

Coronel, Luciano

Proyecto de expansión Refinería Campana

2020

Instituto: Ingeniería y Agronomía

Carrera: Ingeniería en Electromecánica




Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Coronel, L. (2020) *Proyecto de expansión Refinería Campana* [Informe de la práctica Profesional Supervisada] Universidad Nacional Arturo Jauretche

Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ <https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	

INFORME PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE




INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

CORONEL LUCIANO EZEQUIEL


LEGAJO 3500

AÑO 2019


 Universidad Nacional ARTURO JAURETCHE	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	1-55

Índice

<i>Glosario de palabras clave</i>	3
<i>Datos generales</i>	4
1- Objetivo	5
2- Alcance	5
3- Introducción	6
3.1- Refinería campana.....	6
4- Descripción del proyecto de expansión	8
4.1- Áreas en las que interviene Turnover:	8
4.2- Área de desarrollo de PPS	12
5- Gestión de Activos	13
5.1- Listado Maestro de Equipos (MEL).....	14
5.2- Asignación de Criticidad	15
5.3- Gestión de repuestos.....	15
5.4- Diseño y Asignación de Estrategias de Mantenimiento	16
5.5- Taxonomía de los Activos.....	17
5.6- Procedimientos e Instructivos de Mantenimiento.....	18
5.7- Carga en sistema de gestión de mantenimiento (CMMS).....	18
5.8- Indicadores de proceso.....	18
6- Tareas desempeñadas durante las PPS	19
6.1- Tareas realizados con SAP PM	20

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	2-55

6.2- Tareas realizadas durante la Taxonomía de los activos	21
6.3- Tareas realizadas con el software de manejo de maqueta 3D (Navisworks)...	27
6.4- Tareas realizadas durante la Especificación de repuestos	28
7- Reflexión sobre la Práctica Profesional Supervisada	35
8- Agradecimientos	36
Anexos PPS	37
<i>Anexo I: Documentación utilizada</i>	<i>38</i>
<i>Anexo II: Planilla de inscripción a la Práctica Profesional Supervisada</i>	<i>53</i>
<i>Anexo III: Informe de desempeño</i>	<i>54</i>

 <p>Universidad Nacional ARTURO JAURETCHÉ</p>	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	3-55

Glosario de palabras clave:

Downstream: Actividades “Aguas Abajo”, que incluyen la refinación y distribución de petróleo y sus derivados.

FG: Fuel Gas.

H₂S: Sulfuro de Hidrogeno.

HCL: Ácido Clorhídrico.

JP: Jet Propulsion o Combustible para aviones.

KBD: Miles de Barriles por Dia.

LPG: Gas Licuado de Petróleo.

MCC: Centro de Control de Motores.

NH₃: Amoniaco.

NOX: Óxidos de Nitrógeno.

O.T: Objeto técnico.

P&ID: Diagrama de tuberías e instrumentación.

PERC: Proyecto de Expansión Refinería Campana.

PFD: Diagrama de Flujo de Procesos.

PI&D: Diagramas de tuberías e instrumentación.


PPS: Práctica Profesional Supervisada.

SO_x: Óxidos de Azufre.

T.O: Turnover.


TAG: Numero de equipo expresado en la chapa.

U.T: Ubicación Técnica.

 <p>Universidad Nacional ARTURO JAURETCHE</p>	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	4-55

Datos generales

- **Carrera:** Ingeniería Electromecánica
- **Cátedra:** Practica Profesional Supervisada
- **Coordinador de carrera:** Ing. Fernando Angel Gonzales Frigoli
- **Supervisor docente:** Aníbal Suarez Schimtz; Profesor de la materia, “Mantenimiento Industrial” y Gerente del área “Estrategia y confiabilidad de equipos de Turnover”; en la empresa PAN American Energy, Refinería Campana.
- **Tutor Organizacional:** Tomás Müller Karger, Gerente Ejecutivo de “Turnover”; en la empresa PAN American Energy, Refinería Campana.
- **Estudiante:**
 - Nombre: Coronel Luciano Ezequiel
 - Legajo: 3500
 - E-mail: luciano.e.coronel@gmail.com
 - Cantidad de materias aprobadas: 43/44
- **Empresa:** PAN American Energy; Refinería Campana.
- **Empresa contratista empleadora:** Bureau Veritas Argentina.

 <p>Universidad Nacional ARTURO JAURETCHE</p>	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	5-55

1- Objetivo

Al realizar las PPS se pretende alcanzar los siguientes objetivos:


- Aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas durante el transcurso de la carrera.
- Demostrar capacidad para el análisis de problemas, formulación de alternativas, propuestas de resolución, organización y dirección de tareas profesionales aplicadas a la ingeniería.
- Reconocer la trascendencia social de la profesión del ingeniero y la importancia de la inserción de la universidad en el medio.
- Adquirir conocimientos relacionados con la puesta en marcha de un proyecto.
- Desarrollar habilidades en un equipo multidisciplinario.

2- Alcance

En el presente informe se desarrollan las tareas llevadas a cabo durante la Práctica Profesional Supervisada, realizada en la compañía Pan American Energy en su división de Downstream en la Refinería Campana, provincia de Buenos Aires.

Se presentará el plan de tareas asignado junto con el tutor docente de la materia "Mantenimiento Industrial" de la Universidad Nacional Arturo Jauretche y el tutor organizacional. Se explicará resumidamente las tareas más importantes llevadas a cabo durante el transcurso de las practicas, las cuales tuvieron una extensión desde Diciembre de 2018 a mayo de 2019.

No se presentará en este documento ningún dato específico que pudiera comprometer la confidencialidad de las empresas involucradas.

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	6-55

3- Introducción

En Octubre de 2018 se dio inicio a la carrera laboral como estudiante avanzado de ingeniería, al ser contratado por Bureau Veritas y ejercer los roles en la compañía de Pan American Energy como recurso contratista para el Proyecto de Expansión Refinería Campana.

El objetivo de la incorporación fue brindar un refuerzo al sector de “Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover”. El puesto asignado fue el de “Analista de mantenimiento y confiabilidad Junior”. Se planifico junto al Gerente del área las tareas a realizar durante el transcurso de la práctica profesional,

La empresa por la cual fui contratado para brindar las labores en Pan American Energy fue Bureau Veritas S.A, empresa fundada en Bélgica en 1828 y dedicada a brindar servicios de ingeniería como ensayos, inspección y certificación.

Actualmente cuenta con 66.000 empleados en más de 1.400 oficinas y laboratorios ubicados en 140 países. Su sede en Argentina de encuentra en Av. Leandro N. Alem 855, CABA.

3.1- Refinería campana


La Refinería, se encuentra ubicada a orillas del Rio Paraná de las Palmas en la ciudad de Campana en Av. Ing Emilio Mitre 574 a unos 80 km de Capital Federal, provincia de Buenos Aires. En la figura 1 se esquematiza la ubicación geográfica de la refinería.

La misma dio sus inicios en 1911 por la Standard Oil, la cual adquirió la Compañía Nacional de Aceites de Campana que pasó a llamarse Compañía Nacional de Petróleo y fue la primera refinería construida en América Latina.

En 1988 Esso lanzó la línea de lubricantes Maxxoil y en 1999 Exxon se fusionó con Mobil y reforzó su presencia comercial. La fusión hizo que Esso Petrolera Argentina SRL pasara a ser una afiliada de Exxon Mobil, lo que abrió la puerta a nuevas inversiones en la refinería de Campana y reforzó su red comercial.

En el año 2013 la empresa pasa a ser controlada por el grupo Bidas y el grupo CNOOC (Compañía Nacional de Operaciones de Petróleo China). Bajo el nombre de Axion Energy.

En el año 2018 Bidas y BP (British Petroleum) acuerdan crear la compañía integrada privada más grande de Argentina, consolidando los activos de Pan American Energy y Axion Energy.


	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	7-55

La refinería procesa combustibles líquidos y gaseosos tales como: Nafta, Diésel, JP y LPG, además del envasado de lubricantes. Actualmente cuenta con una capacidad de producción de 95 KBD, lo que representa el 15% de la capacidad de producción del país.

Por otra parte, cuenta con 3200 empleados y genera 15 mil puestos de trabajos, tanto directos como indirectos.



FIGURA 1: UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA REFINERIA

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	8-55

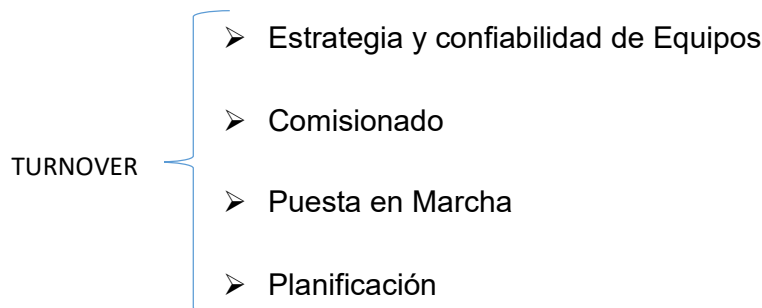
4- Descripción del proyecto de expansión

A mediados del año 2013 se dio inicio al Proyecto de Expansión Refinería Campana, siendo el proyecto de inversión de capital en Dowsntream más grande de los últimos 30 años en Argentina.

Cuenta con una inversión de 1500 millones de dólares para poder llevar a cabo un aumento de la producción de naftas y gasoil en más de un 60%, ajustándose a las exigentes normas de medio ambiente.

Uno de los pilares fundamentales que intervienen en el proyecto de expansión es la gerencia de Turnover, el cual es el encargado de coordinar y diseñar la logística para la instalación y entrega en funcionamiento óptimo las nuevas unidades, trabajando en conjunto con el resto de las áreas que la integran.

4.1- Áreas en las que interviene Turnover:




Estrategia y confiabilidad de equipos: Oficina técnica encargada de garantizar la confiabilidad de los nuevos activos. En el apartado 4.2, Área de desarrollo de PPS se profundiza acerca de las funciones desempeñadas en la misma.

Comisionado: Área encargada de realizar la verificación técnica y las pruebas de funcionamiento integral, de los diferentes sistemas u equipos mecánicos, eléctricos, de instrumentación y control, etc. Esta se realiza bajo una condición energizada.

Puesta en Marcha: Es la fase final del proyecto, incluye el arranque inicial del sistema, la capacitación y certificación de operadores, preparación de los procedimientos y verificación final de seguridad para garantizar que todo el sistema se encuentra en óptimas condiciones para dar comienzo con la operación, cumpliendo los estándares de seguridad y calidad del producto.

Planificación: Es el encargado de cuantificar el tiempo y recursos para llevar a cabo el proyecto en tiempo y forma.

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	9-55

Nuevas plantas / Utilidades que incorpora el PERC

Plantas:

- Unidad de Coqueo Retardado - Delayed Coker Unit - DKU
- Tratamiento de Gas Combustible - Fuel Gas Treatment - FGT
- Hidrotratamiento de Diésel - Diesel Hydro Treating - DHT
- Tratamiento de Aguas Residuales - Waste Water Treatment - WWT
- Torre de Agua de Enfriamiento - Cooling Water Tower – CWT
- Utilidades y Servicios - Utilities and Offsites - U&O

Utilidades:

- Estación transformadora 132KV.
- Subestación transformadora 33KV el cual alimenta a 4 subestaciones que provee energía eléctrica a todo el PERC.
- Nuevo Muelle “E”.
- Nuevos tanques de almacenamiento de combustible.

A continuación, en la figura 2, se esquematiza la actual refinería (color blanco) y las nuevas plantas incorporadas en el proyecto.

La figura 3 representa mediante un diagrama de bloques la esquematización de la refinería con la incorporación de las nuevas plantas.

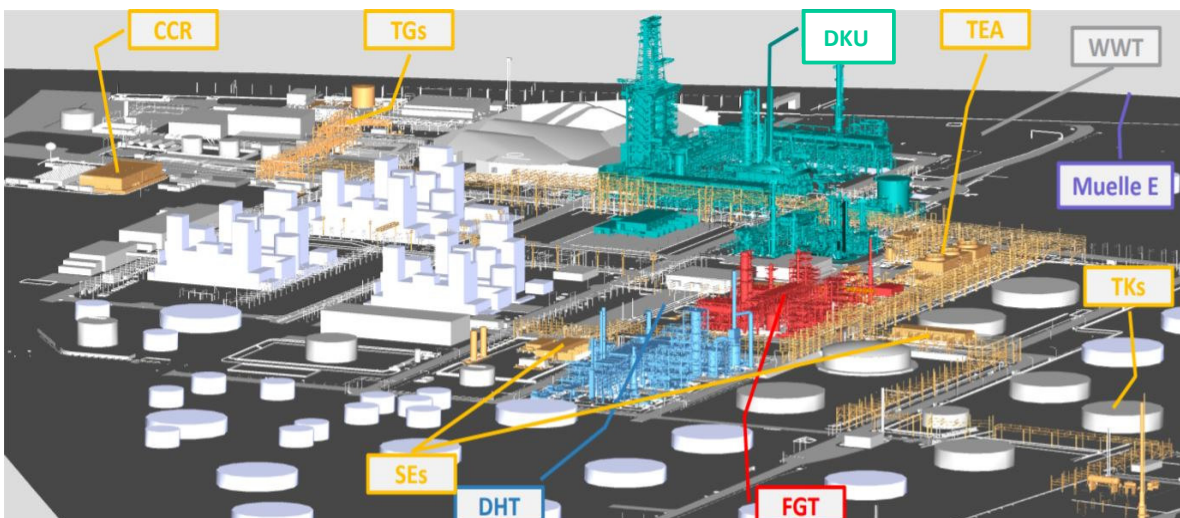



FIGURA 2: VISTA PANORAMICA DE NUEVAS PLANTAS

 <p>Universidad Nacional ARTURO JAURETCHÉ</p>	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	10-55

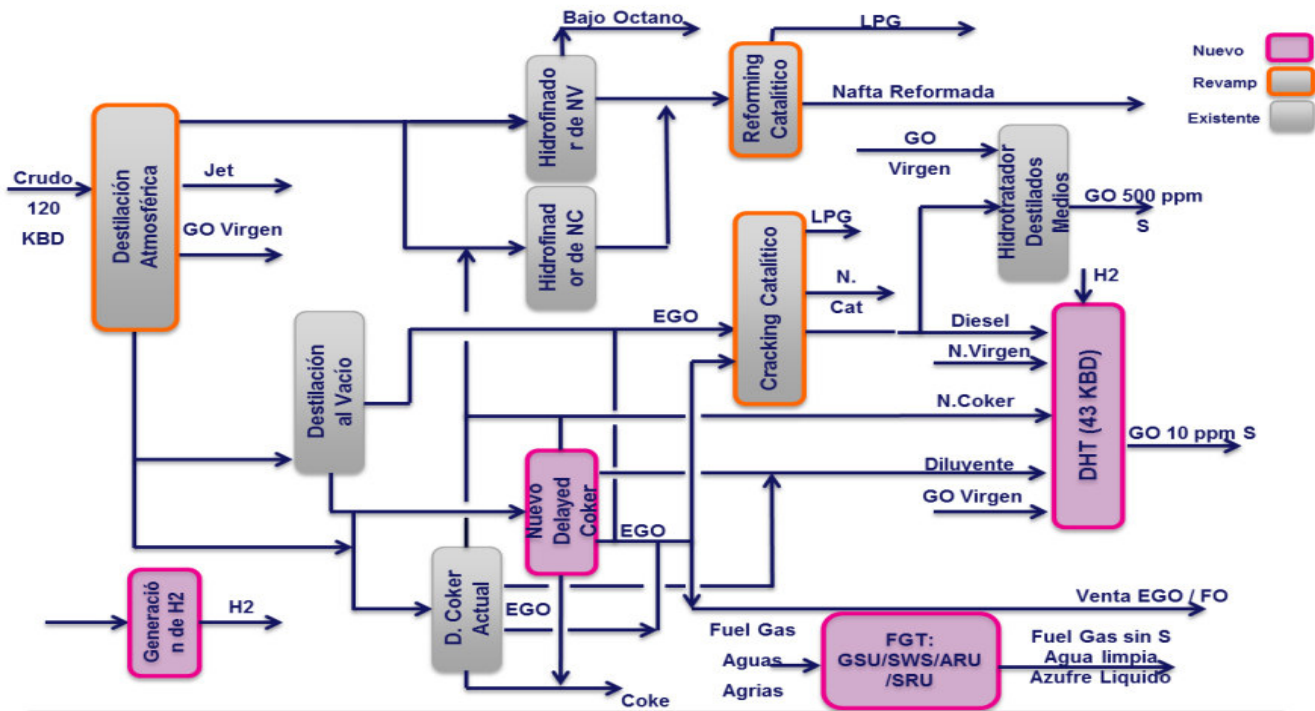


FIGURA 3: PROCESO - DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA REFINERÍA Y EL PERC


Las unidades en las cuales se tuvo mayor interacción durante las prácticas fueron DKU y FGT, las cuales se describirán brevemente a continuación.

