

**MANUALES OPERATIVOS
EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN**

Ing. Mauricio Martín (autor)

Elio David Zúñiga (coautor)

Repsol YPF

Índice

ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	4
FUENTES CONSULTADAS	4
DESARROLLO	4
ESQUEMA DEL TRABAJO	5
GESTIÓN INTERNA DE LOS MANUALES OPERATIVOS	7
SECCIÓN I DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y BASES DE DISEÑO	8
SECCIÓN II DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	9
SECCIÓN III ENCLAVAMIENTOS	10
SECCIÓN IV INSTRUMENTACIÓN DE LA UNIDAD	11
SECCIÓN V PUESTA EN MARCHA DE LA UNIDAD	12
SECCIÓN VI OPERACIÓN DE LA UNIDAD	13
SECCIÓN VII PAROS DE LA UNIDAD	15
SECCIÓN VIII SEGURIDAD	15
SECCIÓN 09 PROCEDIMIENTOS	16
SECCIÓN X ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	17
SECCIÓN XI ASPECTOS AMBIENTALES	18
CONCLUSIONES	19
FIGURAS	21

ABSTRACT

El objeto del presente trabajo es mostrar como se logra la integración en un manual operativo de una planta compleja todos los aspectos relacionados con el diseño de la unidad de proceso, sus variables operativas, la calidad de los productos obtenidos, así como los aspectos relativos al medio ambiente y la seguridad. Este trabajo de integración requiere como condición necesaria el cumplimiento de las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 junto con la confluencia simultánea de todos los elementos del sistema integrado de gestión.

La revisión continua del manual operativo, tanto para el cumplimiento de las normas previamente mencionadas como la actualización permanente de sus capítulos, permite lograr que esta herramienta constituya el pilar fundamental en la gestión de una unidad compleja de procesos.

INTRODUCCIÓN

Alineados con el “Compromiso con la Calidad” y las “Políticas de Medio Ambiente y Seguridad” definidas por la Compañía, el complejo industrial Lujan de Cuyo sustenta un modelo de gestión integrado que vincula estrechamente las necesidades e intereses de sus accionistas, clientes, empleados, proveedores y de la Sociedad donde desarrolla sus actividades y comercializa sus productos.

El sistema integrado de gestión busca la Excelencia en la Gestión, revisando sistemáticamente los procesos y midiendo permanentemente el desempeño con objetivos claros y superadores, como base para mejorarlos continuamente.

Para esto el Complejo cuenta con un módulo informático de manuales y procedimientos, en el cual están contenidos todos los documentos del sistema integrado de gestión, asegurando la disponibilidad en todos los lugares de uso a través de la red informática interna.

A través de esta herramienta de gestión se persigue:

- Mantener una alta calidad de nuestros productos
- Implementar el Plan Integral de Seguridad y Medio Ambiente cuidando que los criterios sustentados en el mismo nos lleven a alcanzar los objetivos fijados en materia de salud ocupacional y de impacto ambiental.
- Procurar el uso eficiente de los recursos no renovables y la aplicación del principio de precaución en todas las actividades que impacten en el medio externo. Para lograrlo será necesario contar con personal debidamente formado, involucrado, proactivo y facultado para el trabajo en equipo y el apego a las normas internas y la legislación aplicable.

FUENTES CONSULTADAS

Políticas de Calidad y Medio Ambiente de REPSOL YPF

Manuales operativos de las unidades de proceso del Complejo Industrial Luján de Cuyo

DESARROLLO

La integración en un manual operativo de todos los aspectos relacionados con el diseño de una planta de proceso, sus variables operativas, la calidad de los productos obtenidos, así como los aspectos relativos al medio ambiente y seguridad, requiere como condición necesaria para una implementación exitosa la confluencia simultánea de los siguientes elementos:

- Compromiso de la organización para todos los aspectos incluidos en el manual, expresados en la declaración de su visión, misión y políticas de calidad y medio ambiente.
- Participación de equipos multidisciplinarios en la confección del manual: Procesos, Operaciones, Ingeniería, Mantenimiento, Seguridad, Medio ambiente.
- Identificación de personal con alto grado de compromiso e involucramiento para su confección.
- Estructura temática eficiente.
- Cultura organizacional basada en la Excelencia Operativa que catalice la actualización permanente del manual operativo.
- Establecer al Manual operativo como el núcleo de la gestión del Know How global del proceso, generando así la necesidad de recurrencia continua al mismo.
- Facilidad y agilidad de acceso a la información.
- Control de copias y actualizaciones (ISO 9000)
- Seguimiento en el cumplimiento de las Normas ISO 14.000 y OHSAS 18001

ESQUEMA DEL TRABAJO

El desarrollo que a continuación abordaremos, tiene por objeto mostrar la estructura definida para los manuales operativos del Complejo Industrial Luján de Cuyo, estructura esta que ha permitido una gestión eficiente de todos los aspectos que en ella se encuentran.

Como parámetro principal de éxito en la implementación y mantenimiento del manual operativo, la estructura de los temas incluidos y su organización juegan un rol fundamental. En tal sentido, la estructura temática principal y las subdivisiones deben conducir al consultante con el objeto de satisfacer su requerimiento particular en tiempo y forma.

A continuación se describe la estructura y el objeto principal de sus puntos:

1. Descripción de la unidad y bases de diseño: en esta sección se describe la química del proceso, balances energético y de materia, variables operativas dependientes e independientes, contaminantes, condiciones básicas de operación, rendimientos, consumos de utilities y la descripción de los productos finales.

