

**REFINERÍA LA TEJA, PARO DE UNIDADES
FEBRERO A OCTUBRE DE 2017**

**INFORME DE PARO
DE INSPECCIÓN TÉCNICA**

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
1	28/06/2018	Versión 1	Equipo de Paro Insp. Técnica	J.C. Hernández	S. Infanzón

ÍNDICE

1. ORGANIZACIÓN DE ESTE INFORME.....	4
2. RESUMEN EJECUTIVO.....	4
3. ACTAS DE ENTREGA DE EQUIPOS.....	6
4. REUNIONES DE PARO Y ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	7
4.1. Reuniones de Paro.....	7
4.2. Estructura de Paro	7
5. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INSPECCIÓN TÉCNICA.....	7
5.1. Grupos de trabajo	7
5.1. Personal de apoyo de Mantenimiento e Ingeniería	8
5.2. Personal de apoyo de Operaciones.....	8
5.3. Contrataciones de Inspección, END y equipamiento.....	8
6. SOLICITUDES DE TRABAJO POR INPECCIÓN TÉCNICA	9
7. INFORMES DE INSPECCIÓN.....	9
7.1. Aspectos comunes a todas las unidades o que involucran a varios equipos	9
7.1.1. Nomenclatura y abreviaciones.....	9
7.1.2. Condiciones generales de los trabajos	10
7.1.3. Lavado de planta previo a la parada para mantenimiento	10
7.1.4. Revamping de Topping	10
7.1.5. Eliminación de reparaciones temporarias	11
7.1.6. Cambio de catalizador de varios reactores	12
7.1.7. Cañerías	13
7.1.8. Dispositivos de alivio de presión (PSVs)	16
7.1.9. Visibles y niveles.....	20
7.1.10. Instalación de válvulas ROIV	22
7.1.11. Inspección de soldaduras.....	23
7.1.12. Generalidades de intercambiadores de calor	24
7.1.13. Réplicas metalográficas	27
7.1.14. Ultrapipe.....	27
7.1.15. Refractarios	31
7.1.16. Síntesis de los hallazgos relativos a corrosión	31
7.1.17. Primera intervención de plantas nuevas (Unidades 3000)	33
7.1.18. Registro de No Conformidades	33
7.2. Unidad 10: Desulfurización de destilados medios	34
7.2.1. Equipos intervenidos	34
7.2.2. Síntesis de los hechos más relevantes.....	34



7.3.	Unidad 20: Tratamiento de Fuel Gas	36
7.3.1.	Equipos intervenidos	36
7.3.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	36
7.4.	Unidad 50: Tratamiento de aguas Ácidas	38
7.4.1.	Equipos intervenidos	38
7.4.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	38
7.5.	Unidad 100: Topping y Vacío	38
7.5.1.	Equipos intervenidos	38
7.5.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	39
7.6.	Unidad 200/250: Cracking (FCC)	45
7.6.1.	Equipos intervenidos	45
7.6.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	46
7.7.	Unidad 400: FCC - Recuperación de Livianos	49
7.7.1.	Equipos intervenidos	49
7.7.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	50
7.8.	Unidades 600/650: Antorchas	53
7.8.1.	Equipos intervenidos	53
7.8.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	54
7.9.	Unidad 700: Merox	54
7.10.	Unidad 900: Visbreaking de residuos	55
7.10.1.	Equipos intervenidos	55
7.10.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	55
7.11.	Unidad 1300: Central Térmica	55
7.11.1.	Equipos intervenidos	55
7.11.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	55
7.12.	Unidad 1600: Parque de Esferas	60
7.12.1.	Equipos intervenidos	60
7.12.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	61
7.13.	Unidad 2100: Hidrotratamiento de gasolina	61
7.13.1.	Equipos intervenidos	61
7.13.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	62
7.14.	Unidad 2200: Octanizing (Reforming Catalítico) - Reacción	63
7.14.1.	Equipos intervenidos	63
7.14.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	64
7.15.	Unidad 2300: Octanizing (Reforming Catalítico) - Reacción	66
7.15.1.	Equipos intervenidos	66
7.15.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	67
7.16.	Unidad 2400: Isomerización de gasolinas	68
7.16.1.	Equipos intervenidos	68
7.16.2.	Síntesis de los hechos más relevantes	69
7.17.	Unidad 2600: Redestiladora	70



7.17.1. Equipos intervenidos	71
7.18. Unidad 3100: Hidrodesulfuradora de gas oil (HDS).....	71
7.18.1. Equipos intervenidos	71
7.18.2. Síntesis de los hechos más relevantes	71
7.19. Unidad 3200: Tratamiento de aminas de HDS	73
7.19.1. Equipos intervenidos	73
7.19.2. Síntesis de los hechos más relevantes	73
7.20. Unidad 3300: Tratamiento de Aguas Ácidas	74
7.20.1. Equipos intervenidos	74
7.20.2. Síntesis de los hechos más relevantes	74
7.21. Unidad 3400: Prime G – Hidrodesulfuradora selectiva de gasolina de Cracking	75
7.21.1. Equipos intervenidos	75
7.21.2. Síntesis de los hechos más relevantes	76
7.22. Unidad 3500: SRU Recuperadora de Azufre – Claus 1	77
7.22.1. Equipos intervenidos	77
7.22.2. Síntesis de los hechos más relevantes	77
7.23. Unidad 3600: SRU Recuperadora de Azufre – Claus 2	78
7.23.1. Equipos intervenidos	78
7.23.2. Síntesis de los hechos más relevantes	79
7.24. Unidad 3700: Tratamiento de gas de cola	79
7.24.1. Equipos intervenidos	79
7.24.2. Síntesis de los hechos más relevantes	80
7.1. Unidad 3800: Torre de enfriamiento	80
7.1.1. Equipos intervenidos	80
7.1.2. Síntesis de los hechos más relevantes	81
8. PREVISIONES PARA EL PRÓXIMO PARO DE MANTENIMIENTO	81
8.1. Previsiones destacadas	81
8.2. Previsiones generales	83
8.3. Previsiones detalladas por equipos	83
8.4. Trabajos previos al Paro	83
9. EQUIPO DE PARO DE INSPECCIÓN TÉCNICA	85
9.1. Personal propio de Inspección Técnica	85
9.1. Personal de apoyo de Mantenimiento e Ingeniería	86
9.2. Personal de apoyo de Operaciones	86
10. LISTA DE DISTRIBUCIÓN DEL PRESENTE INFORME	87

1. ORGANIZACIÓN DE ESTE INFORME

Este documento resume la información elaborada por el Equipo de Inspección Técnica durante la parada de la Refinería La Teja realizada entre el 20/02/2017 y el 06/10/2017, tomando las fechas de la primera acta de entrega a Mantenimiento y la última a Operaciones. El régimen de paro estuvo vigente del 15/02/2017 al 01/10/2017, siendo más reducido para algunos funcionarios que en su régimen habitual no perciben horas extras.

En el texto del presente documento se listaron los equipos estáticos intervenidos para cada Unidad de Proceso y se sintetiza la información más relevante de las inspecciones, ensayos, reparaciones realizadas y previsiones para el próximo paro. En otro informe separado e independiente se registraron lecciones aprendidas: problemas en la puesta en marcha, hechos relevantes y oportunidades de mejora, desde la óptica de Inspección Técnica, para uso interno de la Gerencia de Mantenimiento.

Además se generaron los informes de inspección y ensayo detallados para cada equipo, los que se archivan en la carpeta correspondiente a cada equipo en:

[\\MOLLE\Inspeccion Tecnica\Equipos y plantas La Teja](#)

Estos informes individuales por equipo se integran como Anexo en la versión 2 del presente informe.

Otras informaciones relacionadas al Paro de Mantenimiento y este mismo informe se pueden ver en:

[\\MOLLE\Inspeccion Tecnica\Programas e informes de Paro Unidades\2017 Paro Unidades](#)

Los trabajos relativos a equipos dinámicos, Electricidad e Instrumentos, pileta API, red de incendio y pintura se encuentran fuera del alcance de este informe.

2. RESUMEN EJECUTIVO

Desde el punto de vista de Inspección Técnica en esta parada se cumplieron con las tareas necesarias de inspección y mantenimiento de los equipos que estaban definidos para ser intervenidos.

El desarrollo de los trabajos implicó interacción de cientos de personas en un espacio reducido, sin que se produjeran accidentes graves. Todos los trabajadores recibimos capacitación específica previo al Paro por parte de Seguridad Industrial de ANCAP y se implementó por primera vez el registro formal del Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST).

Se destacan los siguientes trabajos:

- Revamping de Topping para el aumento de la capacidad de destilación atmosférica y vacío.
- Renovación de las torres 102E y 201E
- Importantes trabajos en Cracking que incluyen la renovación de Air Lift, Riser, expansión 254L, renovación con cambio de diseño de válvulas Slide 256 / 257-SV y

RO-341 / RO-427, modificaciones de la transición del Riser al Balístico para mejora de diseño.

- Retubado completo del generador de vapor 1301B y cambio del Ljunstrom
- Ejecución de mejoras (MOCs), por ejemplo en el sistema de antorcha 601L
- Instalación de válvulas ROIVs
- Instalación de niveles magnéticos
- Inspección completa de 2 esferas de GLP
- Renovación de gran número de cañerías, válvulas y accesorios. Las realizadas por contrato del Taller de Metalurgia con Berkes totalizaron 14.609 m equivalentes y 5055 soldaduras. Otras fueron ejecutadas por Ingener (asociadas al Revamping de Topping), por KPM (vapor) o con personal propio del Taller de Metalurgia.
- Renovación de los tubos superiores (pared inclinada) y banco de convección inferior del horno 104B.
- Importantes trabajos en refractarios. Se contó con un inspector especializado de Causeway en planta, registrándose 276 informes parciales y un informe final.
- Se eliminaron las reparaciones temporarias existentes antes del paro.
- Se cerraron 3230 Órdenes de Trabajo SAP.

Se realizaron las actividades necesarias para la rehabilitación URSEA de los generadores de vapor 1301B (CE), 1303B (CMI) y la Caldera de Recuperación del Complejo de Gasolinas (Octanizing).

Se realizaron estudios de integridad y aptitud para el servicio de las torres 403E y 404E, realizándose ensayos radiográficos en las zonas más comprometidas para elevar la eficiencia de junta a 1, extendiendo su vida.

Se realizó estudio de integridad de los ciclones de Cracking, toma de réplicas metalográficas y muestras para estudio.

Se realizó ensayo por corrientes inducidas (ECT), campo remoto (RFT) y campo cercano (NFT) a 102 haces tubulares (mazos) de intercambiadores de calor, totalizando 169.789 m de tubos inspeccionados. El contratista fue Team Furmanite (USA).

Se contó con el apoyo de un especialista de la firma By-Cast para la inspección del 190C, precalentador de aire de los hornos 104B y 140B.

Por primera vez Jefes e Ingenieros de Operaciones, así como Operadores designados como “Referentes” pasaron al Régimen de Paro.

Inspección Técnica contó con apoyo de personal perteneciente a Mantenimiento y a Operaciones, el que gradualmente ha ido incorporando conocimientos específicos en la práctica y en cursos de capacitación previos y al inicio del paro. Gracias a ese apoyo se pudo realizar el 100% de radiografía a las soldaduras de los tubos del horno 104B y cañerías y cubrir las tareas de inspección, incluyendo la alimentación de datos al Ultrapipe y generación de informes.

En esta parada Inspección Técnica generó informes de 36 torres, 147 receptores, 19 reactores, 25 equipos especiales, 231 intercambiadores de calor, 17 hornos, 4 generadores de vapor,

todos los componentes de Cracking, 321 válvulas de seguridad, 212 visibles, 2 esferas de GLP, 2 antorchas, 1 torre de enfriamiento y 405 informes de cañerías. Se incorporaron planillas de inspección para numerosos equipos en este paro y se mejoraron las existentes.

Se utilizó el software Ultrapipe para el análisis de medición de espesores, cálculo de velocidades de corrosión uniformes y vida remanente. Se contrató al especialista Luis Melián (Venezuela) para revisión de los parámetros de seteo y asesoramiento en la implementación. Se incorporaron 220 equipos al Ultrapipe en este paro. El sistema cuenta actualmente con 33.960 puntos de medición (TMLs).

Hubo dificultades en el transcurso del Paro por conflicto gremial de ANCAP. Otras dificultades fueron que se debió realizar inspección de recepción de un gran número de materiales durante el propio paro, así como las deficiencias y limitaciones en la ejecución y el control de calidad pobre o inexistente de la mayoría de los proveedores y las empresas contratadas (controles de calidad ineficaces, problemas de organización y falta de conocimientos y experiencia, con impacto en la calidad y en la forma en que se realizan los trabajos). Por este motivo se requirió reiterar y ampliar inspecciones, y en algunos casos retrabajos, para lograr la calidad final aceptable, impactando en los plazos.

Se implementó la Modificación del Procedimiento de Lavado de Planta previo a la parada programada de Mantenimiento a los efectos de contemplar simultáneamente calidad de la limpieza, normativa ambiental de efluentes y seguridad de las personas (MOC 416), lográndose buenos resultados. A pesar de eso, la limpieza de los mismos por las empresas contratadas ocasionó demoras en la entrega de equipos para su inspección y mantenimiento y en algunos casos fue defectuosa.

Globalmente se considera que en esta parada se realizaron reparaciones de gran alcance y se dejó a la planta en buenas condiciones.

3. ACTAS DE ENTREGA DE EQUIPOS

Los equipos fueron entregados por Operaciones a Mantenimiento entre el 20/02/2017 y el 22/05/2017.

Los mismos fueron devueltos por Mantenimiento a Operaciones entre el 03/07/2017 y el 06/10/2017.

La información detallada, que permite ver el tiempo en que cada equipo y planta estuvo en Mantenimiento, se puede ver en las actas específicas en:

[\\Molle\PLANIFICACION\ACTAS](#)

Se dispone de listado con sendas fechas de las actas de entrega en:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Programas e informes de Paro Unidades\2017 PARO UNIDA DES\Actas](#)

4. REUNIONES DE PARO Y ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

4.1. Reuniones de Paro

Diariamente la Gerencia de Mantenimiento y los responsables de P&P se reunieron cada día con un grupo de trabajo diferente, siendo la frecuencia de reuniones para cada grupo de trabajo semanal.

A partir del mes de julio la Gerencia de Mantenimiento organizó reuniones por plantas, en las que intervinieron todos los grupos de trabajo involucrados, incorporando más plantas a medida que se avanzaba en los trabajos.

Durante el período de puesta en marcha se realizaron reuniones diarias con la participación de personal de Operaciones y Mantenimiento incluyendo la presencia del Gerente de Producción de Energéticos. Se pueden ver las actas en:

[\\Molle\MANTENIMIENTO\PARO_2017](#)

4.2. Estructura de Paro

Los responsables y sobrestantes por cada grupo fueron distribuidos por la Gerencia de Mantenimiento entre los Grupos de Paro según quedó registrado en la planilla Excel que se puede ver en:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Programas e informes de Paro Unidades\2017 PARO UNIDADES\Personal](#). Debido a licencia médica de Gustavo Pereira, Gustavo Duarte debió asumir su función en gran parte del Paro.

Operaciones designó Operadores Referentes para las distintas Unidades, quienes trabajaron en el horario de paro de 7:00 a 19:00.

Por primera vez Jefes e Ingenieros de Operaciones pasaron al Régimen de Paro.

Se utilizó una lista de distribución de Outlook denominada “Controladores Mantenimiento Refinería”, para abarcar a todos los vinculados a tareas de control o administrativas durante el Paro.

