCAP, así como programas para alcanzarlos.

Los pasos dados por ANCAP en materia de gestión de la seguridad desde la creación de la D.M.A.S.I.G.C. en octubre de 1998 fueron:

- Aprobación, por el Directorio, de la Política de Seguridad Industrial de ANCAP en junio de 2000.
- Aprobación, por Gerencia General, del Manual de Gestión de Seguridad Industrial del Área Energía (basado en el estándar británico OHSAS 18.001), en octubre de 2001.
- Elaboración de programas por División a partir de 2002.

En ese marco, la Gerencia General de ANCAP aprobó, en febrero de 2004, un programa de Seguridad Industrial para la Refinería de La Teja, basado en el cumplimiento de los estándares estadounidenses OSHA 1910.119 y API 581.

INTRODUCCIÓN

A partir de 2000, la División Industrialización de Combustibles y Lubricantes inició un programa de mejora de la rentabilidad de la Refinería de La Teja, ante la perspectiva de que ANCAP perdiera su monopolio legal en materia de importación, refinación y comercialización de petróleo y sus derivados.

Este trabajo fue liderado por la consultora estadounidense KBC, y tuvo como ejes fundamentales la reducción de los gastos de mantenimiento y el aumento de la disponibilidad mecánica de la Refinería. Se crearon grupos de trabajo con personal de Operaciones y Mantenimiento orientados por técnicos de KBC que desarrollaron, entre otras, las siguientes tareas:

- Instalación de un servidor en la red interna de ANCAP.
- Publicación en red de la información técnica disponible de los equipos de la Refinería.
- Elaboración y publicación en red de los procedimientos de operaciones y mantenimiento.
- Definición de una matriz de selección de trabajos en base a riesgo (RBWS), a los efectos de priorizar las tareas de mantenimiento.

- Elaboración de guías para el manejo de los cambios.

Al finalizar el contrato de ANCAP con KBC, se vio que varias de las tareas emprendidas se vinculaban a los estándares de gestión de seguridad de procesos con materiales peligrosos establecidos en la sección 1910.119, y que el Manual de Gestión de Seguridad Industrial daba las herramientas para dar continuidad a dichas tareas.

En ese marco, la Gerencia General de ANCAP aprobó, en febrero de este año, un programa de Seguridad Industrial para la Refinería de La Teja, dependiente de la División Industrialización de Combustibles y Lubricantes, basado en el cumplimiento de los estándares estadounidenses OSHA 1910.119 y API 581.

DESARROLLO

La elaboración de Programas de Seguridad Industrial está contemplada en el Capítulo 5 del Manual de Gestión de Seguridad Industrial del Área Energía de ANCAP (Planificación), donde se establece la posibilidad de:

- Definir objetivos en materia de Seguridad Industrial
- Implementar programas para alcanzarlos

También se establece que los programas deben ser acordados por las Divisiones involucradas y aprobados por Gerencia General, y que en dichos programas debe definirse:

- a) El marco normativo a aplicar.
- b) La duración del programa.
- c) Las actividades a realizar y sus responsables
- d) Los niveles de pérdida significativa para los recursos vulnerables a proteger.
- e) Los indicadores de gestión por los que se medirá su avance.

a) Marco Normativo:

a-1) OSHA 1910.119

El estándar OSHA 1910.119 (Sistemas de gestión de seguridad en procesos con productos químicos altamente peligrosos) establece los requisitos para prevenir o minimizar las consecuencias de los escapes catastróficos de materiales peligrosos (tóxicos, reactivos, inflamables o explosivos) en áreas de procesos.