DKU: Unidad de coqueo retardado

La Nueva Unidad de Coque, DKU se alimenta del residuo de vacío (fondo de VPS), también llamado "Pitch". El objetivo de la unidad es transformar el fondo de vacío en los siguientes productos:

Productos que requieren tratamiento posterior:

- Nafta
- Gas Oil
- LPG
- Fuel Gas
- Coque

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	11-55

El corazón de esta transformación son las “Cámaras de Coque” (dos cámaras), donde se completa la reacción de craqueo térmico que convierte moléculas de alto peso molecular (PITCH C20+) en moléculas más livianas (C1, C2, C3, C4, C5+), acompañado de reacciones secundarias de polimerización y condensación que forman carbón de petróleo (COKE).

La unidad trabaja en forma “Semi Bach” ya que la reacción de polimerización produce un lecho de Coke, que debe ser luego enfriado y cortado en finas partículas con un sistema de agua a alta presión, mientras que la reacción continua en la otra cámara.

FGT: Tratamiento del gas combustible

La nueva unidad de tratamiento de gases, FGT, disminuirá el contenido de azufre en los combustibles, ajustándolos a las normas europeas. La unidad está compuesta por 4 plantas: GSU, SRU, SWS y ARU.

1- GSU: Unidad depuradora de gases

- Unidad depuradora de gas rico en Hidrocarburos


La Unidad depuradora de gas combustible de refinería es una sección donde los gases de alimentación se ponen en contacto con Amina (Metildietanolamina) en contracorriente con la finalidad de reducir el contenido de H₂S por debajo de 50 ppm en peso antes de enviarlos a la red de gas combustible, lo que reduce las emisiones de Dióxido de Azufre al ambiente.

- Unidad depuradora de gas Rico en Hidrogeno

Es una sección en donde los gases de alimentación se ponen en contacto con la Amina. El objetivo de la unidad de gas rico en H₂ es reducir el contenido de H₂S en gas rico en H₂ por debajo de 15 PPM en volumen y el contenido de HCl en gas rico en H₂ por debajo de 1 PPM, antes de enviarlo a las plantas de generación de Hidrogeno.

2- ARU: Unidad de regeneradora de amina

Su función principal es separar el H₂S de la amina, para poder reutilizar la misma en el proceso de absorción de H₂S (GSU).

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	12-55

Después de una etapa de regeneración, donde se elimina el H₂S de la amina esta es enviada como amina pobre a los absorbedores/ depuradores de amina en las unidades GSU, SRU y DKU, con una concentración de la solución de amina 35% en peso de MDEA en agua. El gas ácido el cual contiene H₂S resorbido se envía a la nueva unidad de recuperación de azufre SRU.

3- SWS: Unidad despojadora de agua agria

El propósito de la unidad es eliminar el H₂S y NH₃ disuelto del agua agria (agua en contacto con hidrocarburo) procedente de varias unidades de la refinería.

En muchos procesos de la refinería se obtienen como subproductos H₂S y NH₃ en solución acuosa que se envían al SWS. Por medio de un despojamiento por calor se obtienen H₂S y NH₃ por separado, el H₂S se procesa en el SRU y el NH₃ se incinera.

4- SRU: Unidad recuperadora de azufre


El propósito de la unidad es producir azufre elemental a partir del producto residual de H₂S. De esta manera se obtiene un producto de valor y se logra evitar la quema en la antorcha y producir gases de efecto invernadero como SO_x y NO_x.

4.2- Área de desarrollo de PPS

Como se mencionó con anterioridad, la oficina técnica en el cual se desarrollaron las labores durante las prácticas fue: "Estrategia y confiabilidad de Equipos de Turnover". Este departamento es el encargado de diseñar todas las estrategias de mantenimiento como a su vez especificar los repuestos críticos para los nuevos activos físicos de la compañía y la gestión del riesgo mediante la inspección de los recipientes sometidos a presión. Permitiendo asegurar la confiabilidad e integridad de los sistemas, de esta forma se maximiza la confiabilidad, cumpliendo con los estándares de seguridad, higiene, ambiente, calidad y gestionando el riesgo de la compañía.

Personal que conforman el área:

- Especialista en equipos fijos (Ingeniero Mecánico)
- Especialista en equipos rotantes (Ingeniero Mecánico)
- Especialista en equipos eléctricos (Ingeniero Electricista)
- Especialista en instrumentación y control (Ingeniero electrónico)
- Analista Senior en SAP (Ingeniero Industrial)

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	13-55

- Especialista en Materiales (Ingeniera Química)
- Gerente del Área (Ingeniero Mecánico)

La figura 4 corresponde a los integrantes de “Estrategia y Confiabilidad de Equipos de T.O”.



FIGURA 4: ESTRATEGIA Y CONFIABILIDAD

5- Gestión de Activos

La importancia de la Gestión de Activos se sustenta en la necesidad de asegurar los planes de producción de la compañía, a un óptimo costo y una adecuada confiabilidad de las instalaciones.

Un buen sistema de Mantenimiento permitirá controlar, optimizar y mejorar los procesos, aumentar la disponibilidad de los activos fijos y la rentabilidad de la compañía.

Una correcta gestión comienza por definir los objetivos y diseñar la estrategia del sistema de mantenimiento.

En la figura 5, se esquematizan los pilares fundamentales del proceso de la estrategia de confiabilidad y mantenimiento adoptada. A continuación, se describen brevemente cada uno de ellos. Cada pilar corresponde a un subproceso que será descrito a continuación.


	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	14-55




FIGURA 5: PILARES DE GESTION DE MANTENIMIENTO

5.1-Listado Maestro de Equipos (MEL)

El listado maestro de equipos, MEL por sus siglas en inglés, debe ser el primer documento que se genera en una estrategia de confiabilidad, permitiendo identificar el universo de equipos a analizar y sus características principales. Este documento condensa la información básica para dar curso a los demás estudios, ya sea la asignación de criticidad o la agrupación de los equipos durante la definición de la taxonomía, conteniendo el resumen de clases para la creación del equipo en el sistema de gestión de mantenimiento.

El maestro de equipos deberá ser creado para cada especialidad y contendrá como mínimo los siguientes campos comunes: TAG del equipo según P&ID, una breve descripción, la unidad/sección a la que pertenece, el tipo de equipo, el fabricante, modelo y su función principal. Se podrán agregar otros campos correspondientes a cada especialidad como el tamaño y el tipo de maquina impulsora en el caso de rotantes.

Este documento deberá ser validado por el jefe de la Planta y aprobado por el Gerente de Estrategia y Confiabilidad.

 Universidad Nacional ARTURO JAURETCHE	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	15-55

5.2- Asignación de Criticidad

El análisis de criticidad es una metodología que permite establecer la jerarquía o prioridades entre los procesos, sistemas/subsistemas y equipos, creando una estructura que facilita la toma de decisiones acertadas y efectivas, direccionando el esfuerzo y los recursos hacia áreas donde sea más importante y/o necesario mejorar la confiabilidad operacional.

El análisis de criticidad se comienza partiendo del maestro de equipos definido para cada especialidad, asignándole la criticidad a cada uno de ellos. Esto generará una lista ponderada desde el elemento más crítico hasta el menos crítico, diferenciando cuatro zonas de clasificación: muy alta criticidad, alta criticidad, media criticidad y baja criticidad. Una vez identificadas estas zonas, resultará más sencillo diseñar las estrategias de mantenimiento, enfocando los estudios de confiabilidad, en el conjunto de procesos o elementos que forman parte de la zona de "muy alta" y "alta" criticidad. El objetivo final será obtener una optimización en la gestión de repuestos y servicios, así como facilitar la priorización de las actividades de mantenimiento durante las fases de programación y ejecución, permitiendo maximizar la disponibilidad de las operaciones.


El documento generado deberá ser validado por el jefe de la Planta y aprobado por el Gerente de Estrategia y Confiabilidad.

En la figura 24 del anexo 1 se esquematiza un ejemplo de la matriz de criticidad.

5.3- Gestión de repuestos

La gestión de los repuestos se centra en identificar los componentes necesarios para reducir el impacto de potenciales fallas en los equipos que puedan ocasionar al negocio durante las tareas de precomisionado, comisionado y puesta en marcha, o fallas durante la operación normal del equipo (retrasos en la puesta en marcha de la planta, pérdidas de producción, daños a otras instalaciones, impacto en la seguridad del personal o el ambiente, perjuicios a clientes, repercusión en la comunidad, etc.).

Además, requiere establecer los repuestos de capital para los equipos con criticidad "Muy alta" y "Alta", entendiéndose que, a pesar de su alto costo y baja rotación, son necesarios para asegurar la continuidad operativa ante fallas imprevistas que puedan comprometer la integridad del equipo y la disponibilidad de su función principal, o bien para reducir los tiempos de

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	16-55

mantenimiento en aquellos equipos que no cuentan con un equipo alternativo de reserva.

La lista de repuestos definidos deberá condensarse en una planilla referenciando el TAG del equipo según P&ID, el número de serie, el modelo y tamaño, la marca, la cantidad requerida, el costo estimado, entre otros, debiendo ser firmada por el Especialista Responsable, el Jefe de Planta a la que pertenece el equipo y aprobada por el Gerente de Estrategia y Confiabilidad de Equipos. El listado puede contener repuestos que requieran incrementar el stock o repuestos que no requieran stock, pero que deben estar catalogados, para futuras necesidades. En el apartado 6, Tareas desempeñadas durante las PPS, se profundiza sobre la especificación de repuestos.


Este documento, será remitido al sector de Almacén y Compras para cargar dicha catalogación necesaria para la creación de la requisición de compra (RQ) y la gestión de la Orden de Compra (PO), que permita dar curso a la adquisición de los repuestos definidos como Stockeables.

Para aquellos repuestos definidos, que no se encuentren catalogados, se deberá completar la información contenida en el "Formulario de catalogación para materiales", para la gestión del alta o modificación de un catálogo. Este formulario deberá ser completado por el Especialista Responsable y enviado al sector Almacén para la completitud de la información de catalogación. Finalmente deberá ser firmado por el Especialista Responsable, el Gerente de Estrategia y Confiabilidad de Equipos, el Responsable de Catalogación y el jefe del Almacén, constituyendo un documento auditable.

5.4- Diseño y Asignación de Estrategias de Mantenimiento

El diseño de la estrategia de mantenimiento comienza con el estudio del equipo bajo análisis, sus características principales y la definición de la función que se desea mantener dentro del sistema, dependiendo del modo en que se operará cada equipo (operación continua, en reserva, operación intermitente, etc.).

Para definir la función, es conveniente identificar los límites del subproceso a estudiar y realizar un diagrama del tipo ENTRADA-FUNCIÓN-SALIDA estableciendo claramente los parámetros para el cumplimiento de la función (tiempo, temperatura, caudal, presión, nivel de vibraciones, etc.)

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	17-55

Para el análisis, fue necesario subdividir al equipo en sus componentes mantenibles, estableciendo una jerarquía para cada uno de los componentes. Se utilizó como base la recomendación de la norma *ISO 14224 - Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Collection and exchange of reliability and maintenance data for equipment*.

El resultado final de la estrategia será una lista de tareas por componente mantenible, con una frecuencia asignada para cada una durante la vida del equipo. Esto constituirá la base para la creación de la hoja de ruta, según lo establecido en el procedimiento para la realización del mantenimiento preventivo.

La estrategia de mantenimiento diseñada por cada Especialista deberá ser validada por el Jefe de Planta y autorizada por el Gerente de Estrategia y Confiabilidad.

5.5- Taxonomía de los Activos

La taxonomía es una clasificación sistemática de elementos en grupos genéricos basada en posibles factores comunes a varios de los ítems (ubicación, uso, subdivisión del equipo, etc.). La clasificación de los datos relevantes está representada generalmente por una jerarquía.

La definición se centra en la división de un sistema complejo, como una planta de procesos, en subsistemas, agrupando generalmente los equipos y subequipos, de acuerdo con la función que cumplen dentro del proceso.

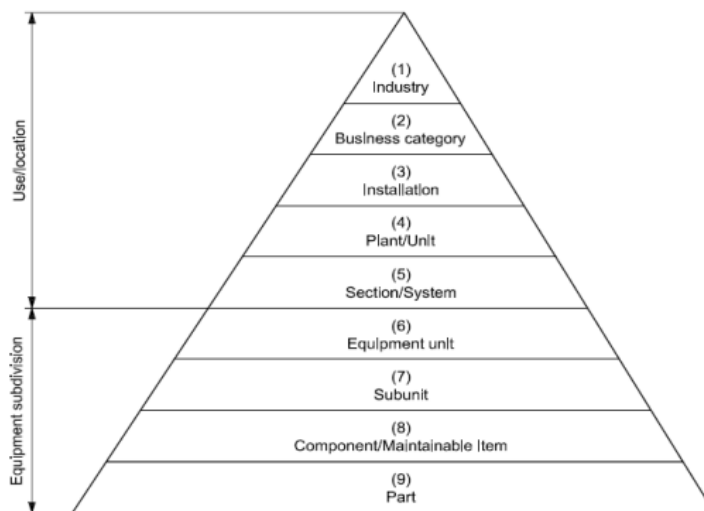



FIGURA 6: Taxonomía (Fuente: Norma ISO 14224)

 Universidad Nacional ARTURO JAURETCHÉ	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	18-55

Para definir la taxonomía, será indispensable contar con la información proporcionada por el área de proyectos, debiéndose disponer de los PFD, P&ID, matrices de causa y efecto, descripción del proceso, arquitectura de control y sistemas de seguridad, diagramas lógicos, manuales de instalación, operación y mantenimiento, entre otros. En el apartado 6.2, Tareas desempeñadas durante las PPS, se profundiza sobre los diferentes trabajos realizados durante la definición de las taxonomías.

5.6- Procedimientos e Instructivos de Mantenimiento

Existen ciertas tareas complejas que, por su criticidad requieren instrucciones más detalladas para facilitar la ejecución del trabajo. Para ello se desarrollaron instructivos de mantenimiento que describen detalladamente varios de los trabajos complejos detectados a través de los años. En el caso de no existir un procedimiento o un instructivo para una tarea determinada, o no estar claramente descrito en el manual de mantenimiento de un equipo, será necesario crear un instructivo específico que detalle unívocamente la secuencia de actividades a realizar para cumplir con la tarea de mantenimiento asignada. El ingeniero Especialista, liderará la creación del instructivo, trabajando en conjunto con el departamento responsable de la ejecución del mantenimiento.