La mayoría del personal de ANCAP trabajó de lunes a sábados de 7:00 a 19:00, existiendo un grupo de personas reducido que realizó tareas específicas en el turno nocturno y los días domingo, por ejemplo en el caso de Inspección Técnica se realizaron radiografías en el turno nocturno durante gran parte de la parada.

5. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INSPECCIÓN TÉCNICA

5.1. Grupos de trabajo

Se organizaron en 7 grupos de trabajo, a saber:

Torres y Receptores, Hornos, Cracking y Generadores de Vapor, Intercambiadores de Calor, Cañerías y Antorchas, Válvulas y Niveles, Soldadura y Radiografía, Ultrapipe donde se distribuyó al personal por Grupo.

A lo largo del paro algunas personas realizaron trabajo fuera del grupo principal, que tenían asignado, según las necesidades, pero mantuvieron el vínculo general con el grupo original.

Se realizaron reuniones con los integrantes de cada grupo y las Jefaturas a lo largo de paro, según necesidad.

5.1. Personal de apoyo de Mantenimiento e Ingeniería

Se contó con el apoyo de Fiorella Arias, Secretaria de la Gerencia de Mantenimiento y de Miguel Camacho y Alejandro Azar de Ingeniería & Obras, con diferente disponibilidad de extensión horaria y extensión a lo largo del paro, pero significando en todos los casos un valioso aporte.

5.2. Personal de apoyo de Operaciones

Se contó con el apoyo de 35 Operadores de Refinería, con distintas fechas de ingreso y egreso a Inspección Técnica, no superándose los 33 operadores en forma simultánea.

5 de ellos habían recibido curso de Radiografía Nivel 1 en 2011 o 2002 y 24 de ellos recibieron curso Básico de Medición de Espesores por Ultrasonido dictado por Gustavo Bello al inicio del Paro.

Edward Mello y María Noel Carbajal ya poseían entrenamiento en ensayo penetrante y otros temas de utilidad debido a su experiencia anterior en Pluna y Berkes respectivamente.

La distribución de los Operadores de Refinería que trabajaron en Inspección Técnica fue la siguiente:

Cantidad	Nivel
4	Operadores A
11	Operadores B
20	Operadores C
35	Total

Cantidad	Unidad
8	Topping
6	Cracking
9	Octanizing
7	HDS-CT
5	Sala de Bombas
35	Total

En esta parada por primera vez pasaron a régimen de paro Ingenieros y Jefes de Operaciones, así como Operadores designados como “Referentes”. Inspección Técnica contó con el apoyo de la Ingeniera de Operaciones Andrea Rivoir y de la Secretaria Gerencial Rosina Beramendi. Ambas colaboraciones fueron de gran utilidad y consideramos que no solo fueron un aporte valioso durante la parada, sino también la experiencia facilitará los trabajos rutinarios.

5.3. Contrataciones de Inspección, END y equipamiento

- Inspección de refractarios: Empresa Causeway Steel Products Ltd (UK), inspectores John Spencer y Alwyn Spencer
- Inspección tubos intercambiadores de calor: Empresa Team Furmanite (USA), Joh, Stieber, James Troutman, Nelson Vega, José Morales, Adam Slawson
- Inspección de precalentador 190-C: Empresa By-Cast, inspector Willy Vandeborne



Inspección Técnica

INFORME DE PARO DE INSPECCIÓN TÉCNICA 2017

PÁG 9 DE 87
Versión: 1
FECHA: 29/06/2018

- Renovación de válvulas de Cracking, empresa REMOSA, contratada por el Taller de Electricidad e Instrumentos. Especialistas: Giampaolo Cecchelli, Giovani Soro y Marco Cerreli, quienes contribuyeron con tareas de inspección.
- Contratación de un especialista para apoyo en la implementación de Ultrapipe: Luis Melián (Venezuela).
- Contratación de ensayo magnético, eliminación de discontinuidades, reensayo y medición de espesores de 2 esferas de GLP: Empresa Prevend
- Contratación para eventual apoyo en Ensayos No Destructivos (Ensayo Penetrante, Magnético y Ultrasonico), que no se llegó a necesitar ejecutar: empresas Prevend e Ingeniero Tangari.
- Mantenimiento contrató, como parte del contrato del decoquizado mecánico de los tubos de los hornos 104B, 140B y 901B, la inspección mediante ultrasonido de tubos por la empresa AHak.
- Especialista de Ljustrom, precalentador de aire de la caldera CE (1301-B).
- Alquiler de una plataforma móvil para facilitar el acceso para inspección de cañerías: Empresa Dematteis Elevadores.

No se contrató en este Paro a especialista de Packinox.

6. SOLICITUDES DE TRABAJO POR INSPECCIÓN TÉCNICA

Las solicitudes fueron realizadas por las siguientes vías:

- Previsiones del Informe de Paro de 2011 y actualizaciones durante la corrida. Se pueden ver en:

\\molle\Inspeccion_Tecnica\Programas_e_informes_de_Paro_Unidades\2011_09_PARO_UNIDADES\PREVISIONES_PROXIMO_PARO

- Avisos SAP “Pre-Paro”, que surgieron a partir de recomendaciones de trabajos anteriores, inspección de cañerías, ensayos termográficos, etc.
- Durante el Paro, mediante entradas en Planillas Excel de solicitudes de trabajos por grupos en las que P&P y Coordinadores de Mantenimiento, quienes tenían permiso para efectuar modificaciones, en particular en las columnas “Órdenes SAP” y “Observaciones P&P”- Los archivos están ubicados en:

\\molle\Inspeccion_Tecnica\Programas_e_informes_de_Paro_Unidades\2017_PARO_UNIDADES\Solicitudes_Paro_2017

7. INFORMES DE INSPECCIÓN

7.1. Aspectos comunes a todas las unidades o que involucran a varios equipos

7.1.1. Nomenclatura y abreviaciones

BC: Buenas Condiciones

RC: Regulares Condiciones

MC: Malas Condiciones

N/A: No Aplica

No: No tiene/No se realizó

S/L: Sin Letra (aplicado a mazos de intercambiadores de calor)

/: Sin registro

TC: Tubo(s) Condenado(s)
PSV y RV: Dispositivos de alivio de presión: válvulas de seguridad y válvulas de alivio
END: Ensayos No Destructivos
VT: Inspección visual
UT: Ensayo ultrasónico
RT: Ensayo radiográfico
MT: Ensayo magnético
PT: Ensayo penetrante
ET: Ensayo electromagnético (corrientes inducidas/campo remoto)
MH: Paso de hombre (*Man Hole*)
HH: Paso de mano (*Hand Hole*)
ATT: Antes del Tratamiento Térmico (se refiere a soldaduras)
DTT: Después del Tratamiento Térmico (se refiere a soldaduras)
NCR: Registro de No Conformidad
Equipo no intervenido: No incluido en programa de paro (no se tuvo acceso al interior)
Iniciales del personal: Ver el listado del personal al final de este informe.

7.1.2. Condiciones generales de los trabajos

Se destaca las mejoras en Seguridad Industrial, con capacitación obligatoria para todo el personal que intervino en el Paro e implementación formal del Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST), cuyos formularios se pueden ver en [\\Molle\MANTENIMIENTO\AST](#).

Asimismo se logró un nivel general de orden y limpieza aceptable.

7.1.3. Lavado de planta previo a la parada para mantenimiento

Se implementó la Modificación del Procedimiento de Lavado de Planta previo a la parada programada de Mantenimiento a los efectos de contemplar simultáneamente calidad de la limpieza, normativa ambiental de efluentes y seguridad de las personas (MOC 416), lográndose buenos resultados.

7.1.4. Revamping de Topping

En este Paro de Mantenimiento se realizó un Revamping de Topping que permite el aumento de capacidad en destilación atmosférica y vacío, implicando un importante volumen de trabajos a cargo de Ingener.

Sigue un resumen de los trabajos incluidos en esta obra:

- Suministro de nuevos intercambiadores de calor:
163C, 164C, 165 C1/C2/C3, 148C2, 166C, 180C, 113C2, 168C2, 171C.
- Eliminación o reutilización en otro servicio de intercambiadores de calor:
109C1, 109C2, 117C, 146C, 153C, 156C, 158C, 160C1/C2, 162C.
- Suministro 2 de bombas nuevas no existentes (176-J/JA), cambio de 145-J/JA/JB, 115-J/JA y 109-J. 111-J/JA cambio de rotores y 173-J/JA cambio de rotores y motores.
- Suministro de internos, algunos modificados, y modificación interna de torre 103E.
- Suministro de internos, algunos modificados, y modificación interna y agregado de nozzle en torre 107E.

- Suministro de 110E (equipo nuevo, que es stripper de 107E).
- Modificación de nozzle de salida de gases de 104F (aumento de 12" a 14"), suministrando los materiales.
- Cañerías: ingeniería de detalle y suministro para realizar todas las modificaciones en intercambiadores, torres, hornos y bombas. Se incluyen los accesorios de cañerías, válvulas, juntas, espárragos, aislación térmica, soportes, trancing, aumentando un 10%.
- Estructuras metálicas.
- Instrumentación: termocuplas en hornos, termocuplas en tren de intercambio y torre 107E, todas con indicación en el DCS (60 termocuplas), medición de tiro y presión en hornos y sistema de precalentamiento de aire, válvulas de control (4 nuevas, 3 a reemplazar).
- Electricidad: reubicación de algunas de las bombas, cambio de motores eléctricos, nueva iluminación en zonas de equipos nuevos o reubicados.
- Ingeniería civil: el alcance de los trabajos incluye todos los servicios de diseño e ingeniería civil (detalle, estudios de suelos).

7.1.5. Eliminación de reparaciones temporarias

Se lograron eliminar todas las reparaciones temporarias en planta de las que teníamos registro. Este hecho ha sido valorado muy positivamente por los Auditores de la Reaseguradora, para quienes representa una medida de la calidad de la parada de Mantenimiento.

Inspección Técnica registra las reparaciones temporarias desde febrero de 2016 en:
[\\molle\Inspeccion Tecnica\Equipos_y plantas_La_Teja\Reparaciones_Temporarias](#)

Sigue a continuación el estado de situación al momento de finalizar la parada:

N°	Fecha	Ubicación	Descripción	Orden SAP	Plan de inspección		Reparación definitiva	
					Frecuencia	N° SAP	Fecha	Orden SAP
1	06/02/2016	PSV (Caldera CE)	Suncho por pérdida en brida que conecta a PSV 13120 (Se cambió junta OK)	50185473	mensual	2971	01/07/2016	50186062
2	19/02/2016	Cañería en Central Térmica	Relleno con soldadura en pinchadura en línea ácido diluido agua arriba 1325 L (Renovada)	50186058	semestral	2972	Paro 2017	
3	16/03/2016	200-O-2020, cabeza 201-E	Sobresano soldado en nozzle 2" pinchado y de bajo espesor (renovado)	50186796	mensual	2981	Paro 2017	50178166
4	Sin datos	PSV (Caldera CMI)	Suncho por pérdida en brida que conecta a PSV (Se cambió junta OK)	50187049	mensual	—	23/04/2016	50187049
5	2014	Unidad 400 (vapor 3,5 Kg/cm2)	Parche soldado en reducción pinchada (corrosión exterior)200-MS-2001-8"-AA2S,	50163752	mensual	3112	Paro 2017	50188819

N°	Fecha	Ubicación	Descripción	Orden SAP	Plan de inspección		Reparación definitiva	
					Frecuencia	N° SAP	Fecha	Orden SAP
6	07/05/2016	Alimentación 1382-J	Suncho por pérdida brida válvula gral vapor de 40 Kg/cm2 (Se renovó válvula)	50188438	mensual	3124	15/05/2016	
7	01/04/2016	3102-E	Suncho en línea salida de gasoil (unión bridada) (Cambio de junta e inspección asientos)	50160140	mensual	2986	Paro 2017	50160619
8	17/08/2016	1301-B	Suncho en válvula 40/12 (Cambio del cuadro general Berkes)	50189912	mensual	3188	Paro 2017	50168623
9	09/09/2016	Línea de cabeza 101-E	Camisa tipo "B" en nozzle inyección inhibidor pinchado (Cambio de nozzle)	50192248	mensual	3153	Paro 2017	50192257
10	31/10/2016	252-B	Suncho (unión bridada) Seguridad del sobrecalentador (rectificado asiento y cambio junta)	50193988	mensual	3189	Paro 2017	50193988
11	20/12/2016	252B	Suncho soldado Purga domo 252B. Chapa N° 36 (Renovada previo <l paro)	50195158	mensual	3190	Previo al Paro	50195158
12	15/12/2016	250-CA-306	Parche soldado, se creó aviso 10211219 (para reparación definitiva paro 2017)				Paro 2017	50197425
13	15/12/2016	250-CA-719	Parche soldado, se creó aviso 10211220 (para reparación definitiva paro 2017)				Paro 2017	50197426
14	15/12/2016	250-CA-719	Suncho abulonado, se creó aviso 10211221(para reparación definitiva paro 2017)				Paro 2017	50197428

7.1.6. Cambio de catalizador de varios reactores

En esta parada se realizó el cambio de catalizador en los siguientes reactores 3101-D de HDS, 3401-DA/DB de Prime G+, 11D de Desulfurización de destilados medios, 2401-D de Isomerización.

La empresa encargada de los trabajos de descarga y carga fue NEXXO. Esta empresa dio apoyo al personal de Inspección Técnica y Mantenimiento para los trabajos en los reactores mencionados, lográndose la inspección interna de todos estos equipos, que en algunos casos estaba vencida.

Más información en:

\\molle\Inspeccion Tecnica\Programas e informes de Paro Unidades\2017 PARO UNIDA DES\Carga_Catalizadores

7.1.7. Cañerías

En todas las unidades se realizó inspección visual y ensayo de martillo a todas las cañerías que no tienen aislación y se midieron espesores por ultrasonido en una selección de cañerías de acero al carbono y acero al Cromo Molibdeno. En caso de excepciones, se informará en la unidad respectiva.

En general se completó la inspección de todas las cañerías API clase 1. En este paro se incorporó la metodología de realizar inspecciones transversales a los pórticos con retiro de aislación localizado, de forma de cubrir la inspección de cañerías API clase 2 en todas las Unidades.

Las limitaciones en la inspección de cañerías aisladas se deben a que requieren retiro de la aislación y reposición de la misma y en algunos casos armado de andamios. En este Paro se contó con muy buen apoyo de Mantenimiento para el retiro de aislación e Inspección Técnica alquiló un elevador que permitió el acceso a algunos de los lugares que requieren andamio, por lo que en general se logró la inspección de zonas de cañerías que en otros paros fue inaccesible.

También existen limitaciones en la inspección de cañerías en los lugares donde apoya contra pórticos, por debajo de cruces de calles y en tramos enterrados, así como en trincheras contra el piso. En algunos casos, incluso contando con el apoyo de Mantenimiento, se hace muy difícil poder inspeccionar la zona de apoyos, donde por otra parte hay mayores problemas de corrosión.

Para lograr abarcar a un mayor número de cañerías API clase 2 en Refinería se realizaron inspecciones transversales a pórticos.

Se puede acceder a los informes de cañerías a través de las subcarpetas ordenadas por unidad que se encuentran en:

[\\molle\Inspeccion_Tecnica\Equipos_y_plantas_La_Teja\Cañerias](#)

Ya se contaba con 675 isométricos de líneas en formato electrónico y durante este paro se generaron nuevos isométricos de cañerías para informes de inspección.