2. Descripción de la unidad: división de la unidad en secciones operativas y su descripción detallada, esquemas operativos, listado y clasificación de equipos .
3. Enclavamientos: en esta sección se describen los enclavamientos de equipos rotantes, equipos fijos y enclavamiento general de la unidad.
4. Instrumentación y control: se detalla el listado de instrumentos, rangos y valores de alarmas, aplicaciones de control avanzado (variables manipuladas, controladas, inferencias y fórmula de cálculo, matriz de control)
5. Puesta en marcha En esta sección se recogen las recomendaciones y comprobaciones previas a la puesta en marcha
6. Operación de la unidad: se definen las responsabilidades del personal de planta (Jefe de departamento, jefe de planta, supervisores, tablerista, operadores de campo), las variables de proceso (Fundamentales, de control y complementarias), control de la unidad, la documentación existente y listado de registros
7. Paros de la unidad El objeto de esta sección del manual es describir las maniobras de parada de la unidad ya sea en situaciones programadas o de emergencia
8. Seguridad: el objeto de esta sección es enumerar las recomendaciones, precauciones y sistemas de seguridad. Se establecen las recomendaciones generales concernientes a la seguridad en lucha contra incendio, equipos de protección, tomado de muestras, manejo de productos químicos, primeros auxilios, listado de chapas ciegas interplanta y de equipos (esquemáticos)
9. Procedimientos específicos: en esta sección se resume el listado de todos los procedimientos de la unidad agrupados en Puesta en marcha, Operación, Parada de planta, Instructivos de seguridad, Aseguramiento de la calidad, Instructivos medioambientales y generales de la unidad de proceso.

10. Aseguramiento de la calidad: en esta sección se describen todos los controles a realizar en la unidad a fin de garantizar la calidad de los productos conforme a las especificaciones establecidas en el mismo manual: Plan analítico, valores objetivos de las corrientes de proceso, determinaciones en planta y laboratorio central.
11. Aspectos Medioambientales: objeto de esta sección es indicar las acciones a seguir en la unidad de proceso con el fin de minimizar el impacto sobre el medio ambiente y señalar las actuaciones que deben realizarse en cada caso en particular. Asimismo se declara el compromiso de la compañía y la política medioambiental que regirán las actuaciones globales y dentro de la cual se incluyen las de la propia unidad.

Todos los manuales operativos de las distintas unidades de procesos cuentan con la misma estructura, difiriendo el contenido y el número de subsecciones conforme a la complejidad y objetivo de cada una.

GESTIÓN INTERNA DE LOS MANUALES OPERATIVOS

Los manuales operativos son los documentos más importante de las unidades y como tales su gestión se encuentra definida según los procedimientos generales de la dirección.

Cada manual (al igual que todos los documentos del sistema) tiene un código que lo identifica con la unidad a la que pertenece.

Las secciones tienen revisiones y fechas de vigencia independientes para agilizar la revisión, así hay secciones que se actualizan frecuentemente y otras con información que se modifican con menor frecuencia. Por norma, todos los documentos se revisan como mínimo cada 2 años , de esta manera se asegura que el contenido del manual esté vigente en forma constante.

La responsabilidad de la revisión de las secciones del manual recae sobre el jefe de la planta, quien ejecuta la acción administrativa de una nueva revisión del manual cada vez que el o el personal de planta observe que lo establecido en el manual operativo debe modificarse ya sea por caducidad de las acciones allí mencionadas o errores detectados durante la revisión del mismo.

Para ello deberá coordinar la recopilación de nueva información para elaborar la revisión, debiendo distribuir el documento entre el personal operativo a su cargo a los fines de que todos hayan tenido la oportunidad de realizar sus aportes y observaciones (se requiere evidencia objetiva de que todo el personal operativo revisó los cambios y/o modificaciones que se pretenden incluir en

el manual). Cuando se de por finalizada la confección de la nueva revisión, se eleva el documento para la revisión del especialista según corresponda el capítulo sobre el que se está trabajando:

Sección 1 Descripción de la unidad y bases de diseño : Ing. De procesos de la unidad .

Sección 2 Descripción de la unidad: Ing. De procesos de la unidad

Sección 3 Enclavamientos: Especialista en enclavamientos .

Sección 4 Instrumentación y control: Departamento de control avanzado y sistemas .

Sección 5 Puesta en marcha : Jefe de departamento .

Sección 6 Operación de la unidad: Jefe de departamento.

Sección 7 Paros de la unidad : Jefe de departamento.

Sección 8 Seguridad: Departamento de seguridad .

Sección 9 Procedimientos específicos: Departamento de calidad .

Sección 10 Aseguramiento de la calidad: Departamento de calidad .

Sección 11 Aspectos Medioambientales: Departamento de Medio Ambiente .

Una vez realizadas las correcciones sugeridas por el especialista, el documento se remite al jefe de departamento para su revisión y firma. Estando este de acuerdo con la nueva revisión, el documento firmado pasa a ser autorizado por el director del área de producción.

La última acción consiste en la publicación de la nueva revisión, la cual se transmite por correo electrónico a todos los implicados o interesados, tanto a la jefatura de departamento, de planta y operadores de la unidad.

SECCIÓN I DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y BASES DE DISEÑO

Esta sección tiene un carácter formativo y es empleada principalmente por operadores y procesistas como referencia para la comprensión del proceso productivo en cuestión.

Está dividida en 4 partes :

En la primera se hace una descripción técnica de los fundamentos del proceso desde el punto de vista físico , químico y termodinámico , se presentan las reacciones químicas que se llevan a cabo en la planta , explicando la cinética y termodinámica de las mismas , se comenta cada una de las variables involucradas indicando cual es su acción en el equilibrio de la reacción, concluyendo con una referencia a los equipos que intervienen en el proceso y un flow sheet general de la planta (Ver figura 1)

La segunda parte recoge las bases de diseño de la planta , capacidad , condiciones básicas de operación de los principales equipos , modificaciones llevadas a cabo en el transcurso del tiempo , aumentos de capacidad o de condiciones de operación .Se describen las características de las corrientes de alimentación y productos según el diseño original (o sus modificaciones) , los rendimientos estimados y las condiciones actuales en limite de batería

En una tercera parte se recogen las características de todas las corrientes que atraviesan el limite de batería , ya sea de materias primas , productos o servicios , especificando en forma tabulada sus condiciones de operación (presiones, temperaturas, etc)

Por ultimo se enumeran los productos químicos que se utilizan en la planta , cual es su función , dónde , cuándo y en qué medida se dosifican.