OSHA 1910.119 se aplica a los procesos que involucren materiales peligrosos en cantidad no menor a un umbral de masa determinado, o líquidos o gases inflamables en una cantidad de 4.500 kg o más, y establece requisitos en materia de:

- Participación de los empleados.
- Información de seguridad del proceso
- Análisis de peligros de los procesos
- Procedimientos operativos
- Capacitación
- Seguridad de los contratistas
- Revisión de seguridad previa a la puesta en marcha
- Integridad mecánica
- Permiso de trabajo en caliente
- Gestión del cambio
- Investigación de incidentes
- Planificación y respuesta a emergencias
- Auditorías de cumplimiento

Como se explicó anteriormente, varias de esas actividades ya se hacían en la Empresa (en parte por la aplicación anterior de Programas de Control de Pérdidas), y otras se habían empezado a implementar a través del contrato ANCAP-KBC.

a-2) API RP 581

Por otra parte, la Práctica Recomendada API 581 (Inspección basada en riesgo) desarrollada por el Instituto Americano del Petróleo (API) en colaboración con Det Norske Veritas (DNV), es un estándar complementario del anterior, ya que vincula el grado de cumplimiento de OSHA 1910.119 con la confiabilidad (tasas de fallos de equipos).

Por medio de API 581 puede evaluarse el nivel de riesgo de un equipo de proceso de materiales peligrosos como el producto de:

- la severidad de los escapes de materiales peligrosos, expresada como área para distintas consecuencias (muerte de personas, destrucción de instalaciones o impacto ambiental), y
- la frecuencia con que puede darse dichos escapes, expresada en eventos/año.

API 581 considera que dicha frecuencia es el producto de tres factores:

- La tasa estadística de fallos para cada equipo (promedio a nivel mundial)
- Un factor de modificación del equipo (que considera el diseño, la vida útil y las condiciones de mantenimiento y operación del equipo, junto a los mecanismos de deterioro a los que puede estar expuesto)
- Un factor de gestión (basado en una auditoría de cumplimiento de OSHA 1910.119), que puede ir de 0,1 (100% de cumplimiento) a 10 (0% de cumplimiento).

De esta forma, las auditorías de gestión de seguridad de procesos permiten, a través de los valores de riesgo obtenidos, orientar las acciones correctivas y preventivas en las industrias que procesan materiales peligrosos.

b) Duración:

Para el Programa (llamado “Cumplimiento de OSHA 1910.119 en la Refinería de La Teja”) se estableció una duración de 3 años a partir de su aprobación por Gerencia General (febrero 2004 – febrero 2007), con un esquema de tareas a desarrollar:

- Para el primer año se estableció la aprobación de procedimientos básicos (en muchos casos revisiones de prácticas existentes) y capacitación del personal con responsabilidades en los mismos.
- Para los años siguientes: A definir en función de auditorías.

c) Actividades a cumplir y sus responsables:

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Reporte de incidentes y accidentes	• División Industrialización Combustibles y Lubricantes
Investigación de accidentes	• D.M.A.S.I.G.C. • División Industrialización Combustibles y Lubricantes
Capacitación y entrenamiento	• D.M.A.S.I.G.C. • División Industrialización Combustibles y Lubricantes
Inspecciones de seguridad	• D.M.A.S.I.G.C.
Auditorías de cumplimiento de OSHA 1910.119	• D.M.A.S.I.G.C.

d) Niveles de pérdida significativa

De acuerdo a la Política de Seguridad Industrial de ANCAP, el nivel de pérdida significativa es el umbral que marca la diferencia entre el accidente y el incidente.

A los efectos de las tareas a realizarse durante la vigencia del programa, ambos eventos se diferencian en las distintas responsabilidades que debe asumir el personal dependiente de las Divisiones Industrialización Combustibles y Lubricantes y M.A.S.I.G.C.:

➤ **ACCIDENTE:**

- Informe obligatorio por el responsable del trabajo (funcionario de División Industrialización de Combustibles y Lubricantes).
- Investigación obligatoria a cargo de D.M.A.S.I.G.C., lo que puede requerir el apoyo de personal de División Industrialización Combustibles y Lubricantes además del responsable del trabajo (por ejemplo, Inspección Técnica, Estudios, Operaciones).

➤ **INCIDENTE:**

- Posibilidad de reporte por otras vías, sin obligatoriedad de completar un formulario de informe por el responsable del trabajo.
- Investigación no obligatoria.