Corrosión bajo aislación

El total de cañerías identificadas como susceptibles a corrosión bajo aislación es de 961, 226 de ellas en unidades nuevas. De estas 961 cañerías se identificaron como API Clase 1 33 en las unidades anteriores y 9 en las nuevas. Existen 231 cañerías identificadas como críticas (lo que incluye criticidad para la operación) sin contar unidades nuevas.

En el Paro 2017 se continuó avanzando en la inspección de cañerías susceptibles a corrosión bajo aislación (CUI), se completó la inspección los circuitos de dichas cañerías que son API 570 clase 1 en las unidades intervenidas y se abarcaron las cañerías restantes en la inspección transversal a pórticos.

La unidad 900 y 2300 que tienen gran número de cañerías susceptibles a CUI debido a servicio intermitente no se encontraban dentro del alcance del paro (la unidad 2300 posee 120 cañerías susceptibles a CUI consideradas críticas).

Puntos de inyección

Se realizó un relevamiento con el apoyo de Operaciones de los puntos de inyección, según definición de API 570, en los cuales por primera vez se realizó inspección diferenciada en este Paro, siguiendo los lineamientos de API 570.

Control radiográfico a soldadura de cañerías

Se superó el 5% mínimo de radiografiado (ASME B 31.3) de las soldaduras de cañerías de cada soldador.

Para el caso de las soldaduras en cañerías realizadas por Berkes, se radiografió en promedio el 13% de cada soldador, teniendo en cuenta solamente las radiografías realizadas por ANCAP. Dichos controles se realizaron sobre 52 soldadores de la empresa Berkes y su subcontratada Impromet. El listado detallado y acceso a informes se encuentran en:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Programas e informes de Paro Unidades\2017 PARO UNIDA DES\Cañerías](#)

En el revamping de Topping la empresa cumplió con la especificación de ANCAP que indica 10% de radiografiado por soldador y 100% a cañerías aleadas.

Identificación Positiva de Materiales

Se realizaron verificaciones de materiales por muestreo usando analizador de metales por fluorescencia de rayos X Niton. Los registros se pueden ver en:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Programas e informes de Paro Unidades\2017 PARO UNIDA DES\Cañerías\PMI dureza](#)

Pruebas hidrostáticas

Se realizó prueba hidrostática en todas las cañerías nuevas o renovadas total o parcialmente, salvo casos excepcionales en que por razones fundadas Inspección Técnica acordó realizar prueba en servicio inicial de las reparaciones, tales como líneas de vapor de baja presión y en algunos casos puntuales en los que la realización de la prueba tenía probados inconvenientes.

Renovación de líneas

En esta parada se renovó un gran número de cañerías, válvulas y accesorios.

Se destaca que en general las solicitudes realizadas por Inspección Técnica previo al inicio del paro fueron atendidas y hubo muchos cambios asociados a MoCs y al revamping de Topping.

Los trabajos realizados por contrato del Taller de Metalurgia con la empresa Berkes (por personal de Berkes y su subcontratada Impromet) totalizaron 14.609 m equivalentes y 5055 soldaduras a tope y más de 11000 soldaduras en total, involucrando a 52 soldadores.

Asociados al Revamping de Topping Ingener ejecutó 1176 soldaduras de cañerías, cuyo control de calidad estuvo a cargo de la propia empresa, realizando Inspección Técnica de Ancap seguimiento del mismo y prueba hidrostática de todas las cañerías.

Por otra parte la empresa KPM realizó numerosas soldaduras en líneas de vapor, el Taller de Metalurgia realizó trabajos con personal propio de Ancap, como ser la fabricación del Cooler box, que representó un total de aprox. 600 soldaduras y se renovaron más de 800 válvulas en este paro.

Problemas de corrosión en cañerías

A continuación se sintetizan los casos de corrosión en cañerías más destacados en la Refinería.

En planta de tratamiento de agua se confirmó que las pérdidas que se habían tenido en varias oportunidades durante la corrida en las líneas de ácido diluido fueron por defectos de fabricación en las soldaduras. Esto se solucionó en gran parte ya que se renovaron muchas de estas líneas teniendo cuidados especiales en la fabricación, pero quedan circuitos aún donde se confirmó el mismo problema y no se renovaron las cañerías. De todos modos éstas tienen menor tiempo de servicio y se solicitará su sustitución en el próximo paro.

En el circuito de agua de alimentación de calderas se confirmó también que las pérdidas que se habían producido en servicio estaban asociadas a defectos de fabricación en las soldaduras. Se renovaron la mayoría de estas líneas y se tendrán como provisiones para el próximo paro renovar las demás y algunas de vapor de 40 kg/cm² en las que se observó el mismo tipo de defectos.

En el circuito de recuperación de condensado de Prime G hubo problemas de corrosión que requirieron la implementación del MOC 266, con el que se espera no se reitere la falla. En la línea de reflujo de cabeza de la regeneradora de amina 3202E se detectaron fallas asociadas a pérdida de espesor en codos. La línea fue renovada en esta parada y se realizará seguimiento.

Unidad 2300: varios circuitos de cañerías de aleación con problemas diversos asociados a la operación intermitente, por ejemplo el circuito de 2302-B a 2302-C, que son de acero inoxidable y presentan picaduras asociadas a cloruros y servicio intermitente. La unidad 2300 se inspecciona fuera del Paro de Mantenimiento.

El circuito del 2303-F a 2304-L presentó pérdidas asociadas al método de operación inicial. En los últimos años no se volvieron a detectar problemas.

Unidad 2200: Hubo varios problemas de pérdidas en soldaduras de cañerías en servicio. La situación mejoró considerablemente desde que se introdujo el tratamiento térmico posterior a la soldadura.

Existen en la planta cañerías que se encuentran en servicio desde hace décadas y que fueron construidas sin la soportación adecuada, lo que origina problemas de corrosión y grandes limitaciones al mantenimiento e inspección. Es necesario ir corrigiendo estos problemas gradualmente, así como tener en cuenta el cumplimiento de las especificaciones vigentes cada vez que se realiza una renovación de cañerías.

7.1.8. Dispositivos de alivio de presión (PSVs)

Inspección Técnica dispone de una base de datos de dispositivos de alivio de presión donde se incluyen las válvulas de seguridad y de alivio de presión de la Refinería La Teja y de otras plantas de ANCAP y donde es posible filtrar por el campo “localización” los datos correspondientes a las distintas unidades. Se aclara en el campo “Estado” si la válvula está en operación, en depósito o de baja, reservándose el término “eliminada” y “fuera de servicio” para casos en que se eliminó la ubicación técnica o el equipo vinculado no está operativo respectivamente. Dicha base de datos se encuentra en:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Equipos y plantas La Teja\Válvulas de seguridad](#)

Los trabajos realizados por el Taller de Precisión son: desmontaje, prueba previo al desarme para verificación del estado, renovación o reacondicionamiento, prueba en taller, montaje. En el caso de las válvulas de seguridad de generadores de vapor se solicitó que se realizaran las pruebas previo al desarme en campo, previo a la parada del equipo, ya que en el pasado las pruebas previo al desarme correspondientes dieron en muchos casos pérdida desde el inicio, impidiendo comprobar la presión de apertura. Además en los generadores de vapor se realiza una prueba final en campo.

Durante la parada se realizaron reuniones semanales o quincenales del Taller de Precisión, Inspección Técnica y en algunos casos participó también P&P e Ingeniería, para el seguimiento de los trabajos y acuerdo de criterios.

Durante el paro de Unidades 2017 se realizó mantenimiento a 321 dispositivos de alivio de presión (2.5 veces más cantidad de las PSVs intervenidas en el paro 2011-2012, en el cual aún no se contaba con las unidades incorporadas en el Proyecto de Desulfurización). El total de dispositivos de alivio de presión registrados es 481, sin contar los de la unidad 1300 que requiere revisión.

En este paro se renovaron un gran número de dispositivos de alivio de presión (145). Previamente el Taller de Precisión realizó una importante compra de válvulas de seguridad de repuesto.

Inspección Técnica registró cada prueba previo al desarme y final, así como en algunos casos la inspección interna. Posteriormente elaboró informes individuales sobre cada válvula de seguridad, a los que se puede acceder a través de las subcarpetas ordenadas por unidad que se encuentran en:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Equipos y plantas La Teja\Válvulas de seguridad\Reportes de Seguridades](#)

El Taller de Precisión comenzó a montar las válvulas de seguridad luego del mantenimiento mucho antes del fin del Paro, lo que ocasionó algunos trastornos, como ser que Inspección Técnica comprobó en algunos casos la ausencia de los precintos de seguridad y solicitó que se repitiera la prueba en banco.

En las inspecciones de verificación en campo Inspección Técnica detectó las siguientes desviaciones:

TAG	Equipo asociado	Descripción de la desviación detectada
PSV-40402E	402 -E	Precinto tapón roto
PSV-40452	452-F	Falta precinto tapón
PSV-40451	451-F	Falta precinto tapón
PSV-404504	Fondo de 404-E a 408-E	Precinto tapón roto
PSV-40505	404-F	No tiene precintos de seguridad ni de calibración
PSV-10505	109-E	No tiene precintos de seguridad
PSV-10508	154-F	Espárragos platina entrada: hay dos que son cortos no cubren la tuerca
PSV-10009	103-L	Precinto tapón roto y sin precinto de calibración
PSV-1105	13-E	Precinto tapón roto
RV-11-F	11-F	Sin precintos de seguridad en tapón ni calibración
RV-601-F	601-F	Espárrago platina entrada flojo
PSV-22011	2204-JB	No tiene precinto en tornillo de ajuste
PSV-22010	2204-JB	No tiene precinto en tornillo de ajuste
PSV-22015	2205-F	Precinto tapón roto
PSV-22012	2204-F	Falta un tornillo en la tapa del bonete
PSV-21008	2102-JA	Falta un espárrago en platina de descarga
PSV-22022	2204-LF	Precinto de tornillo de ajuste roto
PSV-22869	2218-F	Precinto de tornillo de ajuste roto
PSV-22901	2211-F	Falta precinto capuchón
PSV-22864	2220-F	Precinto tapón roto
PSV-22903	2209-JT	Palanca precintada a tornillo de ajuste
RV-16-F	16-F	Precinto tapón roto no está el precinto e calibración y falta tapón en el bonete
PSV-20501	Línea 201-C	junta platina descarga deformada y falta precinto de tornillo ajuste

La mayoría de las PSVs de generadores de vapor requirieron en general ajustes en campo. Algunas de ellas se debieron retirar para mantenimiento, recalibración y prueba en banco.

Pruebas previo al desarme

Por procedimiento ANCAP es necesario probar los dispositivos de alivio de presión que se retiran del servicio previo a su desarme, para determinar en qué condiciones se encuentran luego de la corrida y poder ajustar la frecuencia de inspección. En el Paro 2017 se realizaron un gran número de dichas pruebas (que no se habían realizado en general en el Paro 2011).

Se realizaron pruebas de 201 válvulas de seguridad retiradas en el paro (63% del total intervenido). Las válvulas ensayadas habían estado en promedio 4.1 años en operación (para 39 de ellas no se disponía datos sobre el tiempo en operación).

Los resultados del análisis de las pruebas de PSVs previo al desarme son los siguientes:

34	% cumple tolerancia ASME
14	% no abrió o abrió a más del 10% de la presión de seteo
44	% no cerró
82	% podría presentar problemas potenciales a la operación
22	% abre dentro de $\pm 10\%$ p seteo y cierra dentro de $\pm 15\%$ p seteo

Se considera que el funcionamiento aún era aceptable si abre dentro de $\pm 10\%$ de la presión de seteo y cierra dentro de $\pm 15\%$ de la presión de seteo. Cabe recordar que el código ASME VIII División 1 en UG-126 establece márgenes de tolerancia mucho más exigentes y son esos criterios los utilizados al momento de instalar las PSVs en planta, pero no pone limitaciones relativas al cierre. El 34% fue aceptable bajo este criterio.

Desde el punto de vista de la seguridad, consideramos que el 14% representa un riesgo potencial a la seguridad, ya que no abrieron o abrieron más del 10% por encima de la presión de seteo.

El 82% que podría presentar problemas potenciales a la operación está conformado por las que no cerraron o quedaron con pérdida, las que perdieron desde el inicio de la prueba en banco, las que abrieron por debajo del 95% p seteo y las que cerraron fuera del 15% de tolerancia respecto a la presión de seteo.

Cabe destacar que el Taller de Precisión está trabajando para contar con un banco de pruebas que permita mejorar la precisión de las mismas y superar las limitaciones del banco de pruebas actual que puede influir en los resultados, ya que en el banco actual es difícil distinguir el momento en que apenas se despega el disco de la apertura total y hay similares dificultades en el cierre.

ANCAP tiene planteado el análisis de causa raíz para las válvulas de seguridad que no abren o que abren por encima del 10%. En muchos casos las válvulas de seguridad no fueron abiertas para ser recuperadas debido a que se cambiaron por nuevas, por lo que está pendiente el análisis. Las mismas fueron identificadas con pintura roja. En otros casos, debido a la urgencia de los tiempos del Paro no se ha documentado completamente dicha información. Se espera completar el estudio en el período 2018-2019.

Los resultados de las pruebas previo al desarme (valores y resultados compilados) se pueden ver en la planilla Excel correspondiente en:

[\\molle\inspeccion Tecnica\Equipos_y plantas La Teja\Válvulas de seguridad\Pruebas previo a desarme](#)

Criterios de aceptación para PSVs a instalarse en planta

El criterio de UG-126 del ASME Sección VIII División 1 fue el utilizado en las pruebas de banco de PSVs de recipientes a presión y el criterio PG-72.2 del ASME Sección I fue el utilizado en todas las pruebas en banco y campo de las PSVs de generadores de vapor. En el caso de que la prueba previo al desarme diera resultados aceptables según ASME, de todas

formas se debe abrir la PSV para realizar mantenimiento interno, a no ser que el mantenimiento interno se haya realizado como máximo hace 2 años, en cuyo caso Inspección Técnica y el Taller de Precisión acordaron se podía colocar la PSV nuevamente en servicio. Desde esta parada Inspección Técnica incorporó un campo en la base de datos para registrar la fecha de la última inspección interna realizada.

Además se acordó una tolerancia para el blowdown, para la variación de la presión se seteo respecto a lo indicado en la chapa y para el ensayo de estanqueidad. En el pasado el ensayo de estanqueidad se realizaba a pérdida cero, sin ocasionar perjuicios a los trabajos, ya que las PSVs nuevas o intervenidas por el Taller alcanzaban normalmente ese estándar. El conjunto de PSVs adquiridas recientemente, a pesar de ser de un fabricante reconocido como es Consolidated, tienen menor calidad de terminación y se hizo necesario ajustar el criterio, teniendo en cuenta si la descarga es atmosférica o a antorcha y manteniendo un criterio conservador respecto a las tolerancias de API 527, para evitar tener que mejorar los acabados de válvulas nuevas.

Los criterios generales acordados fueron:

1) La tolerancia en la presión de apertura es la siguiente:

1.1) Para recipientes a presión (ASME VIII Div. 1, UG-126):

- ± 2 psi (0.14 kg/cm²) para presión de seteo menor o igual a 70 psi (p seteo ≤ 5 kg/cm²)
- $\pm 3\%$ para presión de apertura mayor a 70 psi (p seteo > 5 kg/cm²)

1.2) Para generadores de vapor (ASME I. PG-72.2):

- ± 2 psi (0.14 kg/cm²) para presión de seteo menor o igual a 70 psi (p seteo ≤ 5 kg/cm²)
- $\pm 3\%$ para presión de apertura mayor a 70 psi y menor o igual a 300 psi (5 kg/cm² $< p$ seteo ≤ 21 kg/cm²)
- ± 10 psi (0,70 kg/cm²) para presión de apertura mayor a 300 psi y menor o igual a 1000 psi (21 kg/cm² $< p$ seteo ≤ 70 kg/cm²).