SECCIÓN II DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

El objeto principal de esta sección es describir en forma detallada los circuitos , equipos y consumos de servicios , tomando como base la información de la sección anterior y adecuándola al diseño particular de la planta.

Para esto se divide la unidad en sus circuitos principales y se describen detalladamente los cambios que sufren las corrientes a medida que van sufriendo transformaciones en el proceso productivo, mencionando las principales variables y su interrelación , los valores normales de operación y rangos de variación admisibles.

En la descripción se hace especial hincapié en la actuación de los lazos de control, las variables que manipulan y las que controlan

Por cada circuito se agrega un gráfico detallando en que lugar se toman medidas de variables y el nombre de los instrumentos.

(Ver figura 2)

En una segunda parte esta sección se presentan los balances de energía de la unidad, para lo cual se vuelcan en forma tabulada los consumos y aportes de cada uno de los equipos:

Consumo de Energía eléctrica :

Nombre del equipo

Servicio en el es empleado

Temperatura de servicio

Caudal nominal (en caso de corresponder)

Rendimiento

Consumo del motor y tensión en la que funciona

(Ver tabla 1)

Se agregan además consumos o aportes de otros servicios según la unidad de la que se esté tratando

SECCIÓN III ENCLAVAMIENTOS

Esta sección se detalla la operación de los sistemas de protección de las máquinas y equipos críticos.

En forma general el sistema de protección se basa en un sistema de monitoreo y protección que sensa las variables relevantes del equipo (en el caso de máquinas rotantes se utilizan variables tales como: velocidad, vibración, desplazamiento y temperatura) deteniendo el equipo cuando se alcanzan o superan los valores establecidos .

Los enclavamientos se utilizan principalmente para la protección de maquinas rotantes, hornos y calderas , pero también se encuentran presentes sistemas más complejos en algunas unidades tales como cracking catalítico II la cual posee de un sistema de protección ante condiciones operativas especiales.

Para el caso de enclavamiento de hornos : El operador de tablero controla las variables de proceso desde la Sala de Control, a través del sistema de control distribuido (SCD) . En esta sección del manual operativo se encuentra la secuencia de puesta en marcha del horno, en donde figura la secuencia detallada de las protecciones que se deben colocar por by pass para lograr el encendido , las maniobras que debe hacer el tablerista y el operador de campo y las respuestas del sistema de protección con sus señales , tiempos de demora , apertura o cierre de válvulas, etc.

A través de mensajes de alarmas de aviso generadas en las mediciones que llegan al sistema de control distribuido, el operador es alertado de desvíos en las variables de proceso, que de no corregirse, provocarán el “paro” del horno.

Las causales de paro de una equipo se detallan en esta sección del manual operativo: actuaciones automáticas del sistema con el detalle de alarmas , lógica , valores de disparo , retardos y eventos que disparan y las acciones manuales llevadas a cabo por el operador con los eventos que dispara.

La misma información se presenta en forma tabulada y gráfica , completándose con tablas de alarmas con sus TAG , descripciones y puntos de ajuste y el conjunto de luces y botoneras del panel local,

Para el caso de maquinas rotantes : El sistema de protección se basa en un sistema de monitoreo que sensa las variables relevantes de la máquina propiamente tal como: velocidad, vibración, desplazamiento y temperatura, deteniendo la máquina cuando se alcanzan o superan los valores establecidos . En este apartado se detalla el procedimiento de reposición, causas de detención, los selectores de by-pass, las protecciones de la máquina, funcionamiento del sistema de presurización del gabinete y el conjunto de luces y botoneras que aparecen en el panel local.

(Ver figura 3)

Secuencia de puesta en marcha de la máquina : en este apartado figura la secuencia detallada de las protecciones que se deben colocar por by pass para lograr el arranque, las maniobras que debe hacer el operador de consola y de campo y las respuestas del sistema de protección con sus señales , tiempos de demora y apertura o cierre de válvulas.

A través de mensajes de alarmas de aviso, generadas partiendo de las mediciones que llegan al sistema de control , el operador es alertado de desvíos en las variables de proceso, que de no corregirse, provocarán el “paro” de la máquina.

Se incorporan además tablas causa – efecto y gráficos en donde se resumen las distintas acciones automáticas o manuales y los eventos que desencadenan.

SECCIÓN IV INSTRUMENTACIÓN DE LA UNIDAD

En la primer parte de esta sección se describe toda instrumentación de campo y panel de control incluyendo los lazos de control.

Para tal fin los instrumentos se agrupan por tipo, de acuerdo a su función y localización (caudalímetros, termocuplas locales , remotas , etc) presentándose esta información en tablas ordenadas en la siguiente forma:

Identificación del instrumento TAG

Equipo y servicio , valor normal de operación

Hoja de datos del instrumento

P & I en el que se encuentra

Diagrama isométrico, plano de implantación, diagrama de lazo u otros planos relacionados

Marca , modelo

Además de esta información por tipo de instrumentos se agrega un listado específico con información importante para la operación a saber:

Listado de válvulas de seguridad : Equipo protegido , valor de calibrado y destino de la descarga .

Listado de válvulas con candado : ubicación , características , motivo del cierre.

Acción ante falla de válvulas accionadas por aire : estado seguro que toman las válvulas ante falla de aire.

En la segunda parte de esta sección se indican todos los lazos de control existentes , su objetivo y las válvulas de control que manipulan junto con el diagrama del lazo. También se hace una descripción funcional de las aplicaciones de control Avanzado que posea la unidad explicando cual es el objetivo que persigue , cuales son los parámetros que se manipulan, los limiten en los que actúa y los algoritmos de cálculo que emplea.