Sobre la base de lo anterior, se consideró realizar un proceso gradual, reportando e investigando en forma obligatoria al comienzo los eventos de consecuencias más graves, y a medida que avanza el programa bajar el umbral de pérdida significativa, según el siguiente esquema, en función de los niveles de la matriz de selección de trabajos en base al riesgo:

d-1) Daños personales (empleados propios)

Año	Nivel	Consecuencias del accidente
1	C	Fallecimiento, lesión incapacitante y lesión con días perdidos
2	D	Anterior más atenciones de primeros auxilios
3	E	Anterior más Incidentes sin atención de primeros auxilios

d-2) Daños personales (contratistas)

Año	Nivel	Consecuencias del accidente
1	A	Fallecimiento y lesión incapacitante
2	C	Anterior más lesiones con días perdidos
3	D	Anterior más atenciones de primeros auxilios

d-3) Daños materiales (daño directo y pérdida de producción)

Año	Nivel	Consecuencias del accidente
1	C	Pérdidas irrecuperables de más de U\$S 100.000
2	D	Anterior más pérdidas irrecuperables entre U\$S 50.000 y 100.000
3	E	Anterior más pérdidas irrecuperables de menos de U\$S 50.000

e) Indicadores de gestión

Para evaluar el seguimiento del Programa y algunas actividades clave definidas en el mismo, se establecieron indicadores tanto de resultados como operacionales.

e-1) Indicadores de resultados (evaluación de la gerencia)

- % de cumplimiento de OSHA 1910.119 (resultados de auditorías según API 581).
- Nivel de riesgo en áreas de trabajo (resultados de inspecciones de seguridad)
- Índices de accidentes e incidentes con lesiones personales:
 - Frecuencia de casos totales =
$$\frac{\text{Accidentes + incidentes en el año}}{\text{Millones de horas hombre trabajadas}}$$
 - Frecuencia de casos con días perdidos =
$$\frac{\text{Accidentes con días perdidos en el año}}{\text{Millones de horas hombre trabajadas}}$$
 - Gravedad =
$$\frac{\text{Días perdidos por accidente en el año}}{\text{Miles de horas hombre trabajadas}}$$
- Índices de accidentes e incidentes con daño material:
 - Frecuencia de casos totales = Accidentes + incidentes con daño material por año
 - Severidad = Costo en U\$S de pérdidas por accidentes e incidentes por año

e-2) Indicadores operacionales (evaluación de mandos medios)

- Cumplimiento de los reportes e investigaciones de accidentes o incidentes.
 - % de reporte =
$$\frac{100 \times \text{Accidentes reportados según el procedimiento}}{\text{Accidentes totales}}$$
 - % de investigación =
$$\frac{100 \times \text{Accidentes investigados según el procedimiento}}{\text{Accidentes totales}}$$
- Grado de implementación de medidas preventivas y correctivas
 - % de cumplimiento =
$$\frac{100 \times \text{Medidas implementadas en el plazo establecido}}{\text{Medidas recomendadas totales}}$$
- Uso de equipos de protección personal en áreas de trabajo.
 - % de uso de EPP =
$$\frac{100 \times \text{Trabajadores usando los E.P.P. requeridos para la tarea}}{\text{Total de trabajadores observados en el área}}$$

Dentro de esos indicadores, se considera fundamental el % de cumplimiento de OSHA 1910.119 en la Refinería (para lo cual se plantea realizar una auditoría según API RP 581 dentro del primer año de vigencia del Programa), ya que se vincula, por medio del “Factor de Gestión” a la mayor o menor probabilidad de escapes catastróficos de hidrocarburos en áreas de proceso. Esto se muestra en la presentación por la que se expondrá este trabajo, por medio de un ejemplo (pérdidas en una torre de destilación en una empresa hipotética).