2) Tolerancia para el blowdown en banco: presión de cierre no puede ser inferior al 90% de la presión de seteo. Cuando llega al 90% se cuentan burbujas durante 1 min si superan más de 10 burbujas se considera que no cerró y se anota en observaciones las burbujas.

3) Tolerancia en la variación de la presión de seteo respecto a la de la chapa de la PSV: $\pm 5\%$

4) Si no se cumple alguno de los criterios antedichos, si no existe chapa o si está ilegible o dañada, o ante otra causa justificada, se marca la PSV con el precinto rojo de “No conformidad”

5) Para el ensayo de estanqueidad de asientos se aceptan 10 burbujas por minuto para válvulas de seguridad con descarga al sistema de antorchas y 5 burbujas por minuto para las que tienen descarga atmosférica.

7.1.9. Visibles y niveles

En este paro se intervinieron 212 visibles de un total de 413 visibles registrados (incluyendo los que pasaron a niveles magnéticos). Hubo problemas para identificar cada tramo de visible físico con su ubicación técnica.

Se cambiaron 36 visibles por niveles magnéticos (a sugerencia de la Reaseguradora), según el siguiente listado proporcionado por Ingeniería:

Item	Nº TAG ANCAP	Localización	Fluido	Equipo	P op (kg/cm ²)	T op (°C)	Densidad fl (kg/m ³)	P diseño (kg/cm ²)	T dis (°C)
1	LG-01016	Desulfurización	interfase agua / kerosene	15-F (Bota)	35	60	1000 / 775 a 830	45	90
2	LG-01003	Desulfurización	hidrógeno/ kerosene	13-F	35	40	775 a 830	45	90
3	LG-01004	Desulfurización	kerosene	15-F	35	60	775 a 830	45	90
4	LG-10509A	Topping III	LPG	152-F	6.8	38	525	15	60
5	LG-10509B	Topping III	LPG	152-F	6.8	38	525	15	60
6	LG-104	Topping III	HC pesado	101-E	2	360	960	5	400
7	LG-108 (Nº8)	Topping III	diesel oil	102-E (Inf.)	1.5	330	910	5	400
8	LG-22857	Octanizing	propano	2219-F	3.9	-5	520	15	50
9	LG-22853	Octanizing	propano	2218-F	15.7	40	520	24	60
10	LG-22854	Octanizing	propano	2207-C	3.9	-5	520	15	50
11	LG-429	Recup. de Livianos	propano	601-F	10	30	550	15	50
12	LG-90004	Visbreaking	HC pesado	901-E	2	340	aprox. 1000	5	400
13	LG-90001 A	Visbreaking	HC pesado	901-F	1	325	aprox.1000	5	400
14	LG-90001 B	Visbreaking	HC pesado	901-F	1	325	aprox. 1000	5	400
15	LG-90001 C	Visbreaking	HC pesado	901-F	1	325	aprox. 1000	5	400
16	LG-90001 D	Visbreaking	HC pesado	901-F	1	325	aprox. 1000	5	400
17	LG-01100	Desulfurización	gas de reciclo / solución MDEA	13-E	35	250	aprox.1000	40	280
18	LG-01015	Desulfurización	interfase agua / gasolina	19-F (Bota)	1	50	1000 / 690	10	80
19	LG-2007	Trat. Fuel gas	agua con restos de amina	21-F	1	50	aprox. 1000	10	80
20	LG-2005	Trat. Fuel gas	amina rica	23-E	1	125	aprox. 1000	10	150
21	LG-40503-A	Recup. de Livianos	HC liviano	401-E (inf)	17	110	670	17	110

Item	Nº TAG ANCAP	Localización	Fluido	Equipo	P op (kg/cm ²)	T op (°C)	Densidad fl (kg/m ³)	P diseño (kg/cm ²)	T dis (°C)
22	LG-40503-B	Recup. de Livianos	HC liviano	401-E (inf)	17	110	670	17	110
23	LG-40503-C	Recup. de Livianos	HC liviano	401-E (inf)	17	110	670	17	110
24	LG-431	Recep. Antorcha	agua en su mayoría	604-F	0.2	15-25	aprox.1000	5	80
25	LG-34036	Prime G+	amina rica	3402-E	14.8	53	993	25	90
26	LG-31140	3100	gasoil	3102-F	60	55	805	90	90
27	LG-31141A	3100	interfase agua agría / gasoil	3102-F	60	55	974 / 805	90	90
28	LG-31141B	3100	interfase agua agría / gasoil	3102-F	60	55	974 / 805	90	90
29	LG-31154	3100	nafta	3103-F	60	45	790	90	90
30	LG-31162	3100	amina rica	3104-F	60	57	aprox. 1000	90	90
31	LG-33101A	3300	Agua agría/Nafta	3301-F	1	40-50	780 / 1000	5	150
32	LG-33101B	3300	Agua agría/Nafta	3301-F	1	40-50	780 / 1000	5	150
33	LG-33101C	3300	Agua agría/Nafta	3301-F	1	40-50	780 / 1000	5	150
34	LG-00006A	610	Agua agría/Nafta	610-F	1	Ambiente	780 / 1000	5	160
35	LG-00006B	610	Agua agría/Nafta	610-F	1	Ambiente	780 / 1000	5	160
36	LG-00006C	610	Agua agría/Nafta	610-F	1	Ambiente	780 / 1000	5	160

En la puesta en marcha se detectaron problemas en 10 de ellos y 3 más no funcionaron correctamente., llegándose a reinstalar los visibles de vidrio en 9 casos. En la mayoría de ellos las fallas se asociaron a suciedad, en especial partículas metálicas que se adherían a los magnetos, produciendo atascamiento. Consultado al fabricante sobre la posibilidad de colocar filtros, contestó que normalmente no eran especificados. En algún caso se detectó rotura del flotante por exceso de presión o dificultades asociadas a fluido muy viscoso.

Sigue a continuación la información registrada por Ingeniería al respecto:

Equipo	Nº TAG ANCAP	Funciona	Observaciones
15-F (Bota)	LG-01016	NO (Se cambió por vidrio)	El flotante no tenía la masa específica necesaria para trabajar en interfase, se enviará flotante de recambio por parte del fabricante
101-E	LG-104	NO (Se cambió por vidrio)	Fluido muy viscoso. Se le instaló tracing. El mismo no abarcaba la parte baja del equipo (bajo nozzle inferior). No se le instaló aislación térmica. Se cambió por visible de vidrio.
102-E	LG-108 (Nº8)	NO (Se cambió por vidrio)	Se cambió por visible de vidrio por presentar atascos.

Equipo	N° TAG ANCAP	Funciona	Observaciones
2218-F	LG-22853	NO (Se cambió por vidrio)	Se recibió flotante de repuesto, está en condiciones de instalarse nuevamente.
601-F	LG-429	NO	Banderillas trancadas en un tramo de la escala. Reparar escala.
13-E	LG-01100	NO (Se cambió por vidrio)	Se cambió por visible de vidrio por presentar atascos. Suciedad.
19-F	LG-01015	NO (Se cambió por vidrio)	Atascado por suciedad. Se realizó aviso para limpieza.
401-E	LG-40503-A	NO (Se cambió por vidrio)	LG-40503-A con limaduras ferrosas, se limpiaron limaduras. No se volvió a instalar magnético.
401-E	LG-40503-B	NO (Se cambió por vidrio)	LG-40503-B con limaduras ferrosas, se limpiaron limaduras. No se volvió a instalar magnético.
604-F	LG-431	NO (Se cambió por vidrio)	Rotura de flotante por exceso de presión. Se pidió repuesto de flotante.

Cabe comentar que se habían realizado observaciones a la documentación antes de que los niveles magnéticos fueran embarcados, las que fueron levantadas por el fabricante Bruno Schillig (Argentina) y que, a pesar de eso, se detectaron problemas en alguna soldadura de 3 equipos que debieron ser corregidos y reprobados en planta.

Los informes particulares de cada visible se pueden ver en:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Equipos y plantas La Teja\Visibles y niveles](#)

7.1.10. Instalación de válvulas ROIV

Se instalaron 31 ROIV (*Remote Operated Isolation Valve*), del total de 35 ROIV propuestas por Ingeniería & Obras atendiendo las recomendaciones de la Reaseguradora. Quedaron pendientes 4 ROIV del Parque de Esferas debido a que los equipos vinculados no salieron de servicio en el Paro. Sigue el listado completo de ROIV.

TAG	Descripción	P&ID	ID de la línea
ROIV-16001	Salida a succión de bombas, esfera E1601	02399-00 Rev.2	1600-O-0027-6"-AA2A
ROIV-16002	Salida a succión de bombas, esfera E1602	02399-00 Rev.2	1600-O-0026-6"-AA2A
ROIV-16003	Salida a succión de bombas, esfera E1603	02399-00 Rev.2	1600-O-0025-6"-AA2A
ROIV-16004	Salida a succión de bombas, esfera E1604	02399-00 Rev.2	1600-O-0025-6"-AA2A
ROIV-16005	Salida a succión de bombas, cilindro C1605	02399-00 Rev.2	1600-O-0037-4"-AA2A (Colector de succión)
ROIV-16006	Salida a succión de bombas, cilindro C1606	02399-00 Rev.2	1600-O-0037-4"-AA2A (Colector de succión)
ROIV-16007	Salida a succión de bombas, cilindro C1607	02399-00 Rev.2	1600-O-0037-4"-AA2A (Colector de succión)
ROIV-16008	Salida a succión de bombas, cilindro C1608	02399-00 Rev.2	1600-O-0037-4"-AA2A (Colector de succión)
ROIV-16009	Salida a succión de bombas, cilindro C1609	02399-00 Rev.2	1600-O-0037-4"-AA2A (Colector de succión)
ROIV-1001	Luego del 104-F en la succión del 171-J	2734-R-DP-100005	100-O-N056-12"-AA2A-HC
ROIV-1002	Luego de la 102-E en la succión de la 107-J, 106-JA, 143 JA/JB	2734-R-DP-100011	100-O-0037-6"-AA2A



TAG	Descripción	P&ID	ID de la línea
ROIV-1003	Luego de la 101-E en la succión de la 110-JA	2734-R-DP-100009	100-O-1050-8"-AF2B
ROIV-1004	Luego del 103-L en la succión de la bomba 170-J/JA	2734-R-DP-100003	100-O-N032-12"-AA2A-HC
ROIV-1005	Luego de la 103-E en la succión de la 145-J/JA/JB	2734-R-DP-100013	100-O-0053-10"-AF2B
ROIV-1006	Luego del 101-F en la succión de la bomba 102-J/JA	2734-R-DP-100010	100-O-1225-8"-AA2A
ROIV-1007	Luego del 152-F en la succión de las 175 J/JA	2734-R-DP-100022	100-O-N178-6"-AA2A
ROIV-1008	Luego del 102-F en la succión de la 103J/JA	2734-R-DP-100005	100-O-N079-4"-AA2A-PP
ROIV-1009	Luego del 151-F en la succión de las 172 J/JA y 173 J/JA	2734-R-DP-100021	100-O-N153-6"-AA2A-PP
ROIV-0101	Aisla el 11-F del 13 J/JA	2734-R-DP-010001	O-10-O-105-4"-AA5A
ROIV-2001	Aisla el 202-F de 260 J/JA	2734-R-DP-200001	200-O-2002-8"-AA9A
ROIV-2002	Aisla el 201-E del 271 J/JA y 277 J/JA	2734-R-DP-200002	200-O-N014-10"-AF2B-STTR
ROIV-2003	Aisla el 201E de 273J/JA	2734-R-DP-200003	200-O-N012-8"-AA2A-HC
ROIV-2004	Aisla el 202E de 276J/JA	2734-R-DP-200003	200-O-N072-6"-AA2A-HC
ROIV-2005	Aisla el 201E de 272J/JA	2734-R-DP-200005	200-O-N013-10"-AF2B-HC
ROIV-2006	Aisla el 256F de 275 J/JA	2734-R-DP-200007	200-O-N073-8"-AI5A
ROIV-4001	Aisla el 401-E de 402-J y 471-J	2734-R-DP-400003	400-O-N008-8"-AA2A-HC
ROIV-4002	Aisla el 472-F de 472 J/JA	2734-R-DP-400006	400-O-N033-8"-AI5A
ROIV-21001	Luego del 2101-F en la succión de la 2101-JA/JB	2734-R-DP-210002	2100-O-011-8"-AA5A
ROIV-21002	Aisla 2105 JA/JB del 2101-E	2734-R-DP-210007	2100-O-055-16"-BA5A-HC
ROIV-21003	Aisla 2108 JA/JB del 2102-E	2734-R-DP-210010	2100-O-083-8"-AA5A-HC
ROIV-21004	Aisla las 2106 JA/JB del 2105-F	2734-R-DP-210011	2100-O-071-8"-AA5A
ROIV-21005	Aisla el 2107 JA/JB del 2105-F	2734-R-DP-210011	2100-O-077-6"-AA5A
ROIV-22001	Aisla 2202 JA/JB del 2201-F	2734-R-DP-220011	2200-O-029-6"-AA5A
ROIV-22002	Aisla de 2205 JA/JB del 2201-E	2734-R-DP-220019	2200-O-098-10"-BA5A-HC
ROIV-22003	Aisla el 2202-F del 2203-JA/JB	2734-R-DP-220015	2200-O-073-6"-AA5A-CC

7.1.11. Inspección de soldaduras

Inspección Técnica realizó control de la Calificación de Procedimientos y Soldadores, seguimiento e inspección de soldaduras. Se realizó acompañamiento en general de los trabajos incluyendo inspección visual.

Se realizó control radiográfico de cañerías dependientes del Taller de Metalurgia (por fabricación propia o contrato con Berkes), del 100% de las soldaduras del horno 104B,

soldaduras de válvulas slide de Cracking, del cambio de air lift y de otras reparaciones en las que el contrato no incluía dicho control. Las radiografías realizadas por terceros fueron reevaluadas por personal de Inspección Técnica. Se realizó medición de durezas al 100% de las soldaduras del horno 104B y otras cañerías aleadas y muestreo de dureza en casos especiales.

En total se ejecutaron más de 2000 exposiciones radiográficas por personal de ANCAP, sin contar las exposiciones realizadas por personal de empresas subcontratadas por contratistas. Los informes generados por ANCAP se pueden ver en:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Programas e informes de Paro Unidades\2017 PARO UNIDA DES\Radiografia dureza](\\molle\Inspeccion_Tecnica\Programas_e_informes_de_Paro_Unidades\2017_PARO_UNIDA_DES\Radiografia_dureza)

Cabe destacar que hubo numerosas observaciones a las empresas contratadas por problemas e calidad en soldaduras involucrando a soldadores, capataces o supervisores y control de calidad de las empresas, como por ejemplo a la empresa Turboflow en el retubado de la caldera CE y cambios de internos en Cracking, a la empresa Berkes en el contrato de cañerías del Taller de Metalurgia (donde luego se constató una mejora sustancial en la forma de trabajo) y a la empresa Tecnocyl en trabajos relacionados a Refractarios e Intercambiadores de calor.