SECCIÓN V PUESTA EN MARCHA DE LA UNIDAD

Una buena comprobación y preparación de la unidad previa a la puesta en marcha puede influir decisivamente en el éxito de la operación, evitándose atrasos , costos innecesarios y eventos no planeados tanto operativos como de seguridad.

En esta sección se recogen las recomendaciones y comprobaciones previas a la puesta en marcha (pruebas de presión, limpieza de equipos y líneas etc.). De esta manera la sección se utiliza durante la planificación de los trabajos y la comprobación del progreso de la unidad durante el proceso de puesta en marcha.

Las actividades se detallan de acuerdo a los siguientes puntos:

- 1- Inspección de todos los acumuladores, verificaciones a realizar en sus componentes , especificaciones y dibujos suministrados por los fabricantes
- 2- Referencias a los procedimientos e instrucciones de operación propias de cada equipo en donde se detalla la puesta en marcha de los equipos específicos.
- 3- Comprobaciones de seguridad de la planta. , válvulas de seguridad y discos de ruptura a revisar.
- 4- Equipos de lucha contra incendio que deberán estar listos y libres de obstáculos para su entrada en servicio

En esta sección también se encuentran las recomendaciones generales para :

- 1- Prueba de presión
- 2- Ensayo de los distintos circuitos
- 3- Limpieza y lavado de líneas
- 4- Puesta en operación de servicios auxiliares
 - Equipos Eléctricos
 - Sistema de fuel gas y fuel oil
 - Sistema de vapor y condensado
 - Sistemas de Aire Industrial
 - Sistema de Aire Instrumentos
 - Agua de Enfriamiento
- 5- Preparación de la instrumentación
- 6- Prueba de equipos rotativos
 - Bombas
 - Compresores
- 7- Inspecciones en equipos y tuberías
 - Soportes Deslizantes En Recipientes
 - Inspección Interna De Los Reactores
 - Inspección de Otros Recipientes

Las distintas modalidades de puesta en marcha según el tipo de unidad, con o sin vaciado, con catalizador nuevo o regenerado, etc, también es descrito en este apartado.

Por último se incluye un aparatado de seguridad para el caso en que se requiera alguna precaución , equipo de protección personal especial o mediciones especiales.

SECCIÓN VI OPERACIÓN DE LA UNIDAD

Esta sección es desde el punto de vista operativo la más consultada. En ella se indican cuáles son y cómo se controlan las principales variables de operación y los controles que se deben realizar en la planta con el objeto de cumplir los objetivos de calidad y volumen establecidos.

En la primera parte de esta sección se encuentran listadas las responsabilidades de cada puesto de la planta incluyendo la jefatura de planta, quedando de esta manera perfectamente acotadas las tareas y responsabilidades de todo el personal.

En una segunda parte se describen las variables fundamentales de control , que como su nombre lo indica, son las que se manipulan para detectar y/o corregir desviaciones o cambiar los perfiles de trabajo de las plantas. Se presentan en forma de tabla indicando para cada una su TAG , descripción , rango de manipulación y si su desvío afecta a la calidad del producto final., a la seguridad de las personas o del equipo (confiabilidad) o al cliente interno

También se listan las variables de control complementarias las cuales se utilizan para realizar ajustes menores en los perfiles de las plantas o para seguimiento o verificación de las variables fundamentales de control , de estas variables se especifica solo su TAG , descripción y rango de manipulación

Asimismo se presentan las acciones que se deben tomar para corregir desviaciones con respecto a los valores especificados para cada corriente , según la planta esta información se puede presentar en forma de tabla o grafico.

Para cada corriente se establece su destino , los valores de las distintas especificaciones y que variable operativa (presión , temperatura , caudal , etc) se debe manipular para corregir rápidamente el desvío.

Por último en esta sección del manual operativo se describe la documentación de la unidad, es decir, donde se encuentran los documentos , archivos y registros que se llevan en la unidad , detallando para cada uno la información que contiene , dónde se encuentra , de quién es la responsabilidad de su actualización , la forma de distribución y demás instrucciones para su correcta confección. Se completa la información con una tabla en donde figura toda la información acerca de los registros según se establece en las normas . Los registros están codificados y se declara para cada uno :

N° de orden y Código

Nombre

Procedimiento o Instrucción que lo genera

Responsable

Forma De Ordenamiento : por numero , por fecha , etc

Forma Del Archivo carpeta , cuaderno , en PC local , en Red , En sistema

Acceso : confidencial o libre

Tiempo De Retención O Guarda por defecto 1 año

Forma De Disposición archivo pasivo o destrucción

SECCIÓN VII PAROS DE LA UNIDAD

El objeto de esta sección del manual es describir las maniobras de parada de la unidad ya sea en situaciones programadas o de emergencia.

En una primera parte se describen los procedimientos generales para parar la unidad de un modo ordenado, en sus distintas modalidades, según el tipo de planta. En esta parte se recogen los lineamientos generales que debe cumplir el cronograma de paro, se describen los pasos generales para proteger a los equipos (tomados de los manuales del fabricante de la planta) y las todas recomendaciones derivadas de la práctica y experiencias anteriores que tiendan a asegurar un método de paro seguro y confiable tanto para los equipos como para el personal de la unidad.

En la segunda parte de esta sección se consideran las paradas de emergencia originadas por emergencias operativas que ocurren cuando por cualquier razón incontrolada, es imprescindible discontinuar la operación normal.

Aunque normalmente se requiere una parada inmediata de la unidad, en algunos casos la operación puede sostenerse hasta corregir el fallo. En esta parte de la sección se indican las maniobras a seguir ante emergencias operativas de tipo general (por ejemplo corte de energía eléctrica), en donde no solo hay que tener en cuenta las acciones a tomar por parte del personal de la planta sino el seguimiento de un rol de emergencia general que involucra a todo el complejo.