5.7- Carga en sistema de gestión de mantenimiento (CMMS)

Cuando se administran sistemas complejos con una gran cantidad de equipos, es necesario utilizar herramientas informáticas para la gestión del mantenimiento. Estas herramientas de asistencia por computadora se conocen con la sigla CMMS, acrónimo de computerized maintenance management system, constituyendo una herramienta de software que contiene una base de datos con información sobre los activos de la compañía y sus operaciones de mantenimiento. Esta información sirve para que todas las tareas de mantenimiento se realicen de forma ordenada, facilitando la toma de decisiones.

La herramienta utilizada por la compañía es el SAP PM. Luego, tanto la taxonomía definida como los planes de mantenimiento asignados deberán volcarse en la herramienta SAP PM para su gestión, de acuerdo con lo indicado en los procedimientos referenciados en cada inciso anterior.

5.8- Indicadores de proceso

Como parte de un proceso de gestión sostenible es necesario contar con indicadores que permitan controlar, optimizar y mejorar el proceso de gestión de activos. Los indicadores son los siguientes:

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	19-55

- Cantidad de ítems de repuestos catalogados en almacén.
- Cantidad de equipos con estrategias cargadas en IDM (Gestión de Datos de Inspección).
- Cantidad de equipos cargados en SAP PM.

6- Tareas desempeñadas durante las PPS

Durante las primeras 2 semanas de las PPS, se recibieron inducciones sobre las diferentes áreas que componen el proyecto, así como el puesto ocupado, el proceso de gestión del área y la oficina técnica en la cual se llevaría a cabo el proyecto en conjunto con los especialistas.


Se participó en las capacitaciones de seguridad para ingreso a planta con las más estrictas normas de seguridad, dado que en planta se encuentran un sin número de compuestos altamente inflamables y tóxicos. Durante la capacitación se señaló la importancia del uso de los elementos de protección personal para ingreso a refinería. Los elementos de protección personal consistían en: zapatos de seguridad, mameluco ignífugo, casco, protector auditivo, lentes de seguridad y detector de sulfhídrico o 4 gases (mezcla explosiva, sulfhídrico, amoníaco, oxígeno), está prohibido el ingreso a planta si no se cuenta con dichos elementos.

Dos veces por semana se llevaron a cabo recorridas al PERC junto con los especialistas del área a modo de introducción y conocimiento del proyecto. Durante cada recorrida se desarrollaron por especialidad uno o más temas específicos, obteniendo de esta manera una mirada global de todas las especialidades. Algunos temas abordados fueron, por ejemplo, las bombas más críticas del proceso, las nuevas subestaciones incorporadas, las cámaras de coque del DKU, las diferentes torres fraccionadoras, los recipientes sometidos a presión, los tanques de almacenamiento, el horno de coque, los diferentes lazos críticos, entre otros.

Descripción de SAP PM:

El sistema SAP o en sus siglas en inglés "Systems, Applications, Products in Data Processing" es un software que permite administrar una empresa, sus recursos humanos, financieros, contables, productivos y logísticos entre otros.

Dentro del abanico de módulos con el que cuenta el sistema de gestión y en el cual se trabajó durante el transcurso de las prácticas, se encuentra el módulo de mantenimiento planificado o SAP PM, el cual permite la planificación, el

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	20-55

procesamiento y la terminación de tareas, para el mantenimiento de una planta facilitando la toma de decisiones.

SAP PM, es herramienta de gestión que permite:

- Racionalizar la gestión de averías.
- Obtener datos de vida útil de los componentes, para poder dimensionar un stock de repuesto.
- Desarrollar el flujo de mantenimiento planificados y no planificados en el sistema.
- Conocer la carga real de trabajo del departamento de mantenimiento para poder priorizar los trabajos.
- Disponer de informes estadísticos que faciliten la toma de decisiones.


En la figura 7, se esquematizan los módulos principales de SAP PM.



FIGURA 7: PILARES DE SAP PM

6.1- Tareas realizados con SAP PM

Reserva de materiales: Se realizaron reservas de materiales para comisionado, puesta en marcha y las diferentes áreas del PERC. Al realizar una reserva mediante el módulo de SAP PM, permite al sector almacenes resguardar los materiales solicitados durante la reserva, resguardándolo en caso de que se quieran retirar por otro sector, de esta forma se asegura que el

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	21-55

material reservado esté disponible para su utilización cuando este es requerido mediante el número de reserva obtenido.

Catalogación y evaluación de no duplicidad de repuestos: Debido a la inmensa cantidad de materiales catalogados para el proyecto de expansión, se requirió de la identificación de no repetitividad durante la especificación de los repuestos, para ello se necesitó evaluar los materiales que ya se encontraban catalogados en el sistema para no volver a repetirlos durante las nuevas catalogaciones. Garantizando de esta manera la no duplicidad de los repuestos de los nuevos activos con respecto a los que ya se encontraban catalogados. Este punto es muy importante para evitar gastos innecesarios y no sobre estoquear al sector de almacenes.

6.2- Tareas realizadas durante la Taxonomía de los activos

Taxonomía de los activos: Como se explicó en el apartado 5.5, la taxonomía de los activos es la clasificación utilizada para definir las unidades funcionales que componen la planta, una vez definida, se asignan los equipos mantenibles, documentación técnica, lista de materiales que lo componen, etc. La carga en el software de gestión fue realizada por el especialista SAP. Los template son realizados en conjunto con los especialistas y con asistencia en algunos casos de los jefes de plantas. Con la culminación de dichos template, estos requirieran una serie de aprobaciones por los especialistas, jefes de plantas y gerentes del área. En la figura 8 se esquematiza la representación simbólica de la taxonomía desarrollada.

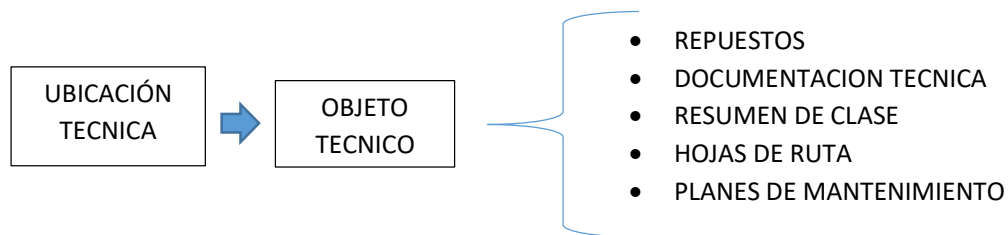



FIGURA 8: ESQUEMATIZACION DE TAXONOMIA

Los diferentes “template” que se muestran en el anexo 1, conllevan un conjunto de campos a completar en cada una de sus columnas, muchos de

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	22-55

estos campos se repiten entre los diferentes “template”, por esa razón a continuación se describirá cada uno de ellos.

Ubicación técnica: Representación de estructura por niveles de los activos de una organización, representado mediante un código alfanumérico.

Equipo: Código alfanumérico.

Numero de inventario (TAG): Numero de equipo expresado en la chapa

Indicador de Estructura: Es el campo que representa el negocio dentro del sistema de gestión empresarial (SGE).

Descripción: Denominación breve donde se detalla el objeto técnico en no más de 40 caracteres permitidos por el sistema.

Clase de objeto: Son las unidades de equipo similar por clase o tipo. Ejemplo todas las bombas.

Centro de emplazamiento: Es una unidad logística representada por un código numérico donde se encuentra geográficamente uno o varios objetos técnicos en el mismo centro, por ejemplo: 4120 (Bombas), 4150 (Turbinas), 4020 (Compresores).

Área de la empresa: Ubicación técnica superior donde se anclan todas las plantas.

Indicador de criticidad: Se especifica que, según matriz de criticidad, cual le corresponde a cada objeto técnico.


Centro de costo: Representa un emplazamiento delimitado donde se producen costes, agrupando estos en unidades de decisión, control y responsabilidad.

Centro de planificación de mantenimiento: Al igual que el centro de costo, es el emplazamiento donde se producen los costes.

Puesto de trabajo: Es una unidad organizativa en la que se puede realizar un trabajo. Los puestos de trabajo pertenecen a los datos maestro, por ejemplo: mecánico (MEC), metales (MET), instrumentos (INS)

Centro de puesto de trabajo: Corresponde la misma denominación que el puesto de trabajo.

Perfil de catálogo: Código alfanumérico que permite agrupar diferentes catálogos de aviso (síntomas, causas, partes de objeto, etc.)

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	23-55

Ubicación técnica superior: Indica el nivel técnico superior al cual debería anclarse la UT u OT.

A continuación, se describirán los diferentes tipos de template realizados, los cuales son necesarios para su posterior carga en el sistema SAP PM.


Generación de “template” de Ubicaciones Técnicas: La ubicación técnica representa el área del sistema en la que se puede montar un objeto. Esos objetos son denominados equipos y en ellos se planificará la realización de los mantenimientos.

Los diferentes datos necesarios para anclar las ubicaciones técnicas en SAP son volcados en un “template” o planilla de Excel para su posterior carga en SAP, en donde se detallan los siguientes datos: código alfanumérico de la ubicación técnica, TAG, descripción, centro de costo, centro de planificación de mantenimiento, puesto de trabajo, perfil de catálogo entre otros datos relevantes para su carga. En el Anexo 1, figura 12, se ilustra como ejemplo un “template” de ubicaciones técnicas.

Generación de “template” de equipos: Las ubicaciones técnicas son necesarias para que en ella se monten los diferentes equipos de la refinería, los equipos pueden ser, por ejemplo: motores eléctricos, bombas y arrancadores. Al igual que en la planilla de UT, para la carga de los equipos al sistema, se requieren diferentes datos, los cuales son volcados en el “template” de equipos, donde se especifican los siguientes datos: número de equipo, denominación, tipo de objeto, fabricante, país productor, modelo, número de serie, centro de emplazamiento, área de la empresa, criticidad, centro de costo, grupo de planificación y ubicación técnica superior. En el Anexo 1, figura 13, se ilustra como ejemplo un “template” de equipos.

Generación de “template” de asignación de repuestos: Una vez montado los objetos técnicos se puede especificar diferente información relevante, una de ella es la asignación de repuesto, el cual es un listado de materiales de los componentes más relevantes que integran el equipo. La lista contiene el número de material SAP de cada componente junto con su cantidad y unidad de medida. Los componentes pueden ser conjuntos o recambios de almacén, incluso pueden ser materiales catalogados que no se encuentren en almacén. Una de las ventajas principales de la asignación de repuestos, es que optimiza los tiempos de mantenimiento y reduce los costos.

Para la carga de esta información al sistema se requiere volcar en el “template” de asignación de repuestos la siguiente información: Equipo,

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	24-55

denominación, ubicación técnica, centro de costo, código de material y cantidad. En el Anexo 1, figura 14, se ilustra como ejemplo un “template” de asignación de repuestos.

Generación de “template” de asignación de documentación técnica: Al igual que la asignación de repuestos, a cada equipo montado en SAP, se puede adjuntar si es necesario, documentación técnica relevante, permitiendo una rápida visualización de la documentación por parte del usuario. Para que dicha documentación sea adjuntada correctamente, se requiere de un conjunto de datos los cuales se tendrán que cargar en el “template” de asignación de documentación técnica con la siguiente información: Objeto técnico, Tipo de objeto técnico, Denominación, Documento, Denominación de documento, Link de base de dato. En el Anexo 1, figura 15, se ilustra como ejemplo un “template” de asignación de documentación técnica.

Generación de “template” de resumen de clase: Los resúmenes de clase permiten brindar información relevante sobre un equipo, por ejemplo, en el caso de un motor eléctrico puede especificar la siguiente información: tensión, velocidad, potencia, corriente, tipo de carcasa, etc. Todos estos datos son volcados en el “template” de resumen de clase, donde además se hace referencia al número de equipo y su denominación. En el Anexo 1, figura 16, se ilustra como ejemplo un “template” de resumen de clase.


Generación de Hojas de Rutas: Las hojas de ruta describen una secuencia de operaciones de mantenimiento individuales que se han de realizar repetidamente dentro de una empresa.

Para el desarrollo de las tareas de mantenimiento se utilizan los dos tipos de hojas de ruta:

- Hoja de ruta por equipo
- Hoja de ruta por instrucción

Se pueden utilizar ambas hojas de ruta para el mantenimiento planificado como el actual.

Hoja de ruta por equipo: Las hojas de ruta por equipo tiene un enlace directo con el equipo. Mediante estas se podrá definir y gestionar de forma centralizada las medidas de mantenimiento de los equipos. Estas hojas de ruta son las necesarias para preparación de los planes y las órdenes de mantenimiento.

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	25-55

Cada hoja de ruta por equipo se identifica por un contador de grupos de hojas de ruta. Esto permite, por ejemplo, combinar en un grupo varias hojas de ruta para equipo. Dentro del grupo de hojas de ruta, el sistema asigna un número secuencial (el contador de grupos de hojas de ruta) a cada hoja de ruta individual para equipo. Para su carga en SAP, toda la información requerida se vuelca en una planilla en donde se especifica: El equipo, descripción, puesto de trabajo, centro de costo, grupo de planificación, la frecuencia del mantenimiento (Anual o mensual), la descripción de la operación, etc. En el Anexo 1, figura 17, se ilustra como ejemplo un “template” de hoja de ruta por equipo.

Hojas de Ruta por Instrucción: Las hojas de ruta por instrucción son hojas de ruta que se utilizan para realizar instrucciones de mantenimiento y no hacen referencia a ningún objeto técnico en concreto. Mediante las instrucciones de mantenimiento se podrá definir y gestionar secuencias de mantenimiento de forma centralizada y utilizarlas para la planificación de trabajo.


Dentro de un grupo de hojas de ruta, podrá crear varias instrucciones de mantenimiento individuales. El sistema asigna automáticamente un número secuencial, el contador de grupos de hojas de ruta, a cada instrucción de mantenimiento. De esta forma, se identifica claramente cada instrucción de mantenimiento dentro del grupo.

Las instrucciones de mantenimiento son necesarias para preparar planes y órdenes de mantenimiento. Además de ello, estas reducirán el tiempo invertido para crear hojas de ruta para equipo.

Para su posterior carga en SAP, toda la información requerida se vuelca en una planilla de taxonomía como en el caso de hoja de ruta por equipo, con la diferencia de que no está dirigida a ningún equipo en particular, sino que la misma hoja se puede usar para diferentes objetos técnicos. En el Anexo 1, figura 18, se ilustra como ejemplo un “template” de hoja de ruta por instrucción.

PLANES DE MANTENIMIENTO: Los planes de mantenimiento describen las medidas de los mantenimientos preventivos y de inspección que se deben realizar a los objetos de mantenimiento. Estos planes describen la fecha y el alcance del mantenimiento. A su vez están relacionados con las hojas de ruta ya que en los planes se hace referencia al grupo de hoja de ruta, las hojas de ruta describen las tareas que contempla el mantenimiento. En el Anexo 1, figura 19, se ilustra como ejemplo un “template” de plan de mantenimiento.

Los planes son creados para la programación óptima del mantenimiento preventivo, asegurando de ese modo que los objetos técnicos funcionen de manera correcta.

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	26-55

A continuación, en la figura 9, se esquematiza un modelo de taxonomía desarrollada.