Se destaca el trabajo conjunto de las áreas de ANCAP involucradas para mejorar la ejecución y lograr la calidad deseada. En varias oportunidades los Directores de Obra de ANCAP debieron suspender los trabajos hasta que se solucionaran los problemas de calidad de las empresas, para asegurar la calidad y evitar mayores retrasos por retrabajos.

7.1.12. Generalidades de intercambiadores de calor

El Taller de Metalurgia de ANCAP intervino los intercambiadores de calor de la Unidad 3100. El resto fue intervenido por el contratista Tecnocyl.

En algunos haces tubulares se encontraron deformaciones en tubos o estructura asociados a la manipulación incorrecta de los componentes que sufrieron la mayoría de los equipos. En algunos casos también se detectaron daños en asientos de juntas de los componentes.

No se estampó letra de mazo en algunos de los haces tubulares que se colocaron nuevos. En particular en los correspondientes al Revamping de Topping, no se pudo comprobar, que ya venían armados y para los cuales no se pudo hacer inspección de ningún componente. Las carcasas de intercambiadores de calor incorporados en el Revamping de Topping traían instalados en su aislación una ventana para medición de espesor (insuficiente), pero además no se desarmaron dichas ventanas, por lo que no se pudo inspeccionar visualmente ni tomar espesores de ningún componente de estos equipos. Se observó que enfriadores que se instalaron a altura en los que aparentemente no habría necesidad de colocar aislación por motivos de seguridad, igual venían aislados.

Hubo gran desorden en general en el almacenamiento de los componentes de los intercambiadores de calor durante el Paro de Mantenimiento, en especial de cuellos, tapa de cuello, tapa flotante, tapa de carcasa y aros, por lo que quedó algún componente sin la inspección completa por parte de Inspección Técnica.

En el Paro 2017 se identificaron con el TAG del equipo en forma permanente aquellas piezas que no contaban con esa información. Se realizó mediante soldadura o, en el caso de placas, estampado.

El contratista contó con adecuada infraestructura para la limpieza de los componentes, en particular para el hidrolavado tubo a tubo de los mazos. Se destaca el equipamiento para el lavado exterior de mazos y el lavado de carcasas y otros componentes. A pesar de esto, hubo discusiones respecto a los criterios de limpieza y la limpieza de los tubos de mazos que no fueron sometidos al ensayo electromagnético fue en general inferior a los que sí fueron ensayados, contradiciendo las recomendaciones generales para Intercambiadores de Calor de Inspección Técnica.

En algunos equipos del complejo de gasolinas se repasaron roscas con macho no NPT por lo que se barrieron roscas y hubo que renovar varias cuplas.

En enfriadores se encontró en general del lado agua sedimentos calcáreos que produce obstrucciones parciales de los tubos. En el Paro 2011-2012 se pasó de circuito abierto (agua de cantera) a cerrado (torre de evaporación).

Se observaron indicios haber estado sometido a altas temperaturas en los mazos: 11C3, 12C, 13C, 104C's, 153C, 205C's, 472C, 473C.

Isomerización de gasolinas (Unidad 2400): se encontró corrosión bajo la aislación de la mayoría de los equipos, teniendo en algún caso que recomponer el espesor perdido.

Los aeroenfriadores del Área 3 no fueron desarmados para inspección por no encontrarse dentro del alcance del Contrato de Paro.

Aeroenfriadores de HDS y PrimeG (Unidades 3100 y 3400): Algunas roscas se barrieron al sacar los tapones de los cabezales para la inspección pos corrientes inducidas. Se reparó.

En esta parada se modificó el criterio de las pruebas de intercambiadores de calor. El procedimiento estándar de ANCAP era realizar pruebas de tubos fuera de carcasa, prueba de tubos dentro de carcasa y prueba de carcasa. Tomando la sugerencia de los "Consultores del Plata" (constituida por personal mayormente exfuncionarios de Shell) en este paro no se realizaron las pruebas de tubos fuera de carcasa. Dichas pruebas permitían verificar la estanqueidad por inspección visual, sin necesidad de realizar prueba contra manómetro, aunque también se debe reconocer que al mover el haz tubular para colocarlo en la carcasa podían surgir nuevas pérdidas (por lo cual se repetía la prueba con el mazo dentro de carcasa). En el Paro 2017 se realizaron solamente pruebas de tubos dentro de carcasa y pruebas de carcasa. Inspección Técnica no se opuso a esta sugerencia, motivada en acortar los tiempos de mantenimiento, aunque observamos que al eliminar la prueba de tubos fuera de carcasa no es posible acceder visualmente a mandriles y a tubos (a los que se accede cuando menos parcialmente en la prueba fuera de carcasa) y además evita tener que desmontar nuevamente el mazo de carcasa, en caso de comprobarse pérdidas.

Las pruebas se realizaron contra manómetro con un tiempo de permanencia de 2 horas. Surgió la dificultad adicional que se constataron variaciones de presión tanto a la baja como al

alza, tomándose como admisibles variaciones de hasta $\pm 3\%$, por lo que podrían haberse dado por buenas pruebas en las el descenso de presión correspondiera a pérdidas.

En síntesis, la sensibilidad de la prueba hidrostática como prueba de estanqueidad según el procedimiento aplicado en el Paro 2017 es inferior al aplicado en paros anteriores.

Se realizó ensayo electromagnético (ET) a 103 haces tubulares (mazos) de intercambiadores de calor totalizando 169.789 m de tubos inspeccionados, utilizando ensayo por corrientes inducidas (ECT) en materiales no ferrosos, campo remoto (RFT) en materiales ferrosos y campo cercano (NFT) en tubos aleteados. Dicho ensayo permite condenar o cambiar tubos que pasarían la prueba hidrostática pero probablemente no llegarían al final de la corrida, aumentando la confiabilidad de los equipos involucrados.

La sonda que se utiliza en la inspección debe tener dimensiones ajustadas al diámetro interior de los tubos, requiriéndose una buena limpieza para que pueda realizarse el ensayo.

No se realizó ET a 21 haces tubulares a los que estaba previsto su realización, por diferentes motivos:

- 7 casos: Se colocó mazo nuevo y el anterior se dio de baja por mal estado (104C2, 1309C, 1310C, 2101CA, 2101CB, 2105CA, 2105CB). En el caso de 2105CA/B se instaló un mazo con cambio de materiales.
- 5 casos: Limpieza inadecuada. Inicialmente los lavaría ANCAP y luego pasaron al contrato, pero en ese momento el contratista ya no tenía la infraestructura para lograr la limpieza necesaria (3501C1, 3501C2, 3601C1, 3602C2, 3702C).
- 4 casos: No se inspeccionaron porque la apertura de los aerofriadores del Área 3 quedó fuera del contrato de Paro. (2102C1, 2102C2, 2102C3, 2102C4).
- 1 caso: Se colocó un mazo nuevo y el anterior no se inspeccionó (12C). Inspección Técnica desconoce su paradero.
- 1 caso: Limpieza insuficiente y no se volvió a limpiar para evitar retrasos (52C)
- 1 caso_ Tecnocyl instala el mazo en carcasa sin prever que tenía que pasar por ET previamente (251C1).
- 1 caso: El contratista Team Furmanite no trajo la sonda requerida para este tipo de tubos (3409C).
- 1 Caso: Los tubos no eran de la galga que dice el plano 5440-2, espesor 2.11 mm, correspondiente a galga 14, sino de galga 16, espesor 1.65 mm. No se disponía de galga para estas dimensiones.

En el caso del 124C se colocó mazo nuevo pero finalmente se ensayó al mazo anterior por ET para identificar los tubos que hay que cambiar para recuperarlo.

Cabe acotar que en el caso que un haz tubular sale de servicio y se coloca uno nuevo en operación, es muy difícil lograr un grado de limpieza a los tubos del mazo saliente que tienen en general diámetros de 19 mm y 6 m de longitud, estando dispuestos en forma fija en el haz tubular, y que en el período de la corrida seguirá ocurriendo corrosión asociada a residuos y depósitos, por lo que si se pretende reutilizar mazos que han estado anteriormente en

operación y fueron almacenados por varios meses, sería recomendable realizar el ensayo ET al 100% de los tubos previo a su reutilización.

Previo a la parada ANCAP adquirió juntas Kamprofile para 46 equipos, según consta en la lista que se puede ver en:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Equipos y plantas La Teja\Intercambios y Enfriadores\juntas\Juntas_Kammprofile](#)

Inspección Técnica no tiene información sobre en cuáles de estos intercambiadores de calor se colocó efectivamente este tipo de junta.

Se tomó como criterio general evitar la soldadura de sello en uniones roscadas de venteos y drenajes, debido a que la resistencia en estos casos se obtiene mediante la unión roscada y luego de colocada la soldadura de sello muy pocas veces se descarna para inspección y mantenimiento de las roscas.

En la síntesis de hechos más relevantes de intercambiadores de calor se incluyeron tablas sucintas debido a la cantidad de equipos y de partes. Donde dice “No se reparó” quiere decir que no fue necesario efectuar reparaciones.

7.1.13. Réplicas metalográficas

Se tomaron réplicas metalográficas en equipos que pueden estar sometidos a daños de creep o daño por hidrógeno con personal de ANCAP, para comprobar el grado de avance de las transformaciones y tener referencias para comparaciones posteriores.

Los equipos seleccionados fueron: 12B, 103B (en 2 ubicaciones), 104B (en 2 ubicaciones), 140B, 901B, 252D (ciclón), 252B (sobrecalentador de caldera CO, 253F (domo caldera CO), 2101B, 2101D.

Se incluyeron algunos domos de generadores de vapor, a pesar de no estar sometidos a creep, por ser requerido por URSEA para los estudios de integridad luego de 25 años en operación.

Se revisaron las recomendaciones de CTI Solari respecto a metalografías de unidades 3100 y 3400. Se tomó como referencia para la selección de equipos los mapas de mecanismos de daño de la norma API 571.

7.1.14. Ultrapipe

En 2014 ANCAP adquirió el software Ultrapipe para el cálculo de velocidades de corrosión y vida remanente. En el Paro de Mantenimiento 2017 se recopiló gran cantidad de información para alimentar dicho programa informático para mejorar la gestión de la integridad mecánica de los equipos estáticos.

Es importante tener en cuenta que la utilidad de este programa está limitada a la información que podamos incorporar, a los criterios que seleccionemos para los cálculos, a los datos de diseño (que no siempre están disponibles), y a las condiciones operativas. En caso que cambien las condiciones de operación, también cambiarán las velocidades de corrosión y las proyecciones no serán válidas.

Durante la parada del año 2017 se efectuaron las siguientes tareas vinculadas con el proceso de implementación del software Ultrapipe para la gestión de equipos sometidos a corrosión generalizada uniforme:

- Organización del flujo de datos en la medición de espesores: Formación de equipo de trabajo con Inspectores asignados por grupo de acuerdo al siguiente criterio (Cañerías, Torres y receptores, Intercambios, PSVs, Cracking), 3 personas para ingreso de datos (Operaciones 2, Mantenimiento 1) y 2 ingenieros de Inspección para revisión primaria de los datos cargados.
- Revisión primaria por cada encargado de grupo de Trabajo. En el caso de que fuera necesario se efectuaron/planificaron tareas de remediación.

Se ingresaron equipos de las plantas más recientes (todas las unidades incorporadas con el Proyecto de Desulfurización) que no se habían ingresado previamente al software. Esto incluyó cargar los datos de diseño mecánico (dimensiones y materiales) por código de componente (envolvente, casquetes, zonas de transición, etc.), se ingresaron en esta modalidad un total de **220** equipos.

Por primera vez se está incluyendo en los informes de medición de espesores una velocidad de corrosión representativa para cada uno de los equipos y la vida remanente considerando la corrosión general uniforme y sujeto a que no varíen las condiciones de operación.

Cabe agregar:

A la fecha se cuenta con **1.399** “equipos Ultrapipe” registrados para el monitoreo de la corrosión y con un total de **33.960** puntos de medición (TMLs). Incluyendo:

- 168 receptores - F
- 25 equipos especiales – L
- 668 cañerías
- 18 reactores - D
- 52 torres - E
- 388 intercambiadores (corresponde a 194 equipos reales, ya que lado tubo y carcasa son 2 equipos Ultrapipe diferentes) - C

Se ingresaron los espesores medidos durante la parada de un total de **677** equipos, de los cuales **322** corresponden a cañerías.

Se contó con la presencia de un **consultor externo** (Ing. Luis Melian), quien cuenta con Certificaciones Internacionales en Inspección de Equipos Estáticos emitido por la American Petroleum Institute:

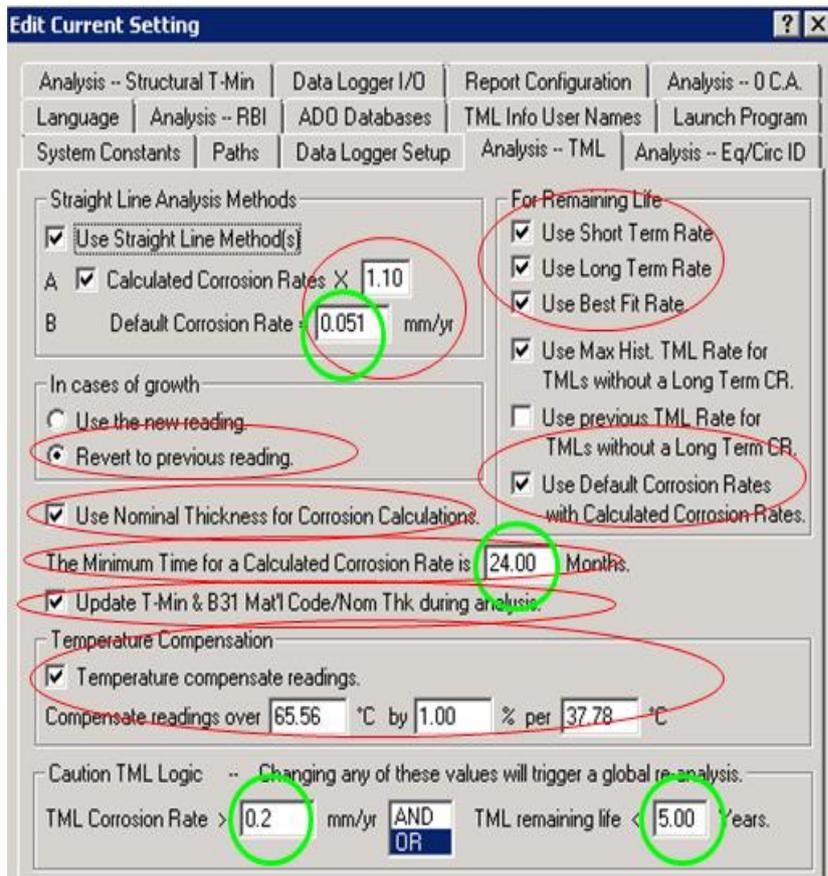
- API 510 - Pressure Vessel Inspector 510 (# 45540)
- API 570 - Piping Inspector (# 30055),
- API 653 - Above Ground Storage Tank Inspector (# 28661),
- API 577 - Welding Inspection and Metallurgy Professional (# 50506)
- API 580 - Risk Based Inspection Professional (# 34862)

Con el apoyo de dicho consultor se efectuaron mediante discusiones internas las siguientes cambios y/o aportes más relevantes:

- Revisión de los datos de seteo del software para el análisis.
- Revisión de los criterios en los espesores de alerta para nozzles y cañerías (criterio anterior UOP), teniendo en cuenta API RP 574 y análisis interno (Experiencia acumulada en el área Inspectores).
- Revisión de datos necesarios a cargar para utilizar de la mejor manera posible el software.
- Análisis primario de listados de equipos, definiendo acciones y/o correcciones en caso de errores en los datos previamente registrados.
- Generación de un reporte personalizado (Reporte UT).
- Instalación con TI del software en forma local.