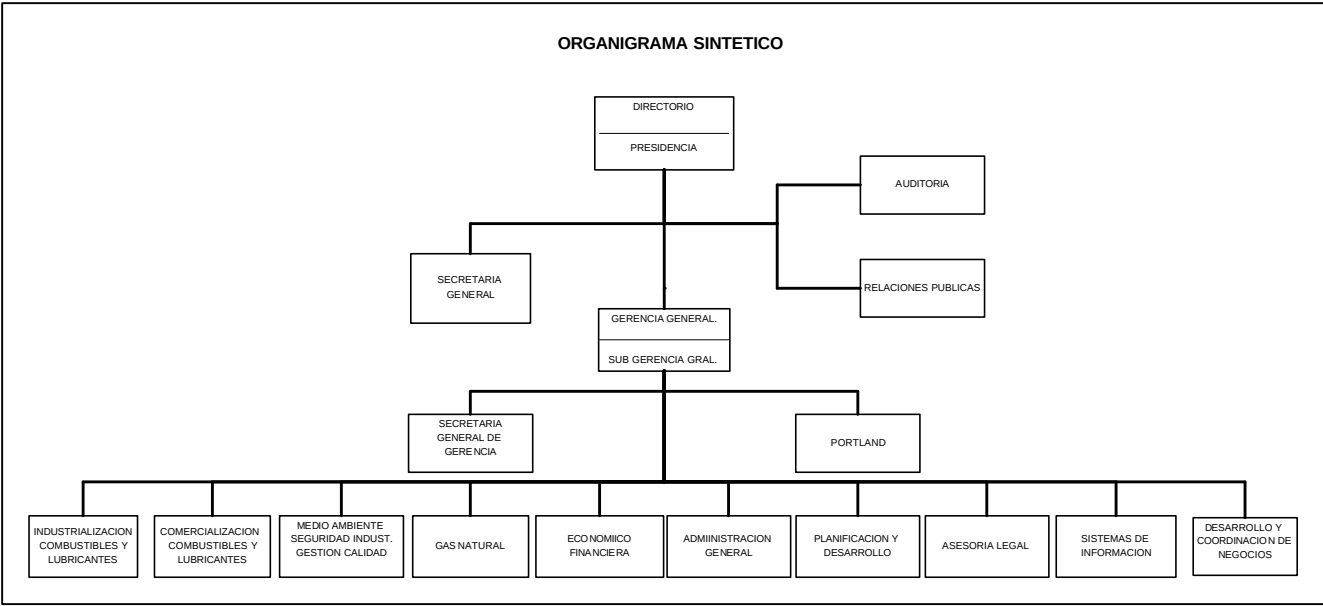
CONCLUSIONES

Dado que el Programa recién se ha puesto en marcha este año no pueden extraerse conclusiones sobre la mejora en las condiciones de seguridad de la Refinería.