REFINERIA CAMPANA			
CAR	Area 1		
CAR-A1	Area 2		
CAR-A2	Area 3		
CAR-A3	Area 4		
CAR-A4	Area 5		
CAR-A5	Area 6		
CAR-A6			
CAR-AR	AR-REGENERADORA DE AMINA		
CAR-AR-ANALIZADORES	ANALIZADORES ARU (FGT)		
CAR-AR-ELECTRICIDAD	EQUIPOS ELECTRICOS AR (FGT)		
CAR-AR-EQUIPOS FIJOS FGT	EQUIPOS FIJOS (FGT)		
CAR-AR-INSTRUMENTOS	INSTRUMENTOS (FGT)		
CAR-AR-LAZOS CRITICOS	LAZOS CRITICOS (FGT)		
CAR-AR-OTROS EQUIPOS	OTROS EQUIPOS (FGT)		
CAR-AR-PIPING	CAÑERIAS AR (FGT)		
CAR-AR-ROTANTES	EQUIPOS ROTANTES AR (FGT)		
CAR-AR-P-1210A	BOMBA DE REFLUJO P-1210A		
CAR-MO0607	MOTOR BOMBA AR-PM-1210 A		
2098426	RODAMIENTO 6308 ZZ C3	L	1 CU
2098427	RODAMIENTO 6207 ZZ C3	L	1 CU
CAR-MST0607	ARRANCADOR BOMBA AR-PM-1210 A		
2098895	UNIDAD B. 2 SIMOCODE NP 3UF7010-1AU00-0	L	1 CU
2098784	CONTACTOR NP 3RT2027-1AG24	L	1 CU
2098821	INTERRUPTOR NP 3RV2321-4CC10	L	1 CU
2098730	BLOQUE INT AUX 2NC NP 3RH1921-1EA02	L	1 CU
2098805	FUSIBLE NP 3NW6002-1	L	1 CU
2098818	INTERR. PROTECCION NP 5SY6202-7	L	1 CU
2098842	MODULO CON LED NP 3SU1401-1BH20-1AA0	L	1 CU
2098840	MODULO CON LED NP 3SU1401-1BH30-1AA0	L	1 CU
2098843	MODULO CON LED NP 3SU1401-1BH40-1AA0	L	1 CU
2098845	MODULO CONTACTO NP 3SU1400-1AA10-1BA0	L	1 CU
2098844	MODULO CONTACTO NP 3SU1400-1AA10-1CA0	L	1 CU
2098858	PULSADOR ILUMINADO NP 3SU1001-0AB20-0AA0	L	1 CU
2098855	PULSADOR ILUMINADO NP 3SU1001-0AB30-0AA0	L	1 CU


FIGURA 9: TAXONOMIA

Un desafío durante las PPS

Asignación de centro de costos líneas de U&O

Cada planta cuenta con su centro de costo, el centro de costo maneja un presupuesto el cual se utiliza para por ejemplo los diferentes mantenimientos a realizar. En el caso de U&O, este es un sistema de interconexión que conecta a todas las nuevas unidades con las existentes, por esta razón a nivel contable la misma no cuenta con centro de costo, por esa razón, todos los equipos que en ella se encuentren deben ser asignados conscientemente a las diferentes plantas para de esta forma contar con centro de costo para realizar sus debidos

A modo de ejemplo, uno de los trabajos realizados de gran importancia, fue el de asignar a que planta determinar el centro de costo de las diferentes líneas de U&O. Para llevar a cabo la labor mencionada, se requirió trabajar con diferentes P&ID del sistema de interconexión. Con estos documentos se estudió cada uno de los circuitos y se determinó a partir su punto de inicio y de fin, a que planta asignarlas. Los criterios establecidos fueron los siguientes:

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	27-55

1. Para los circuitos que transportan fluidos de una planta a otra, el circuito será cargado a la planta desde donde el fluido sale (fuente). Esto es aplicable tanto para circuitos que van de un punto a otro como para cañerías de distribución, el circuito pertenece a la fuente. Ejemplo, las cañerías de distribución de gas combustible pertenecerán a la planta FG.
2. En el caso de colectores, donde varias fuentes aportan fluido a un circuito y existe un solo un sumidero, el circuito pertenece a la planta que colecta el fluido.
3. En caso de que existan múltiples fuentes y sumideros. Se clasificará al circuito como distribuidor o colector según a la mayor cantidad de sumideros o de fuentes. Luego, se asignará todo el circuito a la unidad que maneje el mayor caudal (diámetro).

6.3- Tareas realizadas con el software de manejo de maqueta 3D (Navisworks)

Navisworks es una muy importante herramienta, la cual utiliza una maqueta navegable 3D, siendo esta una representación gráfica de toda la refinería, incluyendo los activos existentes como los activos en construcción. Es muy apropiado destacar que este tipo de Software es muy útil, ya que se puede visualizar de forma rápida y sencilla cualquier motor, bomba, recipiente, tanque, skid, o cualquier otro equipo que se encuentre representado.

A continuación, en la figura 10 se puede observar la esquematización de uno de los sectores de la planta del DKU mediante el visualizador Navisworks.

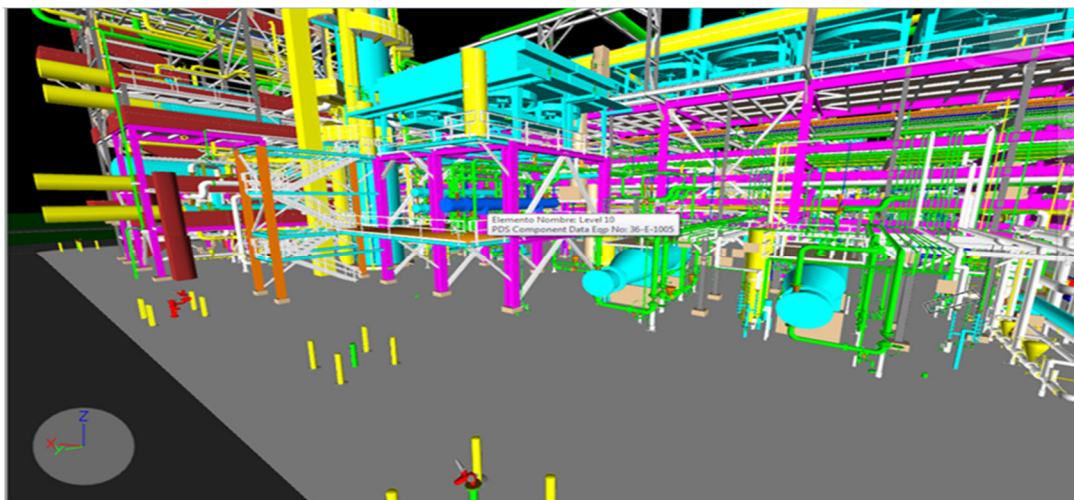



FIGURA 10: REPRESENTACION DE MAQUETA NAVEGABLE 3D

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	28-55

6.4- Tareas realizadas durante la Especificación de repuestos

La especificación de repuestos críticos fue realizada en conjunto con los especialistas del área, los cuales fueron quienes acompañaron durante el transcurso de adaptación al sector y nutrieron de conocimientos técnicos de suma importancia para el rol como profesional, brindando apoyo a cualquier tipo de duda e inquietud. En el anexo 1, figura 20, 21 y 22 se esquematiza un plano por especialidad utilizados durante la definición de repuestos.

Toda la información necesaria durante la especificación de repuestos de todas las especialidades es volcada en una planilla de definición. Al completar la planilla de definición se completa automáticamente la planilla de catalogación. En el anexo 1, figura 23 A y B, se discriminan ambas.


La planilla utilizada según el procedimiento de la compañía es la de catalogación. Una vez culminado el ciclo de especificación esta es enviada al sector almacenes para su catalogación en sistema de gestión y luego al sector de compras para dar inicio a la negociación y obtención de los materiales.

Para llevar a cabo dichas labores se requirió de un análisis e interpretación de documentación clave para la correcta especificación. Para ello fue necesario interactuar de forma permanente con las diferentes carpetas compartidas de la compañía, sitio en donde se vuelca toda la documentación necesaria.

Documentación sensible utilizada de forma cotidiana:

- DataBook o manual del equipo
- Spare parts list (repuestos recomendados)
- P&ID
- Típicos de construcción,
- Manual de mantenimiento,
- “template” de criticidad
- Normas Internacionales: ASME, ASTM, IEC, API, IRAM, NEMA, TEMA, ISO, entre otras.

Sin embargo, durante la especificación de materiales, no todos los equipos contaban con la documentación completa para su catalogación, por esa razón se requirió en varias ocasiones relevar los mismo en planta. Para ello lo primero que se necesito fue conocer la ubicación aproximada de los equipos a relevar, es aquí donde se utilizó el software Navisworks antes mencionado. Una vez ubicados los equipos se inspeccionaban en conjunto con los especialistas para mayor interpretación de estos, tomando fotos y tomando los datos necesarios para su correcta descripción de repuestos.

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	29-55

Como se mencionó, toda la información obtenida es volcada en la planilla de definición para su posterior carga en la planilla de catalogación, ambas planillas conllevan diferentes campos a completar. Los diferentes campos mencionados a completar se detallan a continuación:

Lote: Corresponde al número de emisión del catálogo, es cual es determinado por especialidad y planta.

Ítem: Cada repuesto especificado conlleva un numero de ítem.

Tag del equipo: Numero de equipo expresado en la chapa.

Descripción: Corresponde al proceso que interviene el equipo.

Planta: Corresponde a la planta que pertenece el equipo.

Sistema: Corresponde al sistema que interviene el equipo.

Criticidad: Criticidad definida según matriz de criticidad.

Descripción reducida: Breve descripción no mayor a 40 caracteres limitado según software de gestión.

Descripción extendida: Corresponde a toda la información necesaria del repuesto o equipo para posterior catalogación y compra.

Número de serie por parte del proveedor: Clasificación del repuesto o equipo según normativa interna del proveedor.

Cantidad por equipo: Es la cantidad del repuesto especificado que conlleva todo el equipo.


Requiere acuerdo marco: Los materiales de mayor rotación conllevan acuerdos marcos para contar mayor velocidad y mejor precio para su adquisición. Este campo determina si cuenta o no con el mismo.

Existe catalogo: Especifica si el repuesto ya se encuentra catalogado o no.

Numero de material: Si el repuesto se encuentra catalogado este conlleva un código único correspondiente a cada material, el cual debe estar especificado en este campo.

Comentarios/observaciones: Campos utilizados para realizar alguna aclaratoria en su contexto operacional.

Marca de fabricante: Corresponde a la entidad que fabrico el repuesto o equipo.

 <p>Universidad Nacional ARTURO JAURETCHE</p>	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	30-55

Proveedor: Corresponde a la empresa que abastece el repuesto o equipo.

Reparable: Determina si el material o equipo puede ser reparado, por ejemplo, un sello mecánico es reparable.

Numero de serie o parte de modelo:

Plano: La información obtenida para la especificación de repuestos puede ser o no obtenida de un plano o documento técnico, si corresponde, se debe especificar el mismo.

Justificación: Breve descripción sobre la necesidad del material o equipo y su repercusión en caso de que falle.

Requerimiento de inspección: Las diferentes materias conllevan una guía de inspección donde se determina que debe cumplir el mismo para ingreso y disposición en almacenes, cada requerimiento es expresado mediante un código numérico.

Condición de transporte: Determina que cuidados especiales deben de tener o no los diferentes materiales especificados.

Unidad de medida: Corresponde a las diferentes dimensiones, por ejemplo: Metros, kg, volumen, cantidad, etc.

Cantidad para COM y PEM: La cantidad es determinada de acuerdo con la necesidad del usuario.

Cantidad para 2 años de operación: La cantidad es determinada de acuerdo con la necesidad para garantizar la confiabilidad optima de los equipos.


Cantidad de pedido: Es la cantidad.

Precio unitario: Valor estimado por unidad.

Moneda: El cambio utilizado es el USD.

Precio total estimado: Precio estimado total de compra.

Plazo de entrega: Determina el tiempo aproximado de llegada a planta en condiciones normales.


	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	31-55

Equipos estáticos:

La primera especialidad con la cual se trabajó al ingresar fue con el especialista en equipos estáticos, gracias a ello se conocieron y especificaron los repuestos para inspección de los diferentes equipos estáticos de la nueva planta del DKU. Se consideran equipos estáticos a los recipientes sometidos a presión como tanques de almacenamientos o intercambiadores de calor, a su vez también entran en juego las torres de destilación, los hornos, Aero enfriadores, entre otros. Todos estos equipos mencionados fueron los cuales se realizó la especificación de repuestos para inspección, debido a como se mencionó con anterioridad, estos equipos no se le realiza mantenimiento preventivo como en el resto de las especialidades, en estos casos se realiza inspección periódica. A continuación, en la figura 11A, muestra el Horno de coque del DKU, donde se especificaron para el mismo los diferentes quemadores con sus correspondientes repuestos y tubos aletados con y sin costura para las zonas convectivas y radiantes del mismo.



FIGURA 11 A: HORNO DE COQUE DEL DKU

 Universidad Nacional ARTURO JAURETCHE	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	32-55

Equipos rotantes:

En segunda instancia se trabajó en conjunto con el especialista en equipos rotantes, para la especificación de repuestos de los equipos rotantes de la planta del DKU. Se consideran equipos rotativos o dinámicos a los siguientes: bombas centrífugas, tornillo, desplazamiento positivo, turbinas, compresores, etc.

En cuanto a la totalidad de equipos rotativos la gran mayoría corresponden a bombas centrífugas. Por esa razón se especificaron los repuestos críticos necesarios para garantizar la confiabilidad de estos. La especificación de repuestos abarca en su mayoría a las partes blandas de las bombas, propensas a desgaste u mortalidad infantil, estos repuestos abarcan el total necesarios para comisionado y puesta en marcha. A continuación, en la figura 11B, muestra una bomba centrífuga de alta velocidad con caja multiplicadora, donde se especificaron algunos de los siguientes repuestos: Kit de sellos, O-Ring, juntas, rodamientos, buje de garganta, filtros, maguito de eje, etc.

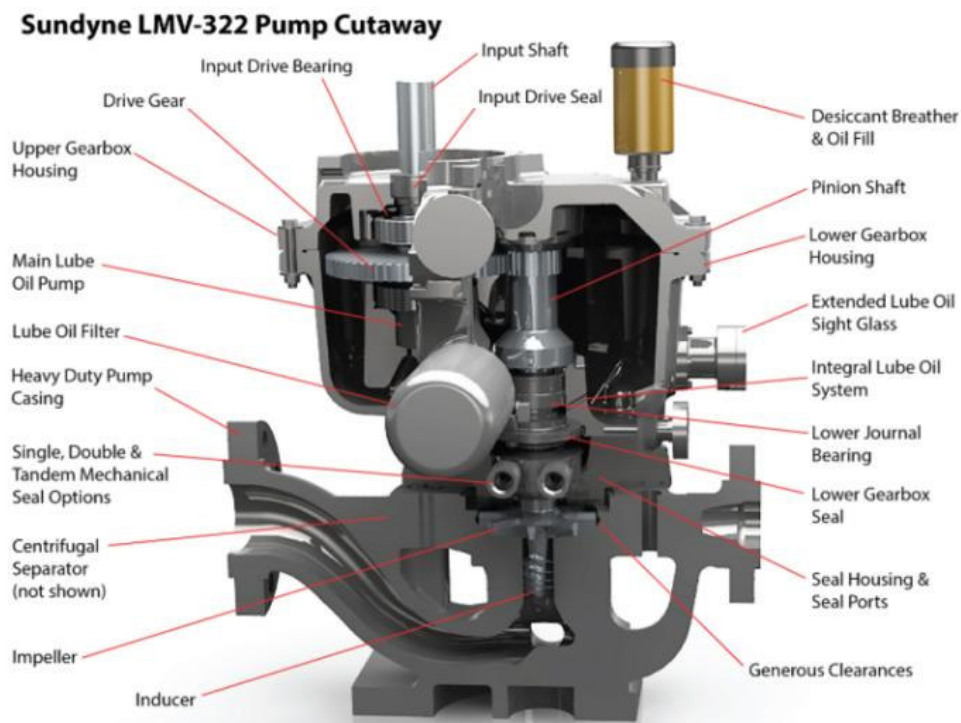



FIGURA 11 B: BOMBA CENTRIFUGA DE ALTA VELOCIDAD

 Universidad Nacional ARTURO JAURETCHE	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	33-55


Equipos eléctricos:

En último lugar durante la especificación de repuestos, se trabajó en conjunto con el especialista eléctrico, para las plantas DKU, FGT, U&O, DHT. Se consideran equipos eléctricos a todos los motores eléctricos, bancos y cargadores de baterías, MCC, Switchgear, tableros eléctricos, arrancadores suaves, etc. Junto con el especialista se especificaron tanto los repuestos críticos necesarios para garantizar la confiabilidad de los equipos. Al mismo tiempo cabe mencionar que por ejemplo se catalogaron para compra algunos de motores más críticos de la refinería, a modo de ejemplo se pueden mencionar los motores de media tensión de 2.4kv y 6.6Kv

A continuación, en la figura 11 C, muestra uno de los motores más críticos del DKU, con una tensión de alimentación de 6.6 Kv y una potencia de 5500 HP, el cual se encuentra acoplado a la bomba de agua de corte de las cámaras de coque.