Cabe agregar que se está trabajando en forma continua para mejorar el registro y el análisis de los datos de manera de poder lograr avances significativos en la gestión de la integridad mecánica de los activos en planta.

Settings Ultrapipe: inicialmente se configuraron los settings de acuerdo a los siguientes criterios:



Edit Current Setting

Analysis -- Structural T-Min | Data Logger I/O | Report Configuration | Analysis -- O.C.A.
 Language | Analysis -- RBI | ADO Databases | TML Info User Names | Launch Program
 System Constants | Paths | Data Logger Setup | Analysis -- TML | Analysis -- Eq/Circ ID

Straight Line Analysis Methods

Use Straight Line Method(s)

A Calculated Corrosion Rates X

B Default Corrosion Rate mm/yr

In cases of growth

Use the new reading.

Revert to previous reading.

Use Nominal Thickness for Corrosion Calculations.

The Minimum Time for a Calculated Corrosion Rate is Months.

Update T-Min & B31 Mat'l Code/Nom Thk during analysis.

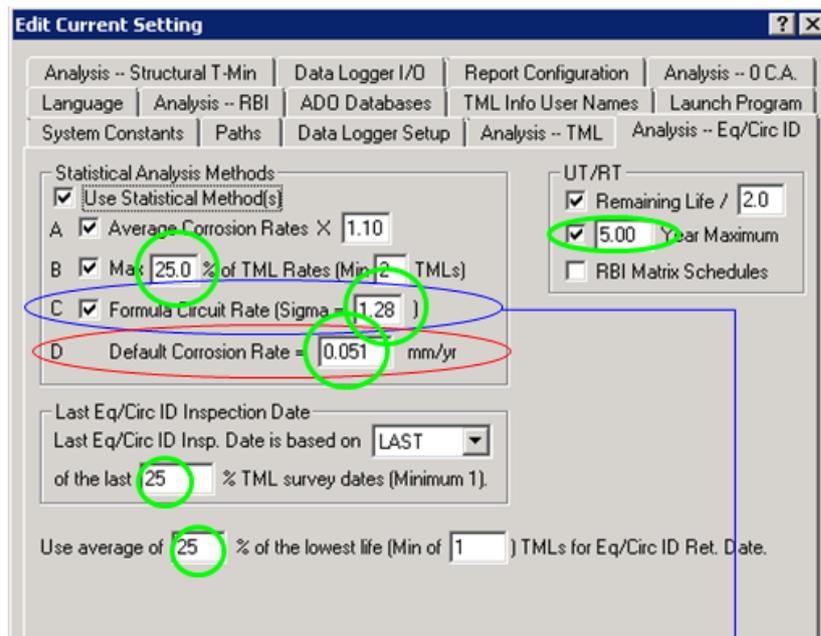
Temperature Compensation

Temperature compensate readings.

Compensate readings over °C by % per °C

Caution TML Logic -- Changing any of these values will trigger a global re-analysis.

TML Corrosion Rate > mm/yr **AND** TML remaining life < Years.

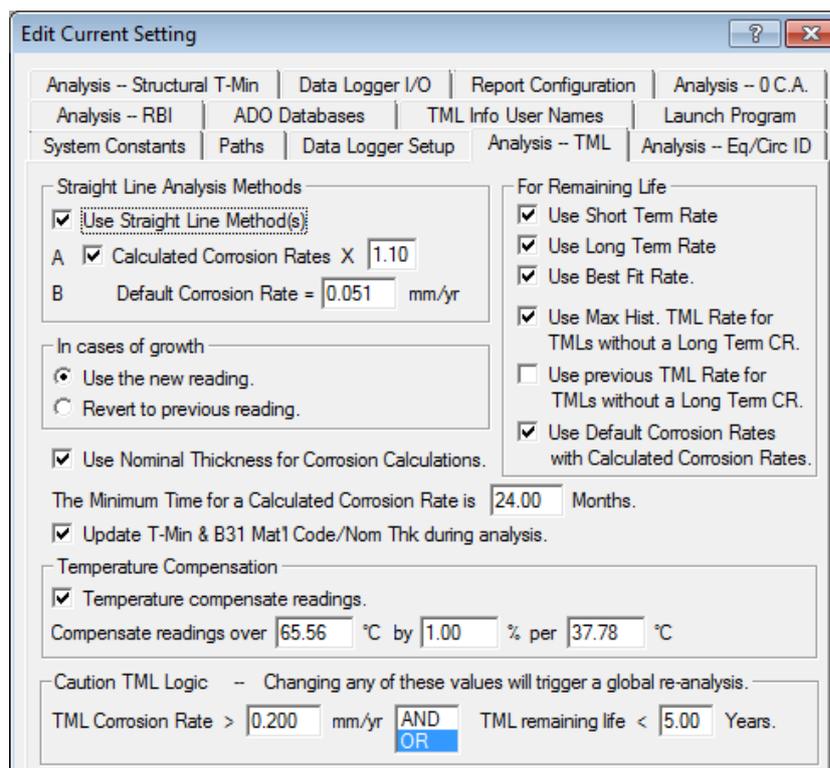


Actualmente se están revisando algunos de los criterios definidos originalmente, a modo de ejemplo:

- Priorización inicial usando tasa de corrosión “Best Fit”
- Considerar el 50 % de los TMLs en lugar del 25% con tasa de corrosión máxima.

Estos nuevos settings se revisarán con apoyo del **Consultor externo**, luego que se profundice el análisis de los datos por parte de Inspección Técnica.

Revisión de Settings a estudio:



7.1.15. Refractarios

Durante la parada del año 2017 se efectuaron importantes reparaciones. Se contó con un inspector de Causeway en planta: John Spencer del 01/03/2017 al 26/05/2017 y Alwyn Spencer del 26/05/2017 al 31/08/2017.

Se detectaron problemas de calidad en los materiales refractarios del fabricante Dedini (Brasil) por lo que se adquirieron materiales Actchem. Los problemas detectados relativos a materiales y su aplicación originaron 9 reportes Causeway que se pueden ver en <\\Molle\Inspeccion Tecnica\Programas e informes de Paro Unidades\2017 PARO UNIDADES\Informes CAUSEWAY\Materiales>.

Los trabajos fueron realizados por el contratista DMI con la participación de Tecnocyl en los aspectos metalúrgicos y Gunitado (Argentina) en refractarios.

Se realizó calificación de aplicadores manuales, gunitadores y soldadores con el apoyo del inspector de Causeway.

En gran parte de los trabajos la participación del inspector de Causeway fue crucial para poder lograr la calidad aceptable en los trabajos, debiendo dicho inspector actuar no solo para determinar el estado del refractario y anclajes y alcance de reparaciones, sino también colaborando en definir todos los detalles de la ejecución y corrigiendo en muchos casos la propia ejecución paso a paso en su realización.

Por primera vez se mandaron a ensayar muestras de refractario “como instalado” a los laboratorios de Causeway en Gran Bretaña. Información sobre estos ensayos se puede ver en: <\\molle\Inspeccion Tecnica\Programas e informes de Paro Unidades\2017 PARO UNIDADES\Informes CAUSEWAY\Ensayos refractarios instalados>

Los inspectores de Causeway produjeron 276 informes parciales y un informe final de 107 páginas, que incluye recomendaciones para el próximo paro y para la mejora en general de los trabajos de refractarios. Se pueden ver en: <\\molle\Inspeccion Tecnica\Programas e informes de Paro Unidades\2017 PARO UNIDADES\Informes CAUSEWAY>.

Se registraron varias No Conformidades vinculadas a trabajos de refractario y la No Conformidad 35 que se puede considerar de carácter general respecto al Contratista.

7.1.16. Síntesis de los hallazgos relativos a corrosión

En lo referente a cañerías no se encontraron procesos de corrosión con mayor velocidad que lo usual. El circuito donde se ve un avance de la corrosión significativo de un paro al siguiente es el de cabeza de la torre 101-E (gasolina de topping) pero está dentro de lo habitual. Se continuará el seguimiento de la velocidad de corrosión en el mismo y en otros puntos claves de la refinería mediante probetas de resistencia eléctrica durante la corrida.

Según los registros históricos existen circuitos de cañerías en los que ha habido problemas de pérdidas en servicio. La situación de esas cañerías se detalló aparte, en el punto correspondiente a Cañerías.

En recipientes a presión, se observaron problemas corrosivos habituales, realizándose en algunos casos rellenos con soldadura para recuperar material en casos de corrosión localizada. Cabe comentar que en algunos equipos de unidades nuevas, como ser los receptores 3302-F y 3801-F se observó efectos marcados de corrosión, procediéndose a incorporar un recubrimiento interior de pintura en el 3801-F en el Paro 2017 y dejándose registrado en el 3302-F que se considerará pintarlo interiormente en la próxima parada de mantenimiento. En todos los casos los equipos se encuentran aún con buen margen de corrosión permitida.

La situación de la torre 101-E, que vio su integridad mecánica muy comprometida hasta el punto de que en 2005 Inspección Técnica solicitó que se realizara un refuerzo estructural a la misma, fue renovada en el Paro 2011 con algunas modificaciones y se encontró en perfectas condiciones.

En las torres 403-E y 404-E se realizó un estudio de integridad que incluyó un relevamiento de espesores detallado, la realización de radiografía en las zonas con espesor más próximo al mínimo requerido, y la evaluación de Aptitud para el Servicio según API 579. Se repararon los defectos de soldadura detectados para poder elevar la eficiencia de junta a 1, mejorando así el margen de corrosión permitida, y se pintó exteriormente. Estos equipos sufren corrosión exterior e interior con velocidades razonables y están llegando al fin de su vida útil después de 57 años en servicio. Se solicitará que se programe su renovación, pero no consideramos que exista riesgo en su integridad mecánica.

Los hornos 104-B y 140-B han trabajado muy exigidos en los últimos años, sufriendo el 104-B varias fallas en tubos de la parte superior del hogar. En esta parada se realizó, además de la inspección tradicional, inspección mediante instrumentos inteligentes interiores a los tubos y se renovaron los serpentines de la parte inclinada y el banco de convección inferior. Teniendo en cuenta las mejoras introducidas en los últimos años en la operación, inspección y mantenimiento y el Revamping de Topping ejecutado en el Paro 2017, es de esperar que su situación mejore.

Se retiró en el Paro 2017 un tramo de tubo en el horno 2202-B para realizar estudios metalúrgicos y tener referencia del estado actual, con vistas a ajustes en los parámetros operativos y seguimiento de la carburización y posible formación de coque metálico. Se observó difusión de carbono pero no se detectó compromiso de la integridad mecánica ni de la soldabilidad.

Se detectó un problema importante en la chimenea 3702-L del incinerador 3701-B en la cual hay revestimiento de acero inoxidable 316L sujeto mediante soldaduras plug a la envolvente de acero al carbono. Se encontraron gran número de fisuras y desprendimientos, que fueron reparados con limitaciones. La falla puede estar asociada al diseño y fabricación y también a la operación. Desconocemos cómo evolucionará en la corrida y es difícil prever las reparaciones que serán necesarias en la próxima parada de mantenimiento.

Los ciclones internos de Cracking (4 del Regenerador y 2 del Convertidor) están llegando al fin de su vida útil según especificación del licenciante. No hay hallazgos que permitan decir que su integridad mecánica está comprometida, aunque se ven signos de los años en operación y de no renovarse las reparaciones se tornarían cada vez más complejas y demandantes, con el impacto en la duración de los paros de mantenimiento.

En general no se detectaron nuevos procesos de corrosión o cambios notorios en la velocidad de corrosión en los equipos inspeccionados.

Es necesario continuar con los seguimientos, realizar los estudios especiales a equipos que están próximos al fin de su vida útil o en los que se produzcan fallas, avanzar en el trabajo asociado al software Ultrapipe, analizar los resultados de las probetas de resistencia eléctrica en conjunto con Operaciones y realizar la programación de la próxima parada de mantenimiento en forma conjunta (Programación y Planificación, Mantenimiento, Operaciones, Inspección Técnica).

7.1.17. Primera intervención de plantas nuevas (Unidades 3000)

Por primera vez se realizó la intervención de las unidades incorporadas luego del Proyecto de Desulfurización. Para estas unidades solamente se incluye la información de los equipos intervenidos. Para otras unidades, en especial de Áreas 1 y 2 se incluyen alguna información sobre equipos no intervenidos.

Las Unidades que se incorporaron en este Paro de Mantenimiento son:

Unidad	Descripción
3100	Hidrodesulfurizadora de gas oil
3200	Tratamiento de Aminas de HDS
3300	Tratamiento de Aguas Ácidas
3400	Prime G – Hidrodesulfurizadora selectiva de gasolina de Cracking
3500	SRU Recuperadora de Azufre – Claus 1
3600	SRU Recuperadora de Azufre – Claus 2
3700	Tratamiento de gas de cola – Clauspol, Incinerador, Piletas de Azufre, maniobras de carga
3800	Torre de Enfriamiento

Estas unidades incorporaron 153 equipos estáticos (hornos, reactores, torres, equipos especiales, intercambiadores de calor, aerofiradores), con las correspondientes cañerías y válvulas de seguridad y alivio. Además se incrementó la extensión geográfica a abarcar. En relación a los equipos estáticos que posee, estas unidades cuentan con mayor instrumentación y dispositivos de alivio de presión que las anteriores y muchos equipos son de gran porte.

7.1.18. Registro de No Conformidades

Los registros de No Conformidades (NCR) realizados por Inspección Técnica en este paro se pueden ver en:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Programas e informes de Paro Unidades\2017 PARO UNIDADES\NO CONFORMIDADES](#)

En el archivo NO_CONFORMIDADES.xlsx se pueden ver 116 entradas numeradas por orden correlativo, en las que se a modo de columna se ingresan los siguientes datos: fecha, área, equipo, N° de serie o letra para los casos en que correspondiera, categoría de No Conformidad, descripción, acciones solicitadas, solicitante, acciones realizadas, fecha de la última acción y observaciones.

Además se preparó una planilla específica: INP PL 098 para Informe de No Conformidades (NCR), donde además se prevé la firma de los funcionarios involucrados. Esta planilla se completó solamente para algunos NCR. Las planillas firmadas se pueden ver en:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Programas e informes de Paro Unidades\2017 PARO UNIDAS\NO CONFORMIDADES\INFORMES DE NO CONFORMIDAD FIRMADOS](#)

Cabe mencionar que las No Conformidades registradas representan un apartamiento de una norma técnica, una especificación, estándar o buena práctica, pero ninguna de las No Conformidades no resueltas implica, a juicio de Inspección Técnica un riesgo inminente para la seguridad.