Actualmente se cuenta con cuatro roles de emergencia operativa (corte de energía eléctrica, emergencia menor de vapor, emergencia mayor de vapor y corte de energía eléctrica y vapor) para cada uno de los cuales se indican las acciones inmediatas que deben realizar los operadores inmediatamente declarada la emergencia, donde es el jefe de turno quien declara qué rol específico aplicar.

Por último se reseñan las emergencias operativas propias de cada planta como ser las maniobras a realizar ante el paro de una bomba de carga.

SECCIÓN VIII SEGURIDAD

El objeto de esta sección del manual es enumerar las recomendaciones, precauciones y sistemas de seguridad de la unidad establecidos en el marco de referencia de los Objetivos y Principios Corporativos de Seguridad destacando el enfoque de Seguridad Integrada.

En la primera parte de esta sección se establecen las reglas y procedimientos de seguridad generales que se emplean en la planta para reducir al mínimo los riesgos para las personas y el

medio ambiente relacionados con la actividad industrial. Estos procedimientos no prevalecen en ningún sentido sobre las normas generales de seguridad de Repsol , únicamente se enumeran para remarcar algunos aspectos de buena práctica en seguridad e indicar cuales son las situaciones en las que se aplica algún procedimiento en particular .

Esta parte incluye los siguientes puntos :

- Recomendaciones generales de seguridad
- Lucha contra incendios y equipos de protección
- Toma de muestras
- Manejo de productos y protección personal
- Procedimientos de seguridad
- Manejo de productos químicos
- Primeros auxilios

Una segunda parte de esta sección está dedicada al cegado de equipos y está compuesta por los esquemas de cegados por equipo y el listado de chapas ciegas de los mismos. Con estos esquemas se pretende facilitar la labor de entrega y recepción de equipos para su intervención y llevar un control preciso de las chapas ciegas que se colocan y retiran del equipos para evitar omisiones que puedan provocar incidentes de seguridad. Cada chapa ciega que se coloca en la unidad tiene un numero que la identifica y con ese numero en la tabla se pueden ver las principales características de la misma (diámetro , serie , necesidad de andamio , precauciones especiales). Cada uno de los equipos de la unidad cuenta con un grafico de fácil visualización en donde se marcan los principales datos de la brida y una tabla en la que se consignan los movimientos de colocación y sacado con la respectiva firma de los ejecutantes y autorizantes del trabajo. Esta tabla debe obligatoriamente adjuntarse al permiso de trabajo que habilita la tarea y almacenarse en sala de control hasta la eliminación de las chapas, momento en el cual se procede a completarla y archivarla en una carpeta especial dedicada a este fin. (ver figura 4)

SECCIÓN IX PROCEDIMIENTOS

El objeto de esta Sección es resumir en tablas todos los Procedimientos Generales y Específicos de la Unidad , organizados de acuerdo a función u objetivo.

Los mismos se encuentran en el SIGCASS (Sistema Integral de Gestión de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional), un sistema completamente informatizado de acceso público a todo el personal (en modo de solo lectura).

- Procedimientos e instructivos de puesta en marcha de la unidad
- Procedimientos e instructivos de operación de la unidad
- Procedimientos e instructivos de parada de la unidad
- Procedimientos e instructivos de seguridad
- Procedimientos e instructivos de aseguramiento de la calidad
- Procedimientos e instructivos de aspectos ambientales

SECCIÓN X ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El objeto de esta sección del Manual es describir todos los controles que se llevan a cabo en corrientes y productos de la unidad , a fin de asegurar la calidad de los productos suministrados a los clientes internos y externos .

En una primera parte se presenta el plan analítico de muestreo de las corrientes en el que se detallan para cada muestra :

Muestra: numero de código

Punto de muestreo : nombre y ubicación del toma muestra

Frecuencia de muestreo

Método de análisis norma ASTM o método del fabricante asociados

Unidades en que se mide

En esta sección se presenta una tabla de valores objetivos de las corrientes en donde se especifica para cada una cuales son los parámetros máximos y mínimos a los que debe ajustarse , basados en las especificaciones interplanta y las especificaciones de producto final.

Esta tabla contiene además información cruzada con lo reseñado en la sección 06 de operación de la unidad.

Por último se adjunta un listado de los puntos de muestreo de los productos con sus respectivos nombres, junto con un diagrama de flujo del proceso y la localización de los toma

muestras. Para cada uno de los productos se reseñan las condiciones de seguridad y los aspectos ambientales que se deben tener en cuenta al momento de extraer la muestra.

SECCIÓN XI ASPECTOS AMBIENTALES

El objeto de esta sección del Manual es indicar las acciones a seguir en la Unidad con el fin de evitar y/o minimizar el impacto sobre el medio ambiente de las acciones resultantes de la operación propia de la unidad, así como también las actuaciones que deben realizarse en caso de producirse eventos operativos no planeados que impacten directamente sobre el medio ambiente.

El C.I.L.C. Complejo Industrial Luján de Cuyo , se alinea totalmente con la Política de Medioambiente y Seguridad de Repsol YPF, basada en el compromiso de conducir sus actividades de manera que se minimicen los impactos medioambientales negativos y se alcance un alto nivel de seguridad en sus procesos, instalaciones y servicios, prestando especial atención a la protección de los empleados, contratistas, clientes y entorno local.