FIGURA 11 C: MOTOR DE BOMBA DE AGUA DE CORTE

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	34-55

6.5- Interacciones con diferentes sectores:

Jefes de plantas

Los jefes de las nuevas plantas introdujeron conocimientos y experiencia acerca del proceso de los diferentes equipos, siendo esta información clave para poder tener un conocimiento global del funcionamiento de los activos. Gracias a ello se pudieron definir algunas de las criticidades y repuestos necesarios durante la etapa de catalogación. Por otra parte, se definieron junto a ellos algunos casos particulares durante la definición taxonómica, como también especificación del área al cual pertenecen ciertos equipos y centro de costo de estos.

Almacenes


Durante los meses de Enero y Febrero se participó de media Jornada laboral en el área de almacenes, brindando soporte al maestro de materiales del sector, el cual es el responsable de crear la catalogación al sistema SAP PM según las especificaciones técnicas detalladas en la planilla de catalogación.

Se debe tener en cuenta que sin el paso previo de catalogación no se puede disparar ninguna orden de compra ni tampoco recibir ningún material o equipo que no se encuentre dado de alta en el sistema. Por esta razón fue fundamental poder dar asesoría técnica durante la catalogación y así poder disminuir el alto volumen de las planillas de catalogación.

Por otra parte, al encontrarme en el sector de almacenes se pudo tener contacto con los diferentes repuestos con el que contaba el sector, gracias a ello se pudo combinar, por un lado, los conocimientos adquiridos durante la catalogación a través de los planos e imágenes de la documentación técnica y por otro lado el poder ver y tocar los diferentes repuestos.

Contacto con Proveedores

Durante la especificación de repuestos, un punto clave fue poder tener un contacto ya sea directo o vía mail con los proveedores/fabricantes de los diferentes equipos para abastecer de información o documentación necesaria para catalogación, ya que en algunos casos no se contaba con documentación técnica para especificación de repuestos en las diferentes carpetas compartidas del servidor y tampoco se disponía de la misma incluso yendo a relevar los equipos a planta.

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	35-55

Reunión semanal de seguridad

Una vez por semana se participó de la reunión general enfocada en la seguridad, en conjunto de todas las áreas que componen Turnover. Durante dicha reunión se realiza una presentación el cual muestra un panorama acerca de los diferentes focos de incidentes y casi incidentes ocurridos durante la semana. Al mismo tiempo, se dan a conocer los planes a realizar para minimizar su ocurrencia.

Por otra parte, un punto muy importante es que presenta el avance general del proyecto, haciendo hincapié en los sectores a mejorar para poder llegar a tiempo con la fecha estipulada de puesta en marcha de los activos.

7- Reflexión sobre la Práctica Profesional Supervisada


Como primera experiencia laboral en el ámbito de la ingeniería, puedo decir que estas prácticas fueron gratamente satisfactorias. Fue una instancia de desafíos y oportunidades a nivel profesional y personal, pudiendo integrar los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera y recibiendo infinitudes de nuevos conocimientos.

Fue muy nutritivo poder participar de un proyecto de tal envergadura antes de poder finalizar la carrera, dado que se pudo trabajar en conjunto con múltiples disciplinas, manteniéndose una interacción directa y constante con ellas. Este último punto lo considero muy importante debido a que no solo se tuvo que interactuar con ingenieros, sino que también con profesionales de otras áreas, siendo este un aprendizaje que solo se puede aprender cuando se realiza una práctica profesional en una industria.

Considero que es sumamente importante y necesaria la realización de las prácticas antes de introducirse en el mundo laboral como profesional, ya que estas brindan herramientas necesarias para poder desarrollarse satisfactoriamente durante las labores.

Como oportunidad de mejora, es importante generar aún más vínculos con empresas de primer nivel, como lo son PAE, YPF, Pampa Energía, Techint, Arcor, etc. Debido a que, en industrias de tal relevancia, se puede adquirir un sin número de conocimientos, ya que cuentan con una estructura altamente fortalecida como con profesionales capacitados y dedicados a su profesión.

Por otra parte la Universidad se encuentra en pleno crecimiento generando vínculos consolidados con industrias de la zona y debido al gran aumento en el número de estudiantes, se requerirán aún más vínculos con otras grandes

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	36-55


industrias para poder obtener más oportunidades para realización de las PPS, de esta forma se evitaban retrasos en aquellos estudiantes avanzados cuya materia pendiente es la práctica profesional supervisada.

8- Agradecimientos


Agradezco al Estado por la creación de la Universidad Nacional Arturo Jauretche, por el excelente proyecto que representa, por el buen nivel académico que brinda, la excelente predisposición de los profesores y el apoyo de la coordinación de Ingeniería Electromecánica.

En cuanto a la refinería, estoy gratamente agradecido por abrirme las puertas para poder llevar a cabo las prácticas y desarrollar las labores profesionales. Por otra parte, agradezco al tutor docente y gerente del área Anibal Suarez Schmitz, en conjunto con el tutor organizacional y gerente ejecutivo de Turnover Tomás Müller Karger.

Por último, agradezco a todos los especialistas del área quienes me acompañaron durante el transcurso de desarrollo de las PPS, en especial a quienes me ayudaron durante el desarrollo del informe como lo fue Matías Miño, Andrés Cincotta y Vanesa Casariego.

 Universidad Nacional ARTURO JAURETCHE	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	37-55


Anexos PPS

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	38-55

Anexo I: Documentación utilizada


En el siguiente apartado se ilustrarán algunos ejemplos de los diferentes “template”, planos seccionales y generales utilizados durante el desempeño de las prácticas.

- Figura 12 “template” de Ubicaciones Técnicas
- Figura 13 “template” de Equipos
- Figura 14 “template” de Asignación de repuestos
- Figura 15 Tempate Asignación de documentación técnica
- Figura 16 “template” de Resumen de clase
- Figura 17 “template” de Hoja de Ruta por equipo
- Figura 18 “template” de Hoja de Ruta por instrucción
- Figura 19 “template” de Planes de Mantenimiento
- En la figura 20, plano seccional de una bomba centrífuga, Tipo API OH2 de simple etapa.
- En la figura 21, plano general de un motor eléctrico tipo Jaula de Ardilla Trifásico
- En la figura 22A y 22B, el plano seccional de un Intercambiador de calor de casco y tubo.
- Figura 23A Planilla de definición
- Figura 23B Planilla de catalogación
- Figura 24 Matriz de criticidad

	Práctica Profesional Supervisada		REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover		2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana		39-55

Ubicación Técnica	Nro. De Inventario (TAG)	Indicador de Estructura	Descripción	Clase objeto	Centro Emplazamiento	Area de empresa	Indicador ABC de Criticidad	Campo Clasificación	Centro de Costo	Centro de Planificación de Mto.	Grupo de Planif Mto.	Puesto de trabajo	Centro de trabajo	Perfil Catalogo	Montaje Permitido	Ubicación técnica Superior
IFLOT		IFLOT	GA - DEPURADORA DE FUEL GAS DE FCC (FGT)	EQART	SWERK	BEBER	ABCKZ	EQFNR	KOSTL	IWERK	INGRP	GEWRK	WBRGW	RBNR	IEQUI	CAR-A6
STRNO		TPKZ	EQUIPOS ROTANTES GA (FGT)		OS/4	A6			6303	OS/4	MEC		OS/4	PM0000		CAR-GX
STRNO		TPKZ	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	4120	OS/4	A6	ALTA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0000		CAR-GX-ROTANTES
Char		Char	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	4120	OS/4	A6	ALTA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-GX-ROTANTES
Char		Char	HY - DEPURADORA DE GAS RICO EN HIDRÓGENO (FGT)		OS/4	A6			6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0000		CAR-A6
Char		Char	EQUIPOS ROTANTES HY (FGT)		OS/4	A6			6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0000		CAR-HY
Char		Char	COMPRESOR - SIST. DE COMPRESION HY-X-1604	4020	OS/4	A6	ALTA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0023		CAR-HY-ROTANTES
Char		Char	BOMBA AGUA ENFRIAM. P-1651A (HY-X-1604)	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-HY-ROTANTES
Char		Char	BOMBA AGUA ENFRIAM. P-1651B (HY-X-1604)	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-HY-ROTANTES
Char		Char	BOMBA LUB. AUX. P-1652 (HY-X-1604)	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-HY-ROTANTES
Char		Char	BOMBA LUB. PPAL P-1653 (HY-X-1604)	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-HY-ROTANTES
Char		Char	AR - REGENERADORA DE AMINAS (FGT)		OS/4	A6			6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0000		CAR-A6
Char		Char	EQUIPOS ROTANTES AR (FGT)		OS/4	A6			6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0000		CAR-AR
Char		Char	BOMBA DE REFLUJO P-1210A	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA DE REFLUJO P-1210B	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA CIRCULACIÓN AMINA POBRE P-1211A	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA CIRCULACIÓN AMINA POBRE P-1211B	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA DISTRIBUCIÓN AMINA POBRE P-1212A	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA DISTRIBUCIÓN AMINA POBRE P-1212B	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA SUMIDERO DE AMINA P-1213	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA BOOSTER AMINA POBRE P-1214A	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA BOOSTER AMINA POBRE P-1214B	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA SEPARACIÓN DE HIDROCARBURO P-1215	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA INYECC. SODA CAUSTICA (HSS) P-1250	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA DE AJUSTE DE PH P-1251	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA EVACUACIÓN DE AGUA DE FOSO P-2000	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-AR-ROTANTES
Char		Char	AEROENFR. CONDENSADOR DE CABEZA E-1203	2100	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MET	MET	OS/4	PM0021		CAR-AR-EQUIPOS HIJOS
Char		Char	AEROENFR. AMINA POBRE E-1204	2100	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MET	MET	OS/4	PM0021		CAR-AR-EQUIPOS HIJOS
Char		Char	SR - RECUPERADORA DE AZUFRE (FGT)		OS/4	A6			6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0000		CAR-AR
Char		Char	EQUIPOS ROTANTES SR (FGT)		OS/4	A6			6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0000		CAR-SR
Char		Char	BOMBA CONDENSADO ACIDO P-1310A	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA CONDENSADO ACIDO P-1310B	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	SOPLADOR SECCIÓN CLAUS B-1310A	4020	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0023		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	SOPLADOR SECCIÓN CLAUS B-1310B	4020	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0023		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA CONDENSADO AGRIO P-1311A	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA CONDENSADO AGRIO P-1311B	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	SOPLADOR AIRE COMB. INCINERADOR B-1311A	4020	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0023		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	SOPLADOR AIRE COMB. INCINERADOR B-1311B	4020	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0023		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA AGUA DE ATEMPERAMIENTO P-1312A	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA AGUA DE ATEMPERAMIENTO P-1312B	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	SOPLADOR RE-OXIDACIÓN INCIN. B-1312A	4020	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0023		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	SOPLADOR RE-OXIDACIÓN INCIN. B-1312B	4020	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0023		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA TRANSF. DE MDEA RICA P-1313A	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA TRANSF. DE MDEA RICA P-1313B	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	4120	OS/4	A6	ALTA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314B	4120	OS/4	A6	ALTA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA ALIMENTACIÓN DE HP BRW P-1315A	4120	OS/4	A6	ALTA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA ALIMENTACIÓN DE HP BRW P-1315B	4120	OS/4	A6	ALTA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SR-ROTANTES
Char		Char	BOMBA INYECCIÓN SODA CAUSTICA P-1321	4120	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0000		CAR-SR
Char		Char	EQUIPOS HIJOS SR (FGT)		OS/4	A6			6303	OS/4	MET	MET	OS/4	PM0021		CAR-SR-EQUIPOS HIJOS
Char		Char	AEROENF. AGUA DE LAVADO E-1308	2100	OS/4	A6	BAJA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MET	MET	OS/4	PM0021		CAR-SR-EQUIPOS HIJOS
Char		Char	SW - TRATAMIENTO AGUA AGRÍA (FGT)		OS/4	A6			6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0000		CAR-A6
Char		Char	EQUIPOS ROTANTES SW (FGT)		OS/4	A6			6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0000		CAR-SX
Char		Char	BOMBA TRANSF. AGUA AGRÍA P-1410A	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SX-ROTANTES
Char		Char	BOMBA TRANSF. AGUA AGRÍA P-1410A	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SX-ROTANTES
Char		Char	BOMBA DRENAJES AGUA AGRÍA P-1411	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SX-ROTANTES
Char		Char	BOMBA ALIMENTACIÓN P-1412A A SW-T-1401	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SX-ROTANTES
Char		Char	BOMBA ALIMENTACIÓN P-1412B A SW-T-1401	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SX-ROTANTES
Char		Char	BOMBA DE REFLUJO ETAPA 2 P-1413A	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SX-ROTANTES
Char		Char	BOMBA DE REFLUJO ETAPA 2 P-1413B	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SX-ROTANTES
Char		Char	BOMBA DE AGUA DESPOJADA P-1414A	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SX-ROTANTES
Char		Char	BOMBA DE AGUA DESPOJADA P-1414B	4120	OS/4	A6	MEDIA (CREAR SEGÚN PROC-REF-TEC-CAT-001)		6303	OS/4	MEC	MEC	OS/4	PM0022		CAR-SX-ROTANTES

FIGURA 12: "TEMPLATE" DE UBICACIONES TECNICAS

	Práctica Profesional Supervisada		REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover		2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana		40-55