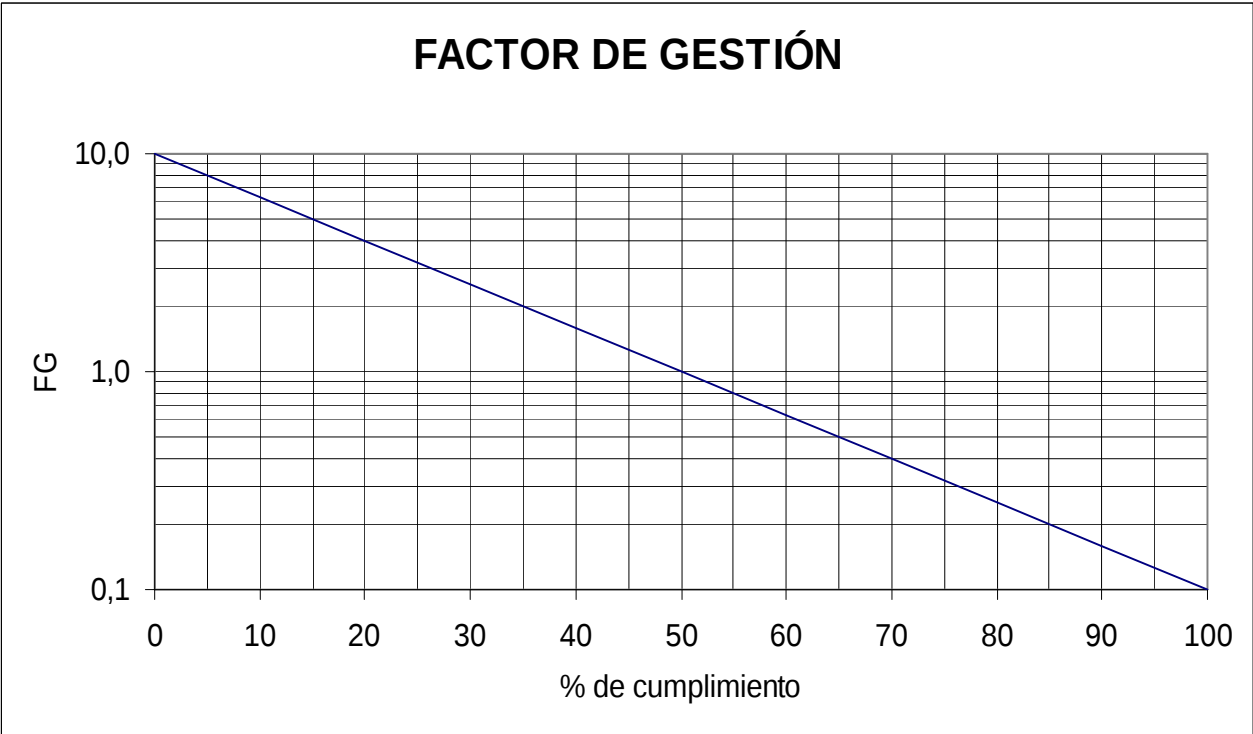
BIBLIOGRAFÍA

- OSHA 1910.119 (Process Safety Management of Highly Hazardous Chemicals)
- API Publ 581 (Base Resource Document - Risk-based Inspection)