Para esto el manual operativo refleja los principios sobre los que se basa este compromiso

- Criterio de medio ambiente en línea
- Cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001
- Gestión medioambiental y de seguridad integradas
- Minimización del impacto
- Adaptación continua a la normativa aplicable
- Evaluación y gestión del riesgo y principio de prevención
- Aplicación de criterios de eficiencia en la resolución de la problemática medioambiental
- Colaboración con la sociedad
- Vinculación de proveedores y contratistas a la política de medio ambiente y seguridad
- Comunicación e información interna y externa y relaciones con la comunidad
- Planificación y provisión de los recursos técnicos, financieros y de personal
- Formación
- Mejora continua
- Atención a la salud y seguridad de clientes y prevención del entorno

En los apartados de esta sección se clasifica todo aspecto ambiental derivado de la operación de la unidad de acuerdo a su afectación al Medioambiente a saber: emisiones de gases, vertidos líquidos, residuos sólidos e impactos al suelo y aguas subterráneas. A su vez, cada una de estas categorías incluye subdivisiones de acuerdo al origen del aspecto.

Todos los aspectos medioambientales declarados en el Manual tienen su correspondiente ficha en el SIGCASS, de donde se desprende su calificación de riesgo.

Para un manejo ágil del capítulo en cuestión, todos los aspectos relevados se analizan de acuerdo a la siguiente estructura:

- Aspecto: se describe el aspecto y la fuente
- Afectación al Medioambiente: se describe el impacto causado al Medioambiente
- Acción preventiva y detección temprana del impacto: se describen las acciones preventivas para evitar el impacto. como así también las recorridas periódicas donde se detectarán problemas y las acciones para su solución.
- Acción inmediata a tomar frente al impacto: se describen las acciones a tomar una vez producido el impacto, a fin de eliminarlo o minimizarlo, y el responsable directo de implementarla.
- Las medidas correctivas para controlar o eliminar el impacto una vez producido

Se completa esta sección con diagramas en planta en los cuales se ubican los sectores potencialmente aportantes de aguas agrias , los sectores de depósito de productos químicos , de residuos y la ubicación de líneas enterradas y sistemas de drenajes o de pump out.

CONCLUSIONES

La constitución de un manual operativo en un sistema de gestión integrado se ha transformado para el Complejo Industrial Luján de Cuyo en una herramienta fundamental y necesaria para la gestión exitosa de la calidad, la seguridad y el cuidado del medio ambiente.

Tanto la estructura de los temas incluidos como su organización juegan un rol fundamental. En tal sentido, la estructura temática principal y las subdivisiones deben conducir eficazmente al consultante con el objeto de satisfacer su requerimiento particular en tiempo y forma.

Cada uno de las secciones y apartados debe contar con la profundidad adecuada, ya que el mismo debe constituir el núcleo de la gestión del conocimiento y aprendizaje continuo del proceso. Sobre esto último, es donde el personal operativo tiene un rol fundamental en la realimentación del

manual para su constante actualización, transformándolo mediante este mecanismo en un elemento de gestión necesario para el accionar diario del personal de planta.

La implicancia de un equipo multidisciplinario para la confección y la aprobación de las revisiones, dota al manual de una visión olística que le imprime al mismo un estándar de excelencia, transformándolo en un elemento referencial frente a cualquier acción correctiva que deba decidirse tanto en el terreno netamente operativo, como así también relacionados con la seguridad y el medio ambiente.

Figuras.

Figura 1 Reacciones químicas del hidrotratamiento: Manual operativo Isomax

1- Remoción de azufre

<i>Mercaptano</i>	$C-C-C-C-SH + H_2 \rightarrow C-C-C + H_2S$
<i>Sulfuro</i>	$C-C-S-C-C + 2 H_2 \rightarrow 2 C-C + H_2S$
<i>Disulfuro</i>	$C-C-S-S-C-C + 3 H_2 \rightarrow 2 C-C + 2 H_2S$
<i>Sulfuro cíclico</i>	$ \begin{array}{c} C - C \\ \quad \\ C \quad C \\ \quad \\ S \end{array} + 2 H_2 \rightarrow C-C-C-C + \begin{array}{c} C-C-C \\ \\ C \end{array} + H_2S $
<i>Tiofénico</i>	$ \begin{array}{c} C - C \\ \quad \\ C \quad C \\ \quad \\ S \end{array} + 4 H_2 \rightarrow C-C-C-C + \begin{array}{c} C-C-C \\ \\ C \end{array} + H_2S $

2- Remoción de nitrógeno

<i>Piridina</i>	$ \begin{array}{c} C \\ C \quad C \\ \quad \\ C \quad C \end{array} + 5 H_2 \rightarrow C-C-C-C + \begin{array}{c} C-C-C \\ \\ C \end{array} + NH_3 $
<i>Quinolina</i>	$ \begin{array}{c} N \\ C \quad C \quad C \\ \quad \quad \\ C \quad C \quad C \\ \quad \quad \\ C \quad N \quad C \end{array} + 4 H_2 \rightarrow \begin{array}{c} C \\ \\ C \end{array} \begin{array}{c} C \\ \\ C \end{array} + NH_3 $
<i>Pirrol</i>	$ \begin{array}{c} C \quad C \\ \quad \\ C \quad C \\ \quad \\ N \\ \\ H \end{array} + 4 H_2 \rightarrow C-C-C-C + \begin{array}{c} C-C-C \\ \\ C \end{array} + NH_3 $

3- Remoción de Oxígeno

<i>Fenoles</i>	$ \begin{array}{c} C \quad OH \\ C \quad C \\ \quad \\ C \quad C \end{array} + H_2 \rightarrow \begin{array}{c} C \\ \\ C \end{array} \begin{array}{c} C \\ \\ C \end{array} + NH_3 $
----------------	--

4- Saturación de Oleofinas

<i>Oleofina cíclica</i>	$ \begin{array}{c} C \\ C \quad C \\ \quad \\ C \quad C \end{array} + H_2 \rightarrow \begin{array}{c} C \\ \\ C \end{array} \begin{array}{c} C \\ \\ C \end{array} + H_2O $
<i>Oleofina lineal</i>	$C-C=C-C-C-C + H_2 \rightarrow C-C-C-C-C-C + \text{ISÓMEROS}$

Figura 2: Circuito de prefraccionamiento: Manual de la unidad de Isomerización.