Equipo	Denominación	Tipo objeto	Fabricante	País productor	Denominación tipo	Año de construcción	Mes de construcción	Número de pieza de fabricante	Número de serie según el fabricante	Centro Emplazamiento	Area empresa	Indicador ABC de Criticidad	Campo clasif.	Activo Fijo	Pos Activo fijo	Centro de Costo	Centro de Planificación de Mto.	Grupo de Planif Mto.	Puesto de trabajo	Centro Pto trab	Perfil de Catalogo	Ubicación Técnica Superior	Equipo superior
EQUI	EQT	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI	EQUI
EQUINR	SHTXT	EQUART	HERST	HERLD	TPBZ	BAUJ	BAUMM	MAPAR	SERGE	SVFRK	BEBER	ABCKZ	EQFNR	ANLNR	ANLUN	KOSTL	IWERK	INGRP	GEWRK	WERGW	RBNR	TPNLR	HEQUI
Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char
18	40	10	30	3	20	4	2	30	30	4	3	1	30	12	4	10	4	3	8	4	9	30	18
Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional
EQUINR	SHTXT	EQUART	HERST	HERLD	TPBZ	BAUJ	BAUMM	MAPAR	SERGE	SVFRK	BEBER	ABCKZ	EQFNR	ANLNR	ANLUN	KOSTL	IWERK	INGRP	GEWRK	WERGW	RBNR	TPNLR	HEQUI
CAR-VE011	AR-FAN-1203A - VENTILADOR DE AR-E-1203	4050	COFIMO		2438/6/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-AR-E-1203		
CAR-VE022	AR-FAN-1203B - VENTILADOR DE AR-E-1203	4050	COFIMO		2438/6/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-AR-E-1203		
CAR-VE023	AR-FAN-1204A - VENTILADOR DE AR-E-1204	4050	COFIMO		2438/4/38N/BS					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-AR-E-1204		
CAR-VE024	AR-FAN-1204B - VENTILADOR DE AR-E-1204	4050	COFIMO		2438/4/38N/BS					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-AR-E-1204		
CAR-VE025	AR-FAN-1204C - VENTILADOR DE AR-E-1204	4050	COFIMO		2438/4/38N/BS					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-AR-E-1204		
CAR-VE026	AR-FAN-1204D - VENTILADOR DE AR-E-1204	4050	COFIMO		2438/4/38N/BS					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-AR-E-1204		
CAR-VE027	SR-FAN-1308A - VENTILADOR DE SR-E-1308	4050	COFIMO		1829/1/38N/2SAVT					OS14	A6	BAMA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SR-E-1308		
CAR-VE028	SR-FAN-1308B - VENTILADOR DE SR-E-1308	4050	COFIMO		1829/1/38N/2SAVT					OS14	A6	BAMA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SR-E-1308		
CAR-VE029	SW-FAN-1405A - VENTILADOR DE SW-E-1405	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1405		
CAR-VE030	SW-FAN-1405B - VENTILADOR DE SW-E-1405	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1405		
CAR-VE031	SW-FAN-1405C - VENTILADOR DE SW-E-1405	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1405		
CAR-VE032	SW-FAN-1405D - VENTILADOR DE SW-E-1405	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1405		
CAR-VE033	SW-FAN-1405E - VENTILADOR DE SW-E-1405	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1405		
CAR-VE034	SW-FAN-1405F - VENTILADOR DE SW-E-1405	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1405		
CAR-VE035	SW-FAN-1405G - VENTILADOR DE SW-E-1405	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1405		
CAR-VE036	SW-FAN-1405H - VENTILADOR DE SW-E-1405	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1405		
CAR-VE037	SW-FAN-1405I - VENTILADOR DE SW-E-1405	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1405		
CAR-VE038	SW-FAN-1406A - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE039	SW-FAN-1406B - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE040	SW-FAN-1406C - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE041	SW-FAN-1406D - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE042	SW-FAN-1406E - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE043	SW-FAN-1406F - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE044	SW-FAN-1406G - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE045	SW-FAN-1406H - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE046	SW-FAN-1406I - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE047	SW-FAN-1406J - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE048	SW-FAN-1406K - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE049	SW-FAN-1406L - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE050	SW-FAN-1406M - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE051	SW-FAN-1406N - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE052	SW-FAN-1406O - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE053	SW-FAN-1406P - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE054	SW-FAN-1406Q - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE055	SW-FAN-1406R - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE056	SW-FAN-1406S - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE057	SW-FAN-1406T - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE058	SW-FAN-1406U - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE059	SW-FAN-1406V - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE060	SW-FAN-1406W - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE061	SW-FAN-1406X - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE062	SW-FAN-1406Y - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE063	SW-FAN-1406Z - VENTILADOR DE SW-E-1406	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1406		
CAR-VE064	SW-FAN-1407A - VENTILADOR DE SW-E-1407	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1407		
CAR-VE065	SW-FAN-1407B - VENTILADOR DE SW-E-1407	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1407		
CAR-VE066	SW-FAN-1407C - VENTILADOR DE SW-E-1407	4050	COFIMO		2743/7/38N/BSAVT					OS14	A6	MEDIA (CREAR SEGUN PROC-REF-TEC-CAT-001)				6303	OS14	MEC	MEC	PM0029	CAR-SW-E-1407		
CAR-VE067	SW-FAN-1407D - VENTILADOR DE SW-E-14																						



Práctica Profesional Supervisada

REV. A

Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover

2019

Proyecto de Expansión Refinería Campana

41-55

Equipo	Denominación	Ubicación técnica	Centro	Tipo Pos	Material	Descripción	Cant	Unidad
EQST	EQTX	TPST	STKO	STPO	STPO		STPO	
EQUNR	SHTXT	TPLNR	WERKS	POSPT	IDNRK		MENGE	
Char	Char	Char	Char	Char	Char		Char	
18	40	30	30	1	18		13	
Obligatorio	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	Obligatorio
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094132		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094143		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094113		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094139		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094135		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094136		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094146		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094165		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094130		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094131		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094108		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094109		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094175		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094176		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094177		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2023858		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2023633		2	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094128		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094150		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094151		2	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094168		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2094171		1	CU
CAR-P1870	BOMBA DE AMINA RICA P-313A	CAR-GX-P-313A	05J4	L	2096916		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094132		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094143		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094113		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094139		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094135		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094136		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094146		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094165		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094130		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094131		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094108		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094109		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094175		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094176		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094177		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2023858		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2023633		2	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094128		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094150		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094151		2	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094168		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2094171		1	CU
CAR-P1871	BOMBA DE AMINA RICA P-313B	CAR-GX-P-313B	05J4	L	2096916		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094126		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094149		2	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094110		2	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094134		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094144		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094164		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094140		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094141		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094142		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094145		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094148		2	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094106		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094105		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094127		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094133		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094137		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094138		2	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094166		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094112		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094167		4	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094147		1	CU
CAR-P1897	BOMBA TRANSF. AZUFRE P-1314A	CAR-SR-P-1314A	05J4	L	2094125		4	CU

FIGURA 14: "TEMPLATE" DE ASIGNACION DE BEDIESTOC



Práctica Profesional Supervisada

REV. A

Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover

2019

Proyecto de Expansión Refinería Campana

42-55

Objeto Tecnico	Tipo de Objeto Tecnico	Denominación de Objeto Tecnico	Documento	Denominación de Documento	Link a Base de Datos
Obligatorio	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
CAR-M00665	Equipo	MOTOR BOMBA SW-PM-1421	41322-61-200-01-A	Motor Data Sheets & Performance Curves - SW-P-1421/SR-P-1321	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería
CAR-M00649	Equipo	MOTOR BOMBA SR-PM-1321	41322-61-200-01-A	Motor Data Sheets & Performance Curves - SW-P-1421/SR-P-1321	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería
CAR-M00623	Equipo	MOTOR BOMBA SR-PM-1310 A	41322-61-300-01-A	MOTOR DATA SHEETS SRM310/SRM311/SRM315	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00624	Equipo	MOTOR BOMBA SR-PM-1310 B	41322-61-300-01-A	MOTOR DATA SHEETS SRM310/SRM311/SRM315	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00629	Equipo	MOTOR BOMBA SR-PM-1311 A	41322-61-300-01-A	MOTOR DATA SHEETS SRM310/SRM311/SRM315	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00630	Equipo	MOTOR BOMBA SR-PM-1311 B	41322-61-300-01-A	MOTOR DATA SHEETS SRM310/SRM311/SRM315	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00641	Equipo	MOTOR SR-PM-1315 A	41322-61-300-01-A	MOTOR DATA SHEETS SRM310/SRM311/SRM315	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00645	Equipo	MOTOR SR-PM-1315 B	41322-61-300-01-A	MOTOR DATA SHEETS SRM310/SRM311/SRM315	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00626	Equipo	MOTOR SOPLADOR SR-BM-1310 A	41322-61-301-01-A	Motors Data Sheets & performance curves SR B 1310 A & B	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00628	Equipo	MOTOR SOPLADOR SR-BM-1310 B	41322-61-301-01-A	Motors Data Sheets & performance curves SR B 1310 A & B	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M006231	Equipo	MOTOR SR-BM-1311 A	41322-61-302-01-A	MOTOR DATA SHEET SR-B-1311 & 1312AB	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00632	Equipo	MOTOR SR-BM-1311 B	41322-61-302-01-A	MOTOR DATA SHEET SR-B-1311 & 1312AB	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00635	Equipo	MOTOR SR-BM-1312 A	41322-61-302-01-A	MOTOR DATA SHEET SR-B-1311 & 1312AB	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00636	Equipo	MOTOR SR-BM-1312 B	41322-61-302-01-A	MOTOR DATA SHEET SR-B-1311 & 1312AB	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00617	Equipo	MOTOR AR-EM-1203-A	41322-61-500-01-A-AR-E-1203 A-B	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00618	Equipo	MOTOR AR-EM-1203-B	41322-61-500-01-A-AR-E-1203 A-B	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00619	Equipo	MOTOR AR-EM-1204-A	41322-61-500-01-AR-E-1204 A-B-C-D	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00620	Equipo	MOTOR AR-EM-1204-B	41322-61-500-01-AR-E-1204 A-B-C-D	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00621	Equipo	MOTOR AR-EM-1204-C	41322-61-500-01-AR-E-1204 A-B-C-D	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00622	Equipo	MOTOR AR-EM-1204-D	41322-61-500-01-AR-E-1204 A-B-C-D	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00650	Equipo	MOTOR SR-EM-1308-A	41322-61-500-01-SR-E-1308 A-B	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00651	Equipo	MOTOR SR-EM-1308-B	41322-61-500-01-SR-E-1308 A-B	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00667	Equipo	MOTOR SW-EM-1405-A	41322-61-500-01-SW-E-1405 A HASTA N	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00668	Equipo	MOTOR SW-EM-1405-B	41322-61-500-01-SW-E-1405 A HASTA N	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00669	Equipo	MOTOR SW-EM-1405-C	41322-61-500-01-SW-E-1405 A HASTA N	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00670	Equipo	MOTOR SW-EM-1405-D	41322-61-500-01-SW-E-1405 A HASTA N	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00671	Equipo	MOTOR SW-EM-1405-E	41322-61-500-01-SW-E-1405 A HASTA N	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00672	Equipo	MOTOR SW-EM-1405-F	41322-61-500-01-SW-E-1405 A HASTA N	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00673	Equipo	MOTOR SW-EM-1405-G	41322-61-500-01-SW-E-1405 A HASTA N	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00674	Equipo	MOTOR SW-EM-1405-J	41322-61-500-01-SW-E-1405 A HASTA N	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61
CAR-M00675	Equipo	MOTOR SW-EM-1405-K	41322-61-500-01-SW-E-1405 A HASTA N	MOTOR DATA SHEETS, DRAWINGS & CURVES, AIR COOLERS	I:\Refining & Supply-Refining-CCFP\Control de Documentos\PERC\FG\Prosemat\PN-AX\Ingeniería\60 Electricidad\61

FIGURA 15: "TEMPLATE" DE ASIGNACION DE DOCUMENTACION



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Práctica Profesional Supervisada

REV. A

Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover


2019

Proyecto de Expansión Refinería Campana

43-55

EQUIPO	DENOMINACION		
CAR-MO5087	MOTOR CT-FAN-001A	Denominacion Caracteristica	Valor
		Voltage	2400 V
		Rated Speed	1484 rpm
		Number of Phases	3
		Design Basis	B3R
		Full Load Current	60.6 A
		Power Capacity	200 kW
		FRAME	W50 315H/G
CAR-MO5088	MOTOR CT-FAN-001B	Denominacion Caracteristica	Valor
		Voltage	2400 V
		Rated Speed	1484 rpm
		Number of Phases	3
		Design Basis	B3R
		Full Load Current	60.6 A
		Power Capacity	200 kW
		FRAME	W50 315H/G
CAR-MO5089	MOTOR BOMBA SE-P-001A	Denominacion Caracteristica	Valor
		Voltage	380 V
		Rated Speed	2920 rpm
		Number of Phases	3
		Design Basis	B3R
		Full Load Current	15.1 A
		Power Capacity	7.5 Kw
		FRAME	132S
CAR-MO5090	MOTOR BOMBA SE-P-002A	Denominacion Caracteristica	
		Voltage	380 V
		Rated Speed	2920 rpm
		Number of Phases	3
		Design Basis	B3R
		Full Load Current	15.1 A
		Power Capacity	7.5 Kw
		FRAME	132S
CAR-MO5091	MOTOR BOMBA SE-P-002B	Denominacion Caracteristica	
		Voltage	380 V
		Rated Speed	2920 rpm
		Number of Phases	3
		Design Basis	B3R
		Full Load Current	15.1 A
		Power Capacity	7.5 Kw
		FRAME	132S
CAR-MO5092	MOTOR BOMBA SE-P-003A	Denominacion Caracteristica	
		Voltage	380 V
		Rated Speed	2920 rpm
		Number of Phases	3
		Design Basis	B3R
		Full Load Current	15.1 A
		Power Capacity	7.5 Kw
		FRAME	132S

FIGURA 16: "TEMPLATE" DE RESUMEN DE CLASE

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	44-55

ITEM	EQUIPO	DESCRIPCION HR	PUUESTO DE TRABAJO	CENTRO EMPLAZ	UTILIZACION	GRUPO DE PLANIFICACION	STATUS HOJA RUTA	ESTADO INSTALACION	ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO	OPERACION	CLAVE CONTROL	DESCRIPCION OPERACION	TEXTO EXPLICATIVO	COMPONENTES (COD. SAP)	CANT. COMPONENTES	SERVICIO	NRO. CANTIDAD PERSONA	DURACION	UNIDAD	CICLO DE MANTENIMIENTO	GRUPO HOJA RUTA	CONT. GRUPO HOJA RUTA
		KTEXT	ARBPL		VERWE	VAGRP	STATU	ANIZU	STRAT		STBUS	LTXA1				ANZL	DAJUNO	DAJUNE	KZYK1			
		Char	Char		Char	Char	Char	Char	Char		Char	Char				Num	Dec	Char	Char			
		40	8		3	3	3	1	6		4	40				3	6	3	2			A completar por Analista SAP
		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	Opcional	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Opcional	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
1	CAR-PAT0071	MEDICION PAT SECCCP - 1 año	ELE	OS/4	4	ELE	4		YEAR01	10	PM01	MEDICIÓN PUESTAS A TIERRA SE-CCCP	ANEXO 7.1 EQ-INS-REF-TEC-CONF-0002 ESTRATEGIA GENERICA PUESTA A TIERRA PARA CRITICIDAD MUY ALTA/ALTA/MEDIA/BAJA.			2	25	HR	1 AÑO	20001380	1	
2	CAR-PAT0072	MEDICION PAT SE CWT/FGT - 1 año	ELE	OS/4	4	ELE	4		YEAR01	10	PM01	MEDICIÓN PUESTAS A TIERRA SE-CWT/FGT	ANEXO 7.1 EQ-INS-REF-TEC-CONF-0002 ESTRATEGIA GENERICA PUESTA A TIERRA PARA CRITICIDAD MUY ALTA/ALTA/MEDIA/BAJA.			2	25	HR	1 AÑO	20001381	1	
3	CAR-PAT0070	MEDICION PAT SE OFFSITE - 1 año	ELE	OS/4	4	ELE	4		YEAR01	10	PM01	MEDICIÓN PUESTAS A TIERRA SE-OFFSITE	ANEXO 7.1 EQ-INS-REF-TEC-CONF-0002 ESTRATEGIA GENERICA PUESTA A TIERRA PARA CRITICIDAD MUY ALTA/ALTA/MEDIA/BAJA.			2	25	HR	1 AÑO	20001382	1	