FIGURAS



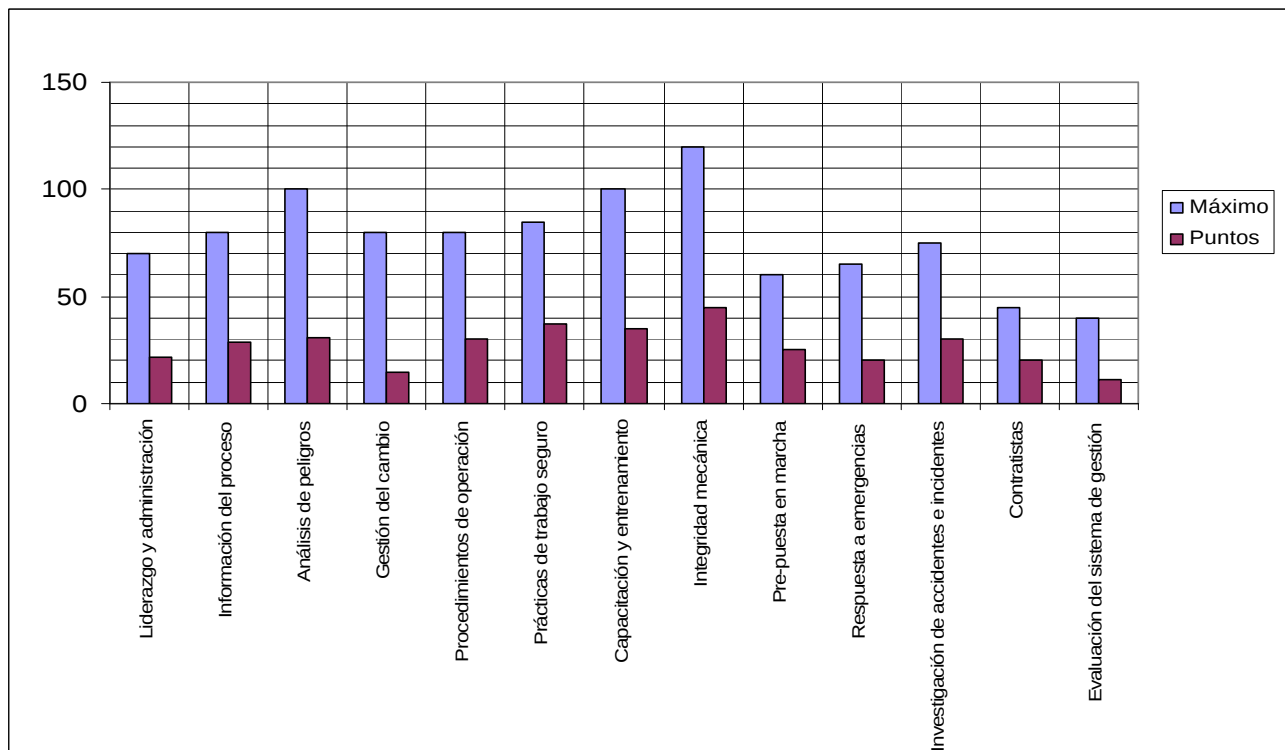
Organigrama sintético de ANCAP



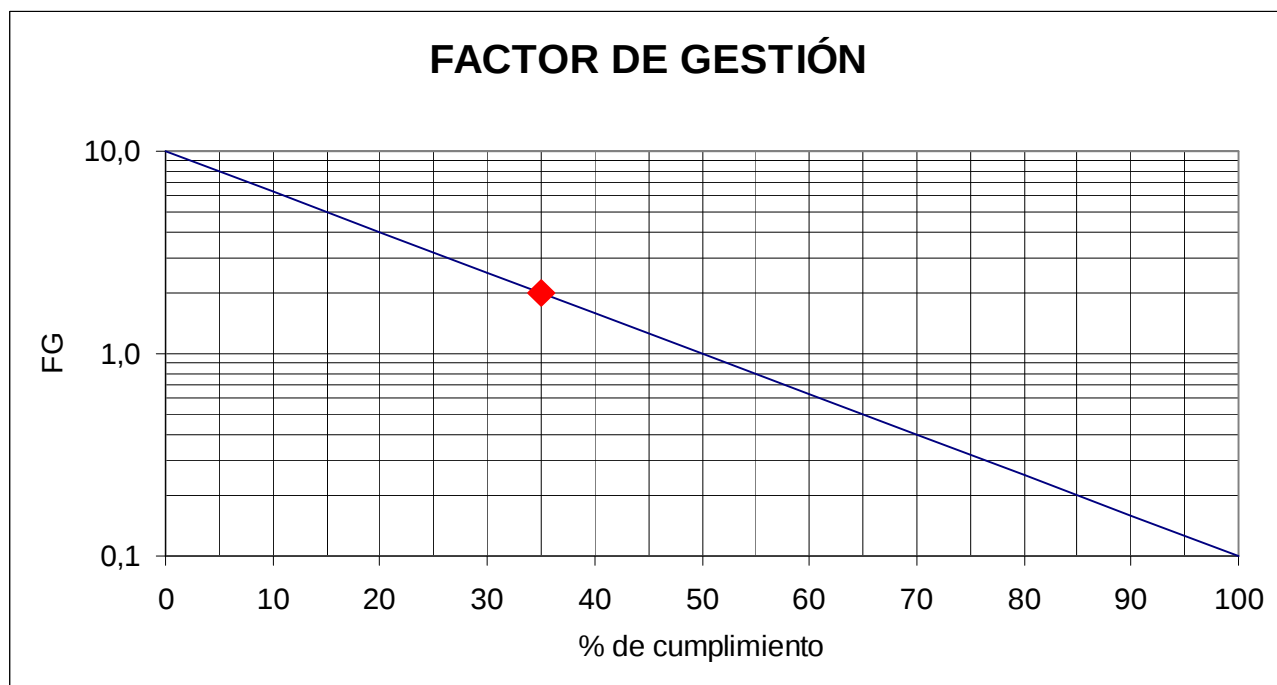
API 581: Factor de Gestión

Elemento		Máximo	Puntos	%
1	Participación de los empleados	70	22	31
2	Información del proceso	80	29	36
3	Análisis de peligros	100	31	28
4	Gestión del cambio	80	15	19
5	Procedimientos de operación	80	30	38
6	Prácticas de trabajo seguro	85	37	44
7	Capacitación y entrenamiento	100	35	35
8	Integridad mecánica	120	45	38
9	Pre-puesta en marcha	60	25	42
10	Respuesta a emergencias	65	20	31
11	Investigación de accidentes	75	30	40
12	Contratistas	45	20	47
13	Evaluación del sistema de gestión	40	11	32
	TOTAL	1.000	350	35

API 581: Auditoría en Empresa “X”



API 581: Auditoría en empresa “X” (Representación gráfica)



API 581: Factor de Gestión de Empresa "X" (Representación gráfica)