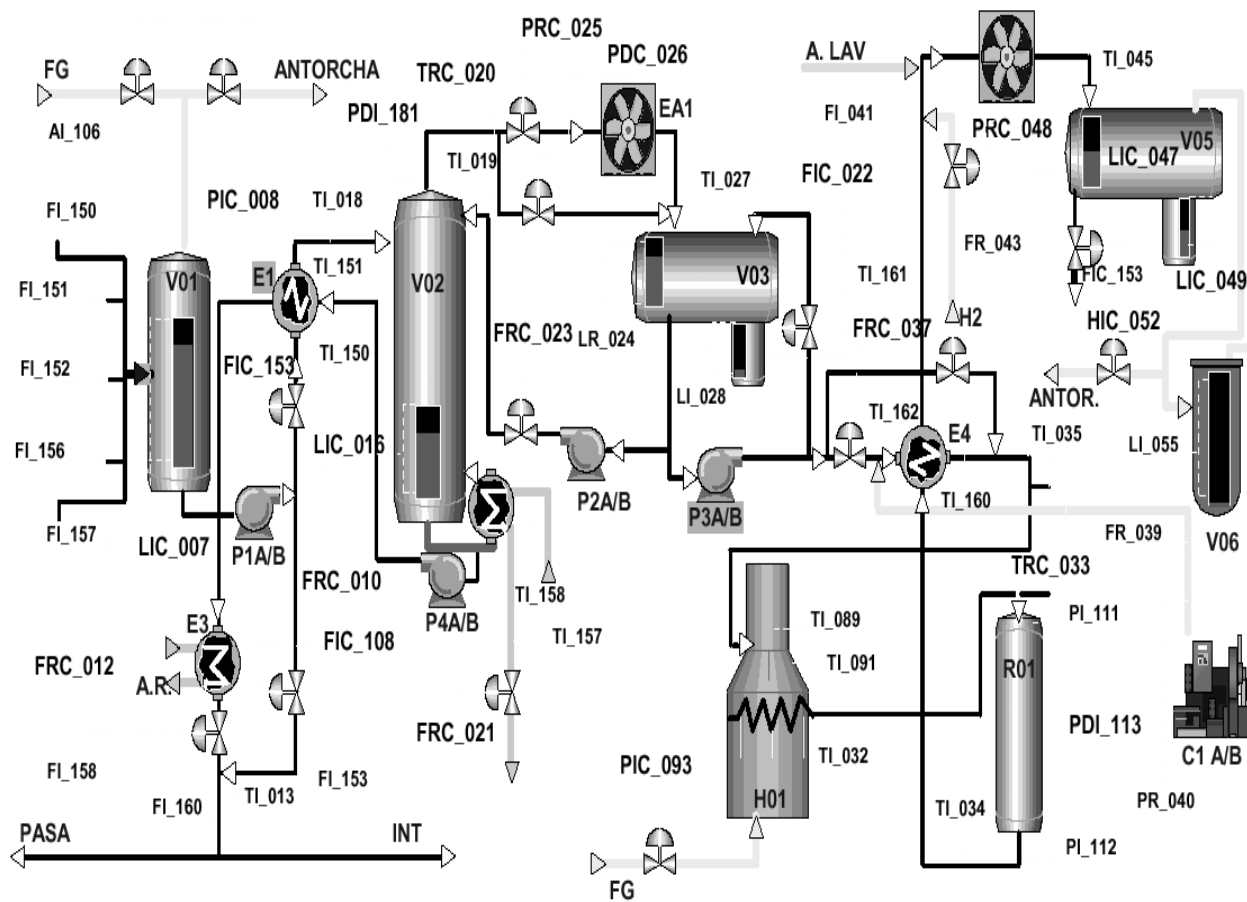


Tabla 1 Ejemplo balance de energía eléctrica: Manual de la unidad de FCCU II

Equipo	Servicio	Caudal Diseño	Consumo			Caudal Actual	Presiones	
		(m3/h),	Tensión	Nomina l	Actual		Max.Imp ulsión	Aspiració n Máx
J-602	Nafta a absorbadora 1°	81.3	380	42.0	20.0	40.9	19.3	3.5
J-603	Reflujo de E-601	62.7	380	30.0	30.0	48.2	6.9	2.9
J-604	Producción de DO	48.4	380	104.0	93.0	18.7	13.5	1.7

Figura 3 Enclavamiento de equipo rotante: compresor alternativo Topping IV

ENCLAVAMIENTOS COMPRESOR C C-1 (Nº S.E. 2)