FIGURA 17: "TEMPLATE" HOJA DE RUTA POR EQUIPO

ITEM	DESCRIPCION	PUUESTO DE TRABAJO	CENTRO EMPLAZ	UTILIZACION	GRUPO DE PLANIFICACION	STATUS HOJA RUTA	ESTADO INSTALACION	ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO	OPERACION	CLAVE CONTROL	DESCRIPCION OPERACION	TEXTO EXPLICATIVO	COMPONENTES (COD. SAP)	CANT. COMPONENTES	SERVICIO	NRO. CANTIDAD PERSONA	DURACION	UNIDAD	CICLO DE MANTENIMIENTO	GRUPO HOJA RUTA	CONT. GRUPO HOJA RUTA	
	KTEXT	ARBPL		VERWE	VAGRP	STATU	ANIZU	STRAT		STBUS	LTXA1					ANZL	DAJUNO	DAJUNE	KZYK1			
	Char	Char		Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char	Char					Num	Dec	Char	Char			
	40	8		3	3	3	1	6		4	40				3	6	3	2				A completar por Analista SAP
	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	Opcional	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
1	MANTENIMIENTO MENOR DE TRANSFORMADORES	ELE	OS/4	4	ELE	4		YEAR01	10	PM01	ANEXO 8.1 EQ-INS-REF-TEC-CONF-0006	ANEXO 8.1 EQ-INS-REF-TEC-CONF-0006 ESTRATEGIA GENERICA DE TRANSFORMADORES PARA CRITICIDAD BAJA, MEDIA, ALTA Y MUY ALTA			2	9	HR	3	10001111	1		
2	MANTENIMIENTO DE CBC	ELE	OS/4	4	ELE	4		YEAR01	10	PM01	ANEXO 8.2 EQ-INS-REF-TEC-CONF-0006	ANEXO 8.2 EQ-INS-REF-TEC-CONF-0006 ESTRATEGIA GENERICA DE TRANSFORMADORES CBC PARA CRITICIDAD BAJA, MEDIA, Y ALTA			2	28	HR	6	10001112	1		
3	MANTENIMIENTO MAYOR DE TRANSFORMADORES	ELE	OS/4	4	ELE	4		YEAR01	10	PM01	ANEXO 8.3 EQ-INS-REF-TEC-CONF-0006	ANEXO 8.3 EQ-INS-REF-TEC-CONF-0003 ESTRATEGIA GENERICA DE TRANSFORMADORES PARA CRITICIDAD BAJA, MEDIA, ALTA Y MUY ALTA			2	23	HR	6	10001113	1		
4	ANALISIS DE ACEITE DE CUBA	ELE	OS/4	4	ELE	4		YEAR01	10	PM01	EQ-INS-REF-TEC-CONF-0006	EQ-INS-REF-TEC-CONF-0006 ESTRATEGIA GENERICA ANALISIS DE ACEITE DE CUBA PARA CRITICIDAD MEDIA, ALTA Y MUY ALTA			1	1	HR	1	10001123	1		

FIGURA 18: "TEMPLATE" HOJA DE RUTA POR INSTRUCCION



Práctica Profesional Supervisada

Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover

Proyecto de Expansión Refinería Campana

REV. A

2019

46-55

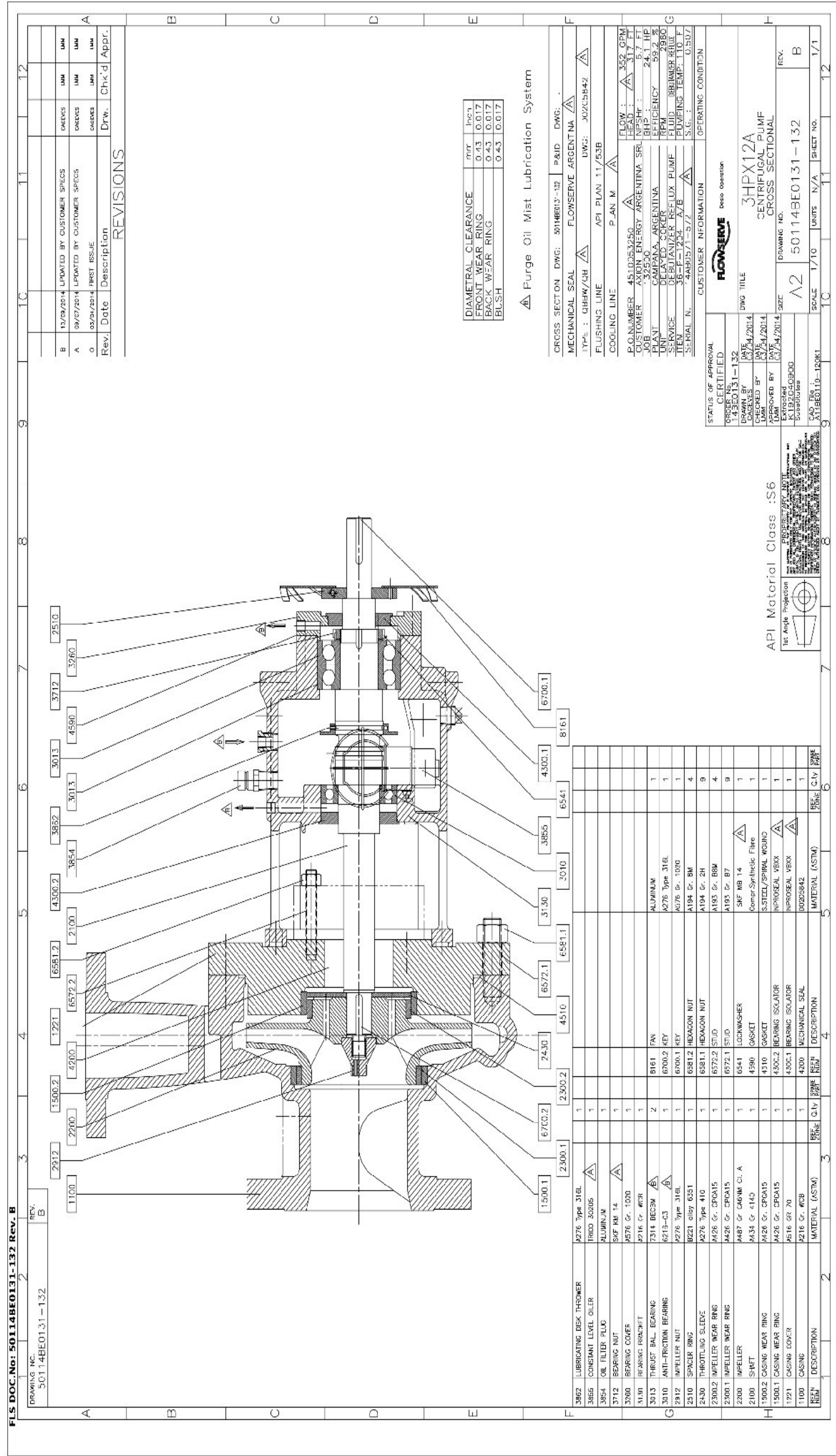


FIGURA 20: BOMBA CENTRIGUGA TIPO OH2



Práctica Profesional Supervisada

REV. A

Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover

2019

Proyecto de Expansión Refinería Campana

47-55

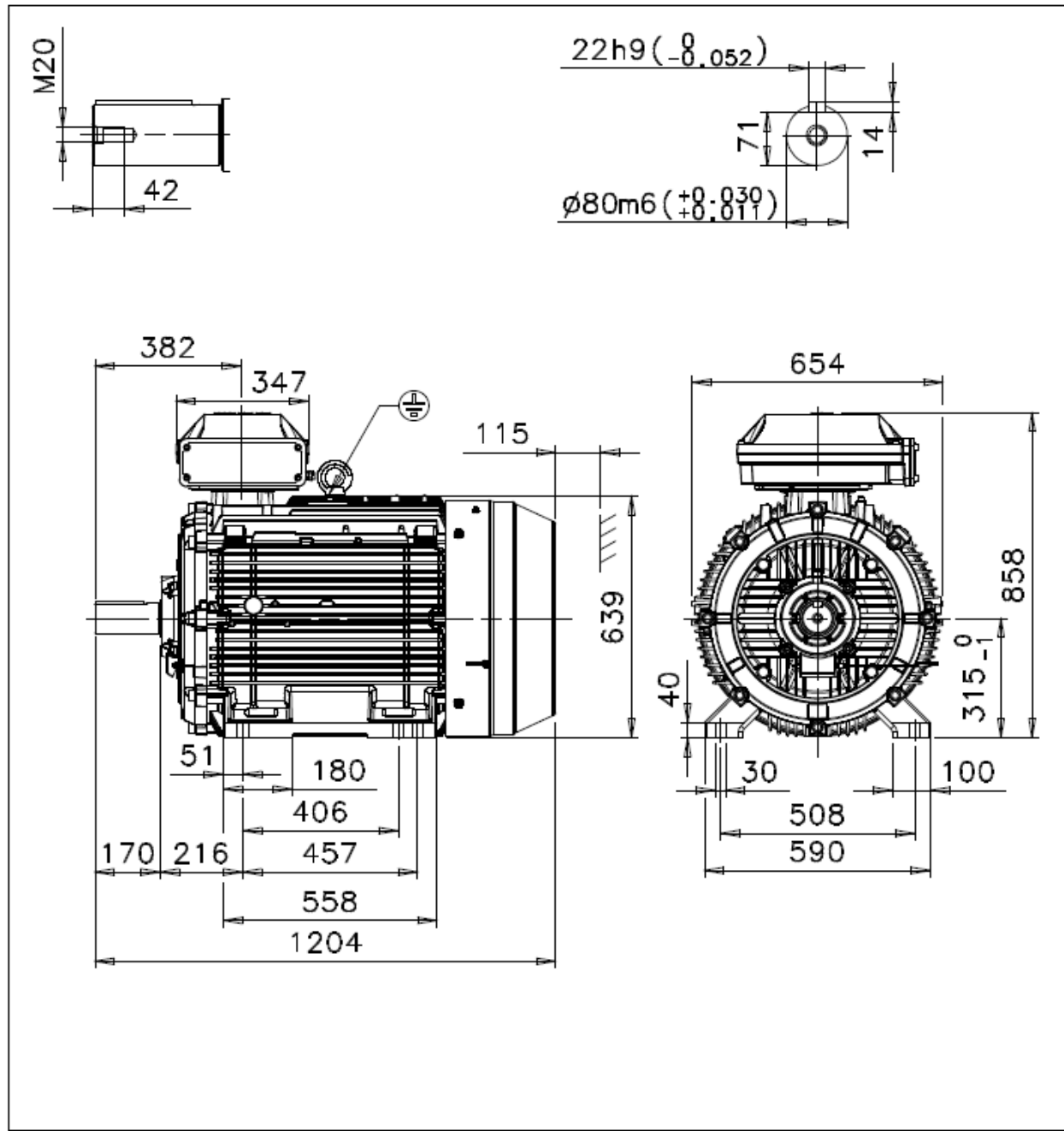


FIGURA 21: MOTOR ELECTRICO TRIFASICO

REV. A

2019

48-55

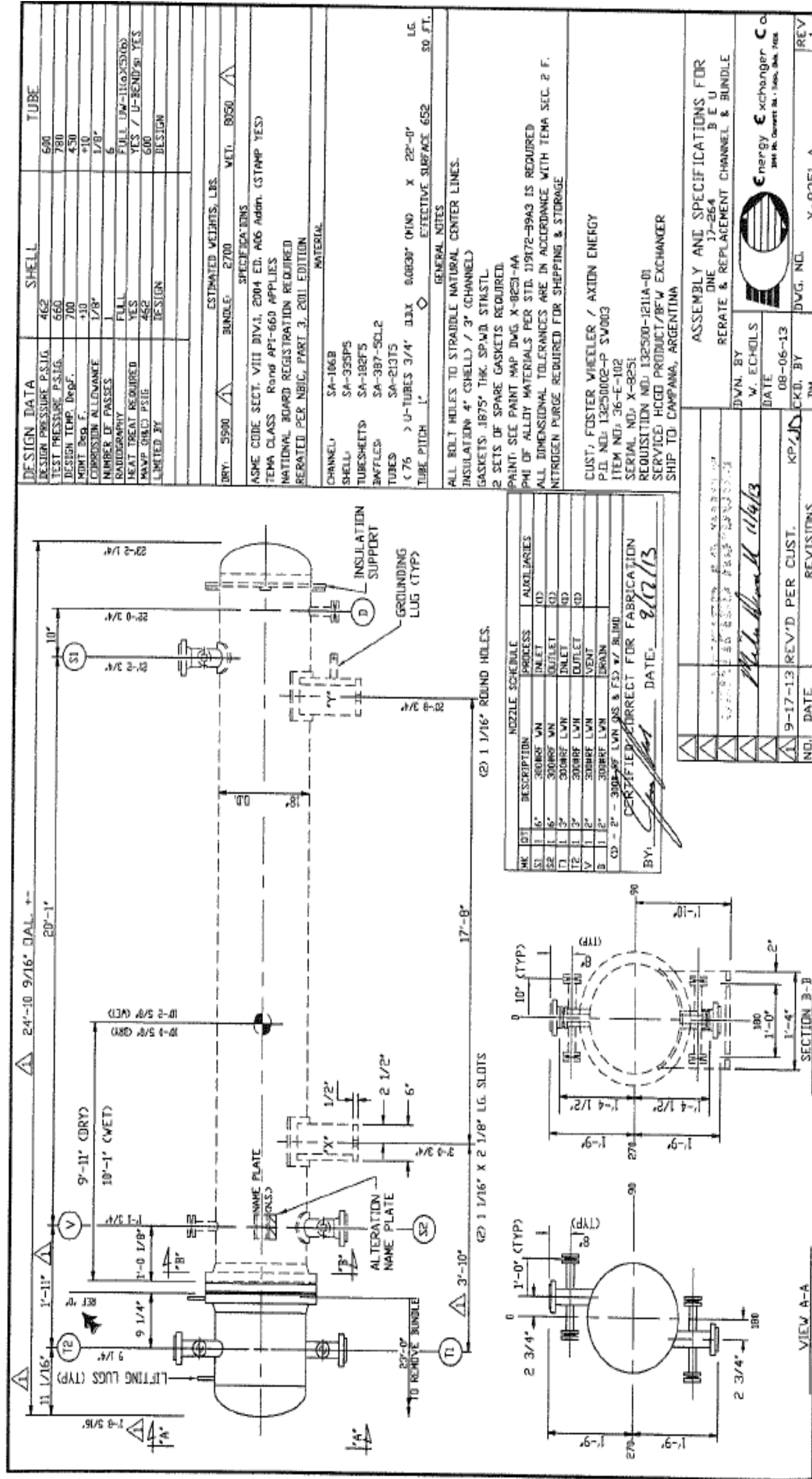




FIGURA 22A: PLANO GENERAL, INTERCAMBIADOR DE CALOR DE CARCASA Y TUBO

 <p>Universidad Nacional ARTURO JAURETCHÉ</p>	<p>Práctica Profesional Supervisada</p>	<p>REV. A</p>
<p>Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover</p>		<p>2019</p>
<p>Proyecto de Expansión Refinería Campana</p>		<p>52-55</p>