7.2. Unidad 10: Desulfurización de destilados medios

7.2.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación						
Clase B	11-B	12-B					
Clase C	11-C1	11-C2	11-C3	11JC	11JAC	12-C	13-C
	14-C1	14-C2	15-C	18-C			
Clase E	11-E	13-E					
Clase F	11-F	12-F	13-F	14-F	15-F	16-F	19-F
Cañerías	Se registraron 8 informes de cañerías en la unidad 10						
Dispositivos de alivio de presión	PSV-01015	PSV-01105	PSV-01126A	PSV-01136B	PSV-01146B		
	PSV-01156A	PSV-01210	PSV-01215	PSV-128A	PSV-129A		
	PSV-228	PSV-229	RV-11E	RV-11F	RV-12F		
	RV-14C1	RV-15C	RV-16F	RV-O-176			
Visibles	LG-1001	LG-1006	LG-1007	LG-1008	LG-1010		
	LG-1012	LG-1014	LG-1016	LG-1013	LG-1101		
	LG-1002	LG-1100	LG-1003	LG-1009	LG-1004		
	LG-1015						

7.2.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase B: Hornos

11-B Se realizaron reparaciones de refractario con cambio de studs (se registró No Conformidad, lográndose calidad final aceptable). Se renovaron las boquillas de quemadores. Los orificios de las nuevas no corresponden a los planos.

12-B Se realizaron reparaciones de refractario, relleno de curva 20RA, cambio de boquillas de quemadores y pintura exterior. Los orificios de las nuevas no corresponden a los planos. Se realizó réplica metalográfica en un tubo.

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
11 C1	C1	Reparado	NO	Se reparó cáncamos	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
11 C2	E	Se colocó letra F reparado	NO	Se reparó cáncamos	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
11 C3	F	Nuevo sin letra 2015	SI	se reparó cáncamos	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
11JC	A	1TC en este paro	SI	Nuevo	B/C	N/A	Se reparó	B/C	N/A	B/C
11JAC	B	B/C	SI	Nuevo	B/C	N/A	B/C	B/C	N/A	B/C
12 C	E	B/C	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	B/C	B/C
13 C	C	B/C	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	B/C
14 C1	D	B/C	NO	B/C	Se reparó	B/C	B/C	Se reparó	B/C	B/C
14 C2	E	Se reparó estructura	NO	Se reparó	R/C	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C
15 C	B	Se colocó nuevo letra C	SI	Se reparó	R/C	Se reparó	Se reparó	R/C	B/C	R/C
18 C	S/letra	FINTUBE B/C	NO	B/C	B/C	N/A	N/A	B/C	N/A	N/A

Aclaración de nomenclatura, según aporte de Operaciones:

- 11J-C: Enfriador de aceite del 11-J
- 11J-C1: Enfriador de gas del 11-J
- 11JA-C: Enfriador de aceite del 11-JA
- 11JA-C1: Enfriador de gas del 11-JA

11J-C, 11JA-C Corrosión severa en cuellos, se tuvieron que construir nuevos.

13C Flotante con residuo carbonizado de producto que dificultó el desarme. Luego que se logró desarme y limpieza se observó pérdida severa de material (bronce) lado carcasa.

No se intervinieron 11J-C1, 11JA-C1, 13J-C.

Clase D: Reactores

11-D Se renovó totalmente el catalizador y se realizó inspección en conjunto con Inspector de Haldor Topsoe.

Clase E: Torres

11-E Se renovó nozzle 3/4" en tercera plataforma. Se rehizo internamente la soldadura parcialmente desaparecida en cupla conexión de termocupla (MH3 inferior).

13-E Se renovó demister. Sólo se repararon las fisuras del revestimiento ignífugo de la pollera (se registra no conformidad).

Clase F: Receptores

12-F Reparaciones en revestimiento interno de hormigón de acuerdo a lo indicado por Técnico de Causeway.

19-F Reparaciones en revestimiento interno de hormigón de acuerdo a lo indicado por Técnico de Causeway.

Cañerías

Total 402 líneas. 19 clase 1 según criterio API 570. Se realizaron 7 informes de este paro en total. Se inspeccionó transversalmente y realizó informe de un pósito.

Se repararon, modificaron o renovaron 14 líneas:

10-AM-001, 10-FS-103, 10-O-105, 10-O-106 y 10-O-108 por cambio de bombas 13 J, 10-O-126A, 10-O-135, 10-O-136, 10-O-146, 10-O-156A, 10-O-157, 10-O-158, 10-RV-107, 10-RV-117.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 26 válvulas de seguridad y de alivio, de ellas 19 fueron intervenidas en este paro y 7 quedaron sin intervenir de las cuales: 2 son internas a equipos, 2 de sistemas de lubricación (RV-128B y RV-129B), 3 de producto (compresores 11-J y 11-JA) y 1 de bomba de agua (16-JA).

7.3. Unidad 20: Tratamiento de Fuel Gas

7.3.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación					
Clase C	21-C	22-C	23-C1	23-C2	24-C1	24-C2
Clase E	21-E	22-E	23-E			
Clase F	21-F	22-F	23-F			
Cañerías	Se registraron informes de 10 cañerías en la unidad 20					
Dispositivos de alivio de presión	RV-21E	RV-21L	RV-22E	RV-23C(S)	RV-23C(T)	
	RV-23E					
Visibles	LG-2001	LG-2002	LG-2005	LG-2006	LG-2007	

7.3.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
21 C	K	Retubado	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	R/C
22 C	C	26 TC en este paro	SI	Se reparó	Se reparó	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
23 C1	D	1TC en este paro	SI	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	Se reparó	B/C	B/C
23 C2	E	1TC en este paro	SI	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	Se reparó	B/C	B/C
24 C1	E	Se reparó	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C
24 C2	D	Se reparó estructura	NO	Se reparó	R/C	Se reparó	Se reparó	R/C	B/C	B/C

21-C Se observó fragilización de tubos de titanio.

22-C Gran cantidad de sedimentos de producto lado carcasa. Se tuvieron que condenar 26 tubos tras ensayo ET.

23-C1 y C2 Mucho barro de producto lado carcasa y lado tubo.

24-C1 y C2 Flotantes con porosidad (bronce).

Clase E: Torres

21-E Se renovaron el distribuidor y el demister.
Se modificaron todos los internos pasando a ser diseño Koch Glitsch .

23-E Se retiró toda el revestimiento ignífugo de la pollera y se cambió parcialmente la estructura de chapa y se volvió a reconstruir el revestimiento ignífugo.
Se renovaron todas las plataformas.

Clase F: Receptores

21-F Se renovaron cuatro nozzles de 1" por encontrarse con bajos espesores.
Se reparó el revestimiento interno de hormigón de acuerdo con informe de Causeway.

Clase L: Equipos Especiales

No se inspeccionaron 21-LA y 21-LB, que se habían inspeccionado en 2011.

Cañerías

Esta unidad tiene registrado un total de 134 líneas. De éstas, 1 está identificada como clase 1 según criterio API 570. Se registraron 10 informes de cañerías de esta unidad.

Se repararon, modificaron o renovaron 9 líneas:

20-DEA-212, 20-DEA-213, 20-DEA-230, 20-DEA-233, 20-DEA-256, 20-DEA-256A, 20-DEA-258, 20-DEA-260A, 20-DEA-298.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 6 válvulas de seguridad y de alivio, interviniéndose el 100%.

7.4. Unidad 50: Tratamiento de aguas Ácidas

Esta unidad no estaba incluida en el alcance inicial del Paro 2017. Solo se realizaron intervenciones puntuales.

7.4.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación		
Clase C	51-C	52-C	53-C
Dispositivos de alivio de presión	PSV-05001	PSV-05002	

En el Paro 2011-2012 se habían inspeccionado además los siguientes equipos: 51-E, 51-F, 52-F, 53-F, 16 cañerías, 4 visibles.

7.4.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
51 C	E	NUEVO	NO	Se reparó	R/C	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C
52 C	A	2TC en este paro	NO	B/C	---	B/C	N/A	B/C	N/A	N/A
53 C	A	B/C	SI	B/C	Picaduras internas.	B/C	B/C	Se reparó	B/C	B/C

52-C Número considerable (aprox. 40%) de tubos obstruidos internamente.

No se intervino el 54-C, que sí se había intervenido en el Paro 2011.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 3 válvulas de seguridad y de alivio, de ellas 2 fueron intervenidas en este paro quedando 1 que es interna al equipo.

7.5. Unidad 100: Topping y Vacío

7.5.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación						
Clase B	104-B	140-B					
Clase C	102-C	103-C	104-C1	104-C2	107-C	109-C1	113-C1
	113-C2	114-C	117-C	124-C	134-C	140-C	141-C
	142-C	143-C	144-C	146-C	148-C1	148-C2	153-C
	159-C	161-C	163-C1	163-C2	164-C	165-C1	165-C2
	165-C3	168-C2	170-C	171-C	172-C	174-C	175-C

Equipos	Identificación						
Clase C	180-C	181-C1	181-C2	181-C3	181-C4	190-C	191-C1
	191-C2	192-C	193-C-	194-C			
Case E	101-E	102-E	103-E	107-E	108-E	109-E	110-E
Clase F	101-F	102-F	104-F	106-F	108-F	109-F	110-F
	111-F	112-F	113-F	140-F	141-F	142-F	143-F
	143-F	151-F	152-F	153-F	154-F	155-F	
Clase L	103-L	142-L					
Cañerías	Se registraron informes de 101 cañerías, 13 pórticos y 3 puntos de inyección en la Unidad 100						
Dispositivos de alivio de presión	PSV-10004	PSV-10005	PSV-10006	PSV-10007	PSV-10008		
	PSV-10009	PSV-10014	PSV-10101A	PSV-10101B	PSV-10101C		
	PSV-10101F	PSV-10104	PSV-10501	PSV-10502	PSV-10503		
	PSV-10504	PSV-10506	PSV-10507	PSV-10510	PSV-10511		
	PSV-10801	PSV-10903	RV-190C1	RV-190C2			
Visibles	LG-10507A	LG-10507B	LG-10011	LG-124	LG-116		
	LG-119	LG-104	LG-105	LG-106	LG-107		
	LG-108	LG-10504	LG-110A	LG-123	LG-10509A		
	LG-10003	LG-10005	LG-10109	LG-10114	LG-10115		
	LG-10117	LG-10505	LG-10509B	LG-110B	LG-10527		

7.5.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase B: Hornos

104-B

Decoquizado mecánico e inspección de tubos mediante herramienta interna ultrasónica por la empresa a.hak Industrial Services (Holanda).

Renovación de los tubos de la pared inclinada de radiación y segunda y tercer fila de los tubos de convección, así como reinstalación de los tubos del escudo. Placas del banco de convección inferior nuevas. Réplica metalográfica en 2 tubos. Reparaciones en sopladores.

Reparación de refractario en arco e instalación de refractario completo en paredes N y S. Cambio de todos los quemadores y sus muflas. Cambio de los tramos de tubos de vapor de sofocación del interior de la cámara del horno. Se agregaron termocuplas en ubicaciones adicionales.

No fue retirada la totalidad de los ladrillos del piso. Hay diferencia de nivel entre ladrillos nuevos y viejos. No fueron reparadas las áreas marcadas en el refractario del plenum de aire a quemadores.

140-B

Decoquizado mecánico e inspección de tubos mediante herramienta interna ultrasónica por la empresa a.hak Industrial Services.

Réplica metalográfica en un tubo. Renovación de todos los quemadores y sus muflas. Renovación de todos los ladrillos del piso y reparación en el aro de chapa debajo de quemadores. Reparaciones de refractario en varias zonas y modificación del ángulo del refractario en torno a mirillas a solicitud de Operaciones. Pintura exterior. Reparaciones de ductos. Agregado de termocuplas adicionales y otros instrumentos.

190-C (Precalentador de aire de hornos 104 y 140-B)

Se realizó inspección por especialista de By Cast. Se realizaron reparaciones en la estructura y en la expansión para recuperar la estanqueidad. Se reparó el refractario. Se retiraron restos de 8 tubos de vidrio rotos, que fueron condenados. Se agregó puerta de visita a la altura del segundo módulo, lado W.

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
102 C	E	Se colocó repuesto S/letra	NO	Se reparó	Pérdida de espesor y picaduras.	Se reparó	Se reparó	Pérdida de espesor y picaduras.	Nuevo	Nuevas
103 C	E	Se reparó	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	Se reparó	Se reparó	B/C	R/C
104 C1	G	5TC en este paro	SI	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	Se reparó	B/C	B/C
104 C2	C	Baja. Se colocó repuesto S/letra	NO	B/C	Se reparó	B/C	B/C	Se reparó	B/C	R/C
107 C	E	Se colocó repuesto letra K	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	R/C
109 C1	O	Se eliminó la ubicación técnica y el equipo sin moverlo paso a ser 167-C en el revamping de Topping								
109 C2	T	Equipo desmontado por revamping de Topping								
113 C	D	Se reparó	NO	Se reparó	Se modificó	Se reparó	R/C	Se reparó	B/C	R/C
113 C2	S/letra	Equipo incorporado por revamping de Topping								
114 C	F	12 TC en este paro Total: 48	SI	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	Se reparó	R/C	R/C
117 C	M	Equipo desmontado por revamping de Topping								
124 C	C	Se colocó repuesto S/letra	SI	Se reparó.	B/C	Se reparó	B/C	R/C	B/C	B/C
134 C	B	Se reparó.	SI	B/C	Se reparó.	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
136 C	E	Equipo desmontado por revamping de Topping								
140 C	A	Estructura R/C	NO	Se reparó.	Corrosión localizada	Se reparó.	B/C	Se reparó	N/A	B/C
141 C	A	Se reparó estructura	NO	Se reparó.	Se reparó	Se reparó.	B/C	B/C	N/A	B/C
142 C	A	Se reparó estructura	NO	Se reparó.	Corrosión localizada	Se reparó.	B/C	B/C	N/A	B/C



Inspección Técnica

INFORME DE PARO DE INSPECCIÓN TÉCNICA 2017

PÁG 41 DE 87
Versión: 1
FECHA: 29/06/2018

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
143 C	A	Estructura R/C	NO	Se reparó.	Se reparó	Se reparó.	B/C	B/C	N/A	B/C
144 C	A	Se reparó	NO	Se reparó	B/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
146 C	A	Se reparó estructura	NO	B/C	B/C	B/C	B/C	Se reparó	B/C	B/C
148 C1	A	B/C	NO	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
148 C2	S/letra	Equipo incorporado por revamping de Topping								
153-C	A	Se eliminó la ubicación técnica y el equipo sin moverlo paso a ser 168-C1 en el revamping de Topping								
156 C	B	Equipo desmontado por revamping de Topping								
158 C	A	Equipo desmontado por revamping de Topping								
159 C	A	R/C	NO	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C
160 C1	C	Equipo desmontado por revamping de Topping								
160 C2	B	Equipo desmontado por revamping de Topping								
161 C	A	B/C	NO	Se reparó	B/C	B/C	R/C	B/C	N/A	B/C
162 C	A	Equipo desmontado por revamping de Topping								
163 C1	S/letra	Equipo incorporado por revamping de Topping								
163 C2	S/letra	Equipo incorporado por revamping de Topping								
164 C	S/letra	Equipo incorporado por revamping de Topping								
165 C1	S/letra	Equipo incorporado por revamping de Topping								
165 C2	S/letra	Equipo incorporado por revamping de Topping								
165 C3	S/letra	Equipo incorporado por revamping de Topping								
167 C	Ubicación técnica incorporada por revamping de Topping. Se reutilizó el equipo que antes era 109-C1									
	O	Se reparó	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	R/C
168 C1	Ubicación técnica incorporada por revamping de Topping. Se reutilizó el equipo que antes era 153-C									
	A	Se colocó repuesto letra B	SI	Se reparó	B/C	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	B/C
168 C2	S/letra	Equipo incorporado por revamping de Topping								
170 C	A	Se reparó estructura	NO	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
171 C	A	Equipo renovado completamente por revamping de Topping								
172 C	A	B/C	NO	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
174 C	A	Se reparó	NO	B/C	B/C	B/C	B/C	Se reparó	N/A	B/C
175 C	A	Se reparó	SI	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
180 C	S/letra	Equipo incorporado por revamping de Topping								
181 C1	CB	Se reparó	NO	Se renuevan totalmente tanto los serpentines como su estructura. Se colocan ánodos de sacrificio nuevos.						
181 C2	CB	Se reparó	NO	Se renuevan totalmente tanto los serpentines como su estructura. Se colocan ánodos de sacrificio nuevos.						