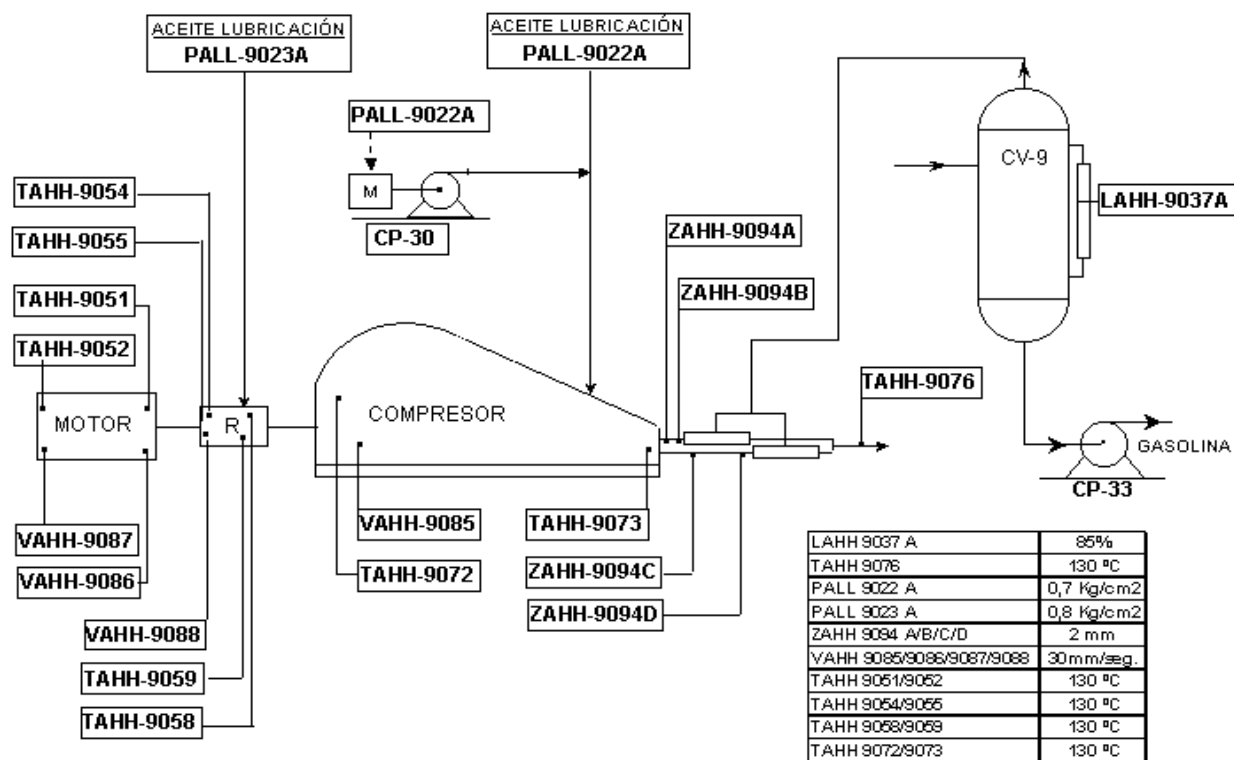
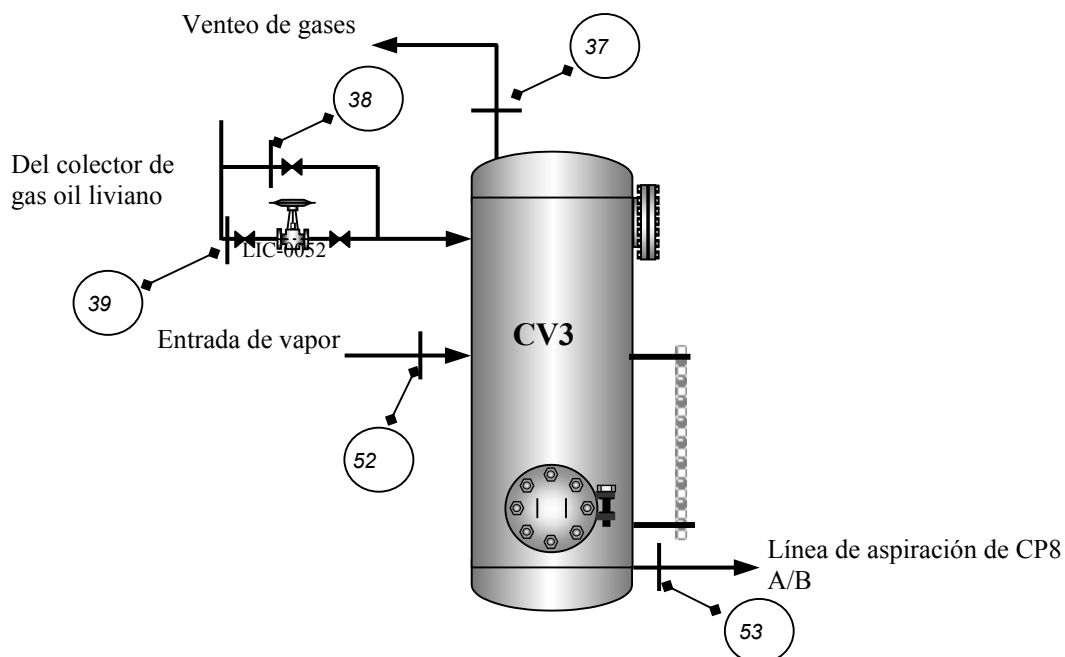


Tabla 2 Ejemplo de Tabla de datos de instrumentos (temocuplas de Manual de Isomax)

Tag	Servicio	P & I	Implantación	Hoja de datos	Diagrama de lazo	Línea / coordenada / elevación	Marca / modelo
LX-TI-0001	LX-H1A salida de gas oil. LX-H1A	YPF004-LX-TP-101	YPF004-LX-IU-301	YPF004-LX-IHD-001-504	YPF004-LX-IL-001 - lam 23	6"P-3046-C11 50D/22 - 23200	
LX-TI-0002	LX-H1A salida de gas oil. LX-H1A	YPF004-LX-TP-101	YPF004-LX-IU-301	YPF004-LX-IHD-001-504	YPF004-LX-IL-001 - lam 23	6"P-3044-C11 48D/22 - 23200	

Figura 4 esquema de cegado de equipo (manual de Topping IV)



Nº	Situación	Colocación				Extracción				Observ.
		Ejecutante		Autorizante		Ejecutante		Autorizante		
		Fecha	Firma	Fecha	Firma	Fecha	Firma	Fecha	Firma	
37	CV3 venteo de gases en parte sup.									
38	By pass de LIC 0052.									
39	Regulador FRC052.									
52	Entrada de vapor									
53	Aspiracion de CP8A/B									

Equipo CV3

Comentarios

Una vez bloqueado y purgado se pueden colocar todas las bridas ciegas que figuran en el esquemático. Las bridas ciegas N° 37,38 y 39 corresponden también para el cegado de torre CV1 en el colector de gas oil liviano.