MEQ Tag No	Description	Unit	Section	Type	Manufacturer/Vendor	Model/Size	POTENCIA (KW)	Seal	Coupling	Fluid	Principal Function	Consequence: worst scenario	Cause	Economic Impact (lost profit)	Spare	Criticality	Comments/Justification
GA-P-312A	FCC Fuel Gas Rich Amine Pump	GAS SCRUBBER UNIT	FCC FUEL GAS SCRUBBER	Centrifugal Pump API 610: OH2	ENSIVAL MORET	BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL API 610 - MARCA: ENSIVAL MORET - TIPO: OH2 - MODELO: PFE - TAMAÑO: 50-16 - SERIE: T471500020-100-1 - H=20 m / Q= 36 m3/h / RPM: 2920 / POT. NOM.: 3,5 kW / DIAM. IMPULSOR: 133 mm	3,5	BURGMANN Type: H75VK65 Flushing: API Plan 11/53B Drawing No.: H75VK65-PTA196-A48	Metastream TSKS 0013 - DSBE 140 mm	Rich amine (MDEA at 35% wt); T°C= 53; Densidad= 1,045 g/cm3; Viscosidad= 1,8 cP; P=7,33 kg/cm2	Withdrawn the rich amine from the GA-T-312 (FCC Fuel Gas Scrubber), and sent it to the rich Amine Flash Drum AR-D1201 in ARU	Possible gas or rich amine / Safety IE 3 (2) leakage can cause a health risk due to H2S concentration.	Leakage / Rupture	Muy Alb	SI	Alta	La falla de ambas bombas implica la parada de la unidad depuradora de Fuel Gas GA-T-312, lo cual implica bajar carga en la unidad DHT.
GA-P-313B	Spare for FCC Fuel Gas Rich Amine Pump	GAS SCRUBBER UNIT	FCC FUEL GAS SCRUBBER	Centrifugal Pump API 610: OH2	ENSIVAL MORET	BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL API 610 - MARCA: ENSIVAL MORET - TIPO: OH2 - MODELO: PFE - TAMAÑO: 50-16 - SERIE: T471500020-100-2 - H=20 m / Q= 36 m3/h / RPM: 2920 / POT. NOM.: 3,5 kW / DIAM. IMPULSOR: 133 mm	3,5	BURGMANN Type: H75VK65 Flushing: API Plan 11/53B Drawing No.: H75VK65-PTA196-A48	Metastream TSKS 0013 - DSBE 140 mm	Rich amine (MDEA at 35% wt); T°C= 53; Densidad= 1,045 g/cm3; Viscosidad= 1,8 cP; P=7,33 kg/cm3	Withdrawn the rich amine from the GA-T-312 (FCC Fuel Gas Scrubber), and sent it to the rich Amine Flash Drum AR-D1201 in ARU	Possible gas or rich amine / Safety IE 3 (2) leakage can cause a health risk due to H2S concentration.	Muy Alb	SI	Alta	La falla de ambas bombas implica la parada de la unidad depuradora de Fuel Gas GA-T-312, lo cual implica bajar carga en la unidad DHT.	
AR-P-1210A	Amine Regenerator Reflux Pump	AMINE REGENERATION UNIT	AMINE REGENERATION SECTION	Centrifugal Pump API 610: OH2	ENSIVAL MORET	BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL API 610 - MARCA: ENSIVAL MORET - TIPO: 200C - MODELO: PFE - TAMAÑO: 25-200C - SERIE: T471500020-130-1 - H=45 m / Q= 7,8 m3/h / RPM: 2920 / POT. NOM.: 3,07 kW / DIAM. IMPULSOR: 170 mm	3,07	BURGMANN Type: H75VK60 Flushing: API Plan 11/53B Drawing No.: H75VK60-PTA190	Metastream TSKS 0013 - DSBE 140 mm	Water with amine trace	Pumped the condensate water free of acid gas, from the Amine Regenerator Reflux Drum AR-D1202, back to the Amine Regenerator AR-T-1201.	Rupture/Pump SR-P-1210A/B shutdown	Alb	SI	Medio	Su falla y de su spare implican dificultades para el control de temperatura, lavado del gas y nivel de la columna de absorción. La pérdida de gas y nivel de la columna implicaría un aumento de la carga de amina en el gas. Costo de la amina por kg. Se deben consumir en el proceso normal, 65 kg/d de amina. Su falla prolongada en el tiempo implica parar la carga	
AR-P-1210B	Spare for Amine Regenerator Reflux Pump	AMINE REGENERATION UNIT	AMINE REGENERATION SECTION	Centrifugal Pump API 610: OH2	ENSIVAL MORET	BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL API 610 - MARCA: ENSIVAL MORET - TIPO: 200C - MODELO: PFE - TAMAÑO: 25-200C - SERIE: T471500020-130-2 - H=45 m / Q= 7,8 m3/h / RPM: 2920 / POT. NOM.: 3,07 kW / DIAM. IMPULSOR: 170 mm	3,07	BURGMANN Type: H75VK60 Flushing: API Plan 11/53B Drawing No.: H75VK60-PTA190	Metastream TSKS 0013 - DSBE 140 mm	Water with amine trace	Pumped the condensate water free of acid gas, from the Amine Regenerator Reflux Drum AR-D1202, back to the Amine Regenerator AR-T-1201.	Rupture/Pump SR-P-1210A/B shutdown	Alb	SI	Medio	Su falla y de su spare implican dificultades para el control de temperatura, lavado del gas y nivel de la columna de absorción. La pérdida de gas y nivel de la columna implicaría un aumento de la carga de amina en el gas. Costo de la amina por kg. Se deben consumir en el proceso normal, 65 kg/d de amina. Su falla prolongada en el tiempo implica parar la carga	
AR-P-1211A	Lean Amine Circulation Pump	AMINE REGENERATION UNIT	AMINE REGENERATION SECTION	Centrifugal Pump API 610: OH2	ENSIVAL MORET	BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL API 610 - MARCA: ENSIVAL MORET - TIPO: SERIE: T471500020-150-1 - H=72 m / Q= 106 m3/h / RPM: 2950 / POT. NOM.: 31,7 kW / DIAM. IMPULSOR: 200 mm	31,7	BURGMANN Type: H75VK65 Flushing: API Plan 11/53B Drawing No.: H75VK65-PTA196-A49	Metastream TSKS 0013 - DSBE 140 mm	Lean amine	Start the lean amine from the bottom of the amine regenerator AR-T-1201 to the Rich/Lean Amine Exchanger AR-E-1201, and then through the Amine cooler to the Lean Amine tank AR-TK-1201.	Rupture/Failure of pumps AR-P-1211A/B	Alb	SI	Medio	La pérdida del servicio de ambas bombas resultará en el paro de la unidad. Impacto en otras unidades.	
AR-P-1211B	Spare for Lean Amine Circulation Pump	AMINE REGENERATION UNIT	AMINE REGENERATION SECTION	Centrifugal Pump API 610: OH2	ENSIVAL MORET	BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL API 610 - MARCA: ENSIVAL MORET - TIPO: SERIE: T471500020-150-2 - H=72 m / Q= 106 m3/h / RPM: 2950 / POT. NOM.: 31,7 kW / DIAM. IMPULSOR: 200 mm	31,7	BURGMANN Type: H75VK65 Flushing: API Plan 11/53B Drawing No.: H75VK65-PTA196-A49	Metastream TSKS 0013 - DSBE 140 mm	Lean amine	Start the lean amine from the bottom of the amine regenerator AR-T-1201 to the Rich/Lean Amine Exchanger AR-E-1201, and then through the Amine cooler to the Lean Amine tank AR-TK-1201.	Rupture/Failure of pumps AR-P-1211A/B	Alb	SI	Medio	La pérdida del servicio de ambas bombas resultará en el paro de la unidad. Impacto en otras unidades.	
AR-P-1212A	Lean Amine Distribution Pump	AMINE REGENERATION UNIT	AMINE STORAGE AND FILTRATION SECTION	Centrifugal Pump API 610: BB2	ENSIVAL MORET	BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL API 610 - MARCA: ENSIVAL MORET - TIPO: BB2 - MODELO: PR2M - TAMAÑO: 50-40 - SERIE: T471500020-230-1 - H=309,9 m / Q= 40 m3/h / RPM: 2980 / POT. NOM.: 84 kW / DIAM. IMPULSOR: 353 mm	84	BURGMANN Type: H75WKP-D22/80 Flushing: API Plan 11/53B Drawing No.: H75WKP-D22/80-EI H75WKP-D22/80-E2	Metastream TLKS 0300 - DSBE 200 mm	Lean Amine is aqueous 35%wt MDEA	Pumped lean amine at high pressure from the AR-P-1211A/B to the AR-P-1212A/B. One is routed directly to the H2 Rich Gas Scrubber HY-T-1601; one is routed to the rich amine tank AR-E-1205 to be cooled until 40°C before to be sending to the MDEA Absorber SR-T-1302 and the FCC LPG Scrubber (Outside B); one flow to DC Lean Amine Trim cooler AR-E-1206 to be cooled until 43,3°C before to be sending to the DC Gas and DC LPG Scrubbers (Outside B).	Pump AR-P-1212 A/B rupture/shutdown	Alb	SI	Alta	Asegurado que las PSV's están diseñadas para el escenario de sobretensionado del equipo, de acuerdo a DP XV-C Item 6.6 e instalando doble válvula de retención (SHE crítica) en descarga de bombas P-1212A/B y P-1214A/B. Se considera las válvulas de retención como IPL, por ser válvulas en serie, servicio limpio y alta diferencial de presión. Eventos por año: de OREDA Pag. 602: 0,0122 cada check valve de líquido. Luego de la falla de la bomba principal y de su spare, implica la parada de la unidad. Impacto en otras unidades.	
AR-P-1212B	Spare for Lean Amine Distribution Pump	AMINE REGENERATION UNIT	AMINE STORAGE AND FILTRATION SECTION	Centrifugal Pump API 610: BB2	ENSIVAL MORET	BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL API 610 - MARCA: ENSIVAL MORET - TIPO: BB2 - MODELO: PR2M - TAMAÑO: 50-40 - SERIE: T471500020-230-2 - H=309,9 m / Q= 40 m3/h / RPM: 2980 / POT. NOM.: 84 kW / DIAM. IMPULSOR: 353 mm	84	BURGMANN Type: H75WKP-D22/80 Flushing: API Plan 11/53B Drawing No.: H75WKP-D22/80-EI H75WKP-D22/80-E2	Metastream TLKS 0300 - DSBE 200 mm	Lean Amine is aqueous 35%wt MDEA	Pumped lean amine at high pressure from the AR-P-1211A/B to the AR-P-1212A/B. One is routed directly to the H2 Rich Gas Scrubber HY-T-1601; one is routed to the rich amine tank AR-E-1205 to be cooled until 40°C before to be sending to the MDEA Absorber SR-T-1302 and the FCC LPG Scrubber (Outside B); one flow to DC Lean Amine Trim cooler AR-E-1206 to be cooled until 43,3°C before to be sending to the DC Gas and DC LPG Scrubbers (Outside B).	Pump AR-P-1212 A/B rupture/shutdown	Alb	SI	Alta	Asegurado que las PSV's están diseñadas para el escenario de sobretensionado del equipo, de acuerdo a DP XV-C Item 6.6 e instalando doble válvula de retención (SHE crítica) en descarga de bombas P-1212A/B y P-1214A/B. Se considera las válvulas de retención como IPL, por ser válvulas en serie, servicio limpio y alta diferencial de presión. Eventos por año: de OREDA Pag. 602: 0,0122 cada check valve de líquido. Luego de la falla de la bomba principal y de su spare, implica la parada de la unidad. Impacto en otras unidades.	
AR-P-1213	Amine Sump Pump	AMINE REGENERATION UNIT	AMINE STORAGE AND FILTRATION SECTION	Centrifugal Pump API 610: VS1	ENSIVAL MORET	BOMBA CENTRIFUGA VERTICAL API 610 - MARCA: ENSIVAL MORET - TIPO: VS1 (5 ETAPAS) - MODELO: 50VN - TAMAÑO: 40-13 - SERIE: T471500020-250 - H=110 m / Q= 100 m3/h / RPM: 2970 / POT. NOM.: 8,1 kW / DIAM. IMPULSOR: 283 mm	8,1	BURGMANN Type: H75VK55 Flushing: API Plan 13/53B Drawing No.: H75VK55-PTA197	Metastream TSKS 0013 - DSBE 140 mm	Lean/Rich MDEA	Pumped the amine recovered in the Amine Sump Drum AR-D-1204 and sent back to the main amine circuit via the amine filtration system. If amine quality is not adequate to be re-used in the process, it will be sent to the Amine Limb via a dedicated line for further treatment by Others.	Pump shutdown. Possible damage to pump	Bejo	NO	Baja	La pérdida de servicio resulta en pérdidas de cargas menores en la unidad	

FIGURA 24: MATRIZ DE CRITICIDAD

 <p>Universidad Nacional ARTURO JAURETCHE</p>	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	53-55


Anexo II: Planilla de inscripción a la Práctica Profesional Supervisada

<p>DATOS DEL/A ESTUDIANTE:</p> <p>APELLIDO Y NOMBRE: Coronel Luciano Ezequiel.....</p> <p>Nro. De LEGAJO: 3500.....</p> <p>DNI: 40833896.....</p> <p>CARRERA: Ingeniería Electromecánica.....</p>
--

<p>DOCENTE SUPERVISOR ASIGNADO:</p> <p>APELLIDO Y NOMBRE: Aníbal Suarez Schmitz.....</p> <p>FIRMA:</p>

<p>DATOS DE LA ORGANIZACIÓN / INSTITUCIÓN / EMPRESA RECEPTORA:</p> <p>NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: Pan American Energy.....</p> <p>DIRECCIÓN: Av. Ing Emilio Mitre 574, Campana, Buenos Aires Argentina.....</p> <p>TELÉFONO: 03489 59-2333.....</p> <p>TIPO DE ACTIVIDAD: Refinería de Petroleo.....</p> <p>SECTOR DE DESEMPEÑO: Estrategia y confiabilidad de equipos de Turnover.....</p>

<p>PRÁCTICA Nº:</p> <p>Horas a ser acreditadas: 200.....</p> <p>Cantidad de materias aprobadas al comienzo de la Práctica: <i>(verificar el cumplimiento del requisito establecido por el plan de estudios de la carrera):</i> 42.....</p>

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	54-55

Anexo III: Informe de desempeño

Consideraciones Generales


El Informe de Desempeño es elaborado por el/la Tutor/a Organizacional y tiene por objeto orientar al/la estudiante sobre las fortalezas y las debilidades de su proceso de formación profesional. Se dejará constancia de la realización de la PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA a los fines administrativos y se efectuarán los señalamientos que se consideren útiles acerca del desempeño observado en el rendimiento del/a estudiante para su conocimiento.

La información contenida en este informe deberá ser tratada según las pautas de confidencialidad acordadas previamente con la Entidad receptora.

Informe de desempeño:

Colocar una X donde corresponda. Al final del informe, se presenta un apartado especialmente indicado para ampliar y/o desarrollar todos aquellos aspectos que se consideren necesarios.

ASPECTOS A CONSIDERAR	DESEMPEÑO PROFESIONAL				
	Sobresaliente	Muy bueno	Bueno	Regular	Arevisar
Respeto por las normas institucionales	X				
Asistencia	X				
Puntualidad	X				
Responsabilidad	X				
Compromiso	X				
Ajuste al Programa de Actividades	X				
Otros aspectos:	Durante el desarrollo de la Practica Profesional Supervisada, el estudiante demostró un alto nivel de interés, integración y rápido aprendizaje de los aspectos técnicos y del trabajo en equipo.				

	Práctica Profesional Supervisada	REV. A
	Estrategia y Confiabilidad de Equipos de Turnover	2019
	Proyecto de Expansión Refinería Campana	55-55

En su opinión,

¿En qué medida los conocimientos previos del/a estudiante han contribuido al desarrollo de la PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA? ¿Cómo?

El estudiante Luciano Coronel presentaba una base sólida en cuanto a la metodología para enfrentar nuevos desafíos, mediante el trabajo metódico, diagnóstico del problema y búsqueda de referentes para aprender las técnicas y aportar soluciones.

¿Qué conocimientos considera que el/la estudiante debería incorporar y/o revisar de su proceso de formación en vistas a su futuro desarrollo profesional?
¿Por qué?

El estudiante debe continuar profundizando las técnicas de confiabilidad e ingeniería de mantenimiento, para asegurar la disponibilidad de equipos y minimizar los tiempos entre fallas, disminuir los tiempos de reparación, garantizando la disponibilidad de repuestos de los activos industriales.

¿Qué otra cuestión considera útil y pertinente de compartir a los fines de enriquecer el proceso de formación del estudiante?

Un aspecto adicional en la formación del estudiante durante la Práctica Profesional Supervisada, fue comprender la importancia de la veracidad y disponibilidad de la información técnica, que permite mejorar los procesos de planeación y ejecución del mantenimiento preventivo de los activos en la forma efectiva.

Firma del/a Tutor/a Organizacional

Ing. Tomás Müller Karger
Gerente ejecutivo de Turnover de INSUR S.A