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
181 C3	CB	Se reparó	NO	Se renuevan totalmente tanto los serpentines como su estructura. Se colocan ánodos de sacrificio nuevos.						
181 C4	CB	Se reparó	NO	Se renuevan totalmente tanto los serpentines como su estructura. Se colocan ánodos de sacrificio nuevos.						
191 C1	A	1 TC	SI	B/C	R/C.	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
191 C2	B	Estructura B/C. 21 TC	SI	B/C	R/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
192 C	A	B/C	NO	Se reparó	R/C	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
193 C	A	Se colocó repuesto letra B	SI	B/C	R/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
194 C	A	B/C	NO	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C

Debido al Revamping de Topping hubo cambios en el tren de intercambios, como ser:

- Se eliminaron las ubicaciones técnicas: 109-C1, 109-C2, 117-C, 136-C, 153-C, 156-C, 158-C, 160-C1/C2, 162-C.
- Se agregaron las ubicaciones técnicas 113C2, 148C2, 163C1, 163C2, 164-C, 165C1, 165-C2, 165-C3, 167-C, 168-C1, 168-C2, 180-C
- El equipo que antes cumplía la función de 153-C pasó a ser 168-C1 (manteniendo ubicación física), lo mismo sucedió con el 109-C1 que pasó a ser 167-C.
- Cambiaron el nombre de las ubicaciones técnicas 113C a 113C1 y 148C a 148C1.
- El 146-C se mantiene con el mismo equipo físico, en la misma ubicación técnica y con el mismo nombre, pero cambia el servicio.
- Se renovó totalmente el 171C

Siguen algunas observaciones adicionales:

102-C Porosidad en soldaduras de carcasa (interior).

103-C Número considerable (aprox. 30%) de tubos obstruidos internamente por sedimentos calcáreos.

104-C1 Bafle de cuello deformado.

107-C Mucho barro de producto lado carcasa. Flotante (bronce) con algún problema (deszincado, fisuras en brida por acción de tuercas).

109-C1 Pasa a ser 167C.

109-C2 Desmontado.

113-C Se renombra a 113-C1. Se encontró cuello y tapa de cuello con severa corrosión que los comprometía. Como el equipo no se intervenía desde 2003 no es posible estimar cuando se produjo el daño.

113-C2 Incorporado.

114-C Bafle de cuello deformado.

117-C Desmontado.

- 124-C Mucho barro de producto lado carcasa.
- 136-C Desmontado.
- 140-C, 141-C y 142-C Corrosión localizada afectando carcasa (internamente) y estructura de CS de los mazos (tubos de titanio).
- 144-C Al abrir se encontró lana de aislación lado carcasa.
- 146-C Manteniendo el nombre pasa a cumplir la función del 136-C. Mucho barro de producto lado carcasa, aunque el equipo no se intervenía desde 1999. Picaduras en tubos lado carcasa.
- 148-C Se renombra a 148-C1. Mucho barro de producto lado carcasa, aunque el equipo no se intervenía desde 1999.
- 148-C2 Incorporado.
- 153-C Se renombra a 168-C1. Se encontró placa frontal fisurada. Tubos y estructura del mazo deformados.
- 156-C Desmontado.
- 158-C Desmontado. Mucho barro de producto lado carcasa, aunque el equipo no se intervenía desde 1999. Picaduras en tubos lado exterior.
- 160-C1 y C2 Desmontados.
- 162-C Desmontado.
- 163-C1 y C2 Incorporados.
- 164-C Incorporado.
- 165-C1, C2 y C3 Incorporados.
- 166-C Incorporado.
- 168-C2 Incorporado.
- 171-C Se sustituyó completamente por un equipo nuevo.
- 172-C Mucho barro de producto lado carcasa, aunque el equipo no se intervenía desde 2007.
- 175-C Mucho barro de producto lado carcasa. Corrosión de tubos lado interno.
- 180-C Incorporado.
- 181-C1, C2, C3 y C4 (**cooler box**) Picaduras externas de hasta 4 mm de profundidad. Ánodos totalmente desaparecidos. Fue totalmente renovado, habiendo sido prefabricado por el Taller de Metalurgia de ANCAP.
- 193-C Mazo de baja tras ensayo ET (RFT.).

En esta unidad no se intervinieron en el Paro 2017 los intercambiadores de calor 101-C1, 101-C2, 101-C2, 101-C4, 106-C, 130-C1, 130-C2, 130-C3, 152-C, que sí se habían intervenido en el Paro 2011. Tampoco se intervino el 110-C, que había sido intervenido por AESA en 2011, ni los intercambiadores 108C, 147-C y 173-C, cuyos registros de última intervención son anteriores a 2011.

Clase E: Torres

- 101-E** Se renueva totalmente el packing en MH5 por estar totalmente obstruido.
- 102-E** Instalada totalmente nueva construida por empresa Berkes y montada por TFU (Consortio Saceem-TFU). El stripper inferior de la nueva torre fue construido en clad de SS 317.
- 103-E** Se retiró toda la aislación por encontrarse impregnada de producto.
Se eliminaron gran cantidad de pequeñas fisuras en la envolvente exterior donde se retiró la aislación, detectadas por ensayo penetrante a raíz de la soldadura de los studs.
Se renovó el plato de aceite liviano de vacío totalmente nuevo, construido por empresa CIR e instalado por TFU se utilizó chapa de SS 304 de 3 mm de espesor.
Se repararon botones de anclaje (encontrados con pérdidas) de la chapa de choque en la entrada de la conexión K.
Se cambian los cuatro platos de la zona de rectificación (tazas de burbujeo).
Durante la puesta en marcha se detectó obstrucción del fondo (Previo al cierre del equipo no se realizó prueba de fondo en presencia de Inspección Técnica).
- 107-E** Se realizaron modificaciones dentro del proyecto optimización de Topping.
- 110-E** Instalada nueva con el proyecto de optimización de Topping.

Clase F: Receptores

- 101-F** Se renovó el demister.
Se realizaron reparaciones en revestimiento de hormigón de acuerdo a informe de Técnico de Causeway
- 104-F** Se renovó el nozzle superior por cambio de diámetro entro del proyecto Optimización de Topping.
Se renovó el demister
Se renovó totalmente el revestimiento de hormigón
- 106-F** Se rehicieron todas las soldaduras interiormente por detectarse mediante ensayo magnético gran cantidad de fisuras.
Ensayo radiográfico al 10% de las soldaduras luego de las reparaciones y 100% ensayo magnético a las soldaduras lado interior.
Se renovó el demister.
- 142-F** Se renovó totalmente la pintura interior.
- 151-F** Se granalló y pintó interiormente.
- 152-F** Se renovó el demister.

Cañerías

Esta unidad tiene registrado un total de 1344 líneas. De éstas, 99 se han identificado como clase 1 según API 570. Se registraron 101 informes de cañerías de esta unidad. Se inspeccionaron transversalmente y realizaron informes de 13 pórticos. Se inspeccionaron y realizaron informes de 3 puntos de inyección

Se repararon, modificaron o renovaron 31 líneas, según el siguiente listado:

100-O-0098, 100-O-0099, 100-O-101, 100-O-102, 100-O-104, 100-O-105, 100-O-1000, 100-O-1078A, 100-O-1078B, tramo de 100-O-1100, tramo de 100-O-1155, 100-O-1170, 100-O-1172, 100-O-1178A, 100-O-1190, 100-O-1191, 100-O-1192, 100-O-1192A, tramo de 100-O-1200, 100-O-1204, tramo de 100-O-1210, 100-O-1326, 100-O-N080, 100-O-N154, 100-PO-1008, 100-PO-1009, 100-PO-1021, 100-PO-N1536, 100-RV-1003, 100-S-0009 y 100-FS-0001.

Debido al Revamping de Topping se construyeron además 170 nuevas líneas. Se realizaron controles de fabricación, incluyendo RT por parte del contratista. Inspección Técnica de ANCAP realizó seguimiento, inspección visual final y prueba hidrostática. Estos trabajos implicaron 58 tie ins en líneas existentes (líneas modificadas y/o intervenidas)

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad cuenta con un total de 40 válvulas de seguridad y de alivio, de ellas hay 24 intervenidas, 4 de equipos que están fuera de servicio y 12 sin intervenir de las cuales: 3 son internas al equipo y las 9 restantes corresponden a la, RV 112F (104-L), RV 113F (108-L), RV 122J y JA, RV 124J y JA, RV 125J, RV 131J y JA.

7.6. Unidad 200/250: Cracking (FCC)

7.6.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación						
Clase B	103-B	251-B	252-B				
Clase C	204-C1 251-C1 274-C	204-C2 251-C2	204-C3 251-C3	205-C1 255-C	205-C2 271-C	206-C1 272-C	206-C2 273-C
Clase D	251-D	252-D	253-D	254-D	255-D	256-D	
Clase E	201-E	202-E					
Clase F	202-F 271-F	203-F 272-F	204-F 273-F	222-F 275-F	253-F	256-F	270-F
Cañerías	Se registraron informes de 31 cañerías, 6 pórticos y 3 puntos de inyección en la Unidad 100						
Dispositivos de alivio de presión	PSV-20001 PSV-20501 PSV-20201E4 PSV-20504 PSV-20904 PRV-311 PSV-10509 PSV-25601C PSV-25906	PSV-20002 PSV-20201E1 PSV-20902 PSV-20505 RV-201CA PRV-312 PSV-25201 PSV-25731 PSV-25907	PSV-20003 PSV-20201E2 PSV-20201E5 PSV-20901 RV-201CB PSV-10505 PSV-25601A PSV-25732 PSV-25955	PSV-20004 PSV-20201E3 PSV-20503 PSV-20903 PSV-10508 PSV-25601B PSV-25822			
Visibles	LG-202	LG-203	LG-10512	LG-10514	LG-20256		

Equipos	Identificación				
Visibles	LG-20001	LG-20003	LG-10511	LG-10513	LG-10515
	LG-10531				

7.6.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase B: Hornos

103-B Se renovaron 2 tramos de tubos radiantes (3RA y 4RA) que se encontraron deformados. Se realizaron reparaciones de refractario, cambio parcial de studs y reparaciones de fisuras en columnas. No se reparó el refractario en la zona conectiva lado norte. Se detectó que en el hogar algunos tubos son de P5 y otros de acero al carbono. Se realizó estudio metalográfico. Se evaluó integridad mecánica.

251-B Se reparó refractario y anclajes. Se renovaron boquillas de inyección de aire dañadas.

252-B (Caldera CO): Se realizaron reparaciones de refractario en zona de quemadores, entrada de ducto de CO₂, paredes norte y sur de hogar y entre el primer y segundo evaporador. Se reparó 100% el refractario de la chimenea, colocándose un refuerzo externo en la zona superior. Se realizaron varias reparaciones metalúrgicas fuera del cuerpo de presión. Se cambiaron bombas de agua, ventiladores y válvulas asociadas. No se retiró el quemador. Se realizó réplica metalográfica en sobrecalentador. Por domo ver síntesis en 253-F.

Se realizó mantenimiento y prueba de las válvulas de seguridad, prueba de corte por bajo nivel y por sensores de llama, pero no se realizó prueba hidrostática para habilitación por la URSEA, la cual está vigente hasta el 01/08/2020.

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
204 C1	B	Baja, se instaló repuesto letra C	SI	Se reparó	R/C	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C
204 C2	E	5 TC en este paro	SI	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
204 C3	A	B/C	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	Se reparó	N/A	B/C
205 C1	C	R/C	NO	Se reparó	R/C	Se reparó	R/C	B/C	B/C	B/C
205 C2	F	B/C	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	B/C	B/C r.
206 C1	C	B/C	SI	Se reparó	R/C	Se reparó	N/A	N/A	N/A	N/A
206 C2	D	B/C	SI	Se reparó	R/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
251 C1	A	Corrosión interna	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
251 C2	B	Se reparó	SI	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
251 C3	A	B/C	SI	Se reparó	B/C	Se reparó	No tiene.	Se reparó	N/A	N/A
255 C	J	6 TC en este paro Total 9	SI	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	B/C	N/A	N/A

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
271 C	A	18 TC en este paro	SI	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	B/C	N/A	N/A
272 C	A	6 TC en este paro	SI	B/C	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
273 C	A	B/C	SI	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
274 C	A	B/C	NO	B/C	B/C	N/A	N/A	B/C	N/A	N/A

204-C1 Mazo de baja tras ensayo ET.

255-C El cuello existente no es del material que figura en planos, manteniéndose el mismo cuello de CS.

271-C Se encontró gran número de tubos deformados y con mucho barro de producto internamente.

En el Paro 2017 no se intervinieron 201-C que se había intervenido en el Paro 2011 ni los intercambiadores de calor 203-C y 235-C cuya última intervención que consta en nuestros registros es anterior a 2011.

Clase D: Reactores y Regeneradores

Por su vinculación, los equipos clase D, válvulas SV, RO y líneas asociadas se integraron en un solo informe global, que se puede ver en la siguiente dirección:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Equipos_y plantas_La Teja\Cracking](#)

251-D

Se renovó el refractario hasta el cono inferior con renovación del 80% de los studs.

Se cambió el riser-balístico (prefabricado por CIR-TFU). Se modificó la transición del tramo riser/balístico.

Se colocó parches en ciclones perforados, se reparó refractario y malla. Se renovaron tapas.

Se rellenaron charnelas. Se renovó anillo de vapor.

Estudio de integridad mecánica de ciclones del reactor.

252-D

Se sustituyó un tramo de chapa de la boca de entrada de catalizador agotado desde el 256-D por estar fisurada. Se realizó estudio metalográfico del material fisurado.

Se renovó el Air Lift (prefabricado por CIR/TFU). Se agregó un tramo de 400 mm de altura para completar el tramo faltante debido a desplazamiento del Air Lift.

Se renovó malla, refractario en el 80% de la parte superior del Air Ring. Se renovaron 60 toberas.

Se reparó refractario en ciclones y se renovaron las tapas.

Se realizó réplica metalográfica en el ducto de un ciclón. Estudio de integridad mecánica de ciclones del primer regenerador.

253-D

Se renovó el sello instalado en 2011 para evitar entrada de catalizador en la expansión 255-L.

Se colocaron parches en bocas de bajada de catalizador desde ciclones exteriores.

En el Arilift-Hongo se reparó refractario y malla, se renovaron 68 toberas, se reparó fisura, se renovaron todas las lumbreras del hongo.

255-D

Se realizaron reparaciones de refractario a lo largo del Riser (aproximadamente 12 m lineales) y se recompuso material de la ventana (por modificación de la transición riser-balístico). Se renovaron las 6 toberas de carga con modificación de diseño (agregado de capuchón de protección), las 2 de aceleración de vapor y las 3 inyecciones de vapor en la base del riser. Se renovó el anillo de fluidización. Se renovó el refractario de la tapa inferior y la chapa cónica de la base del riser.

256-D

Se reparó refractario. Se cortaron todas las inyecciones de vapor, se desobstruyeron y se soldaron nuevamente las válvulas. Se renovó la expansión **254-L**

Otros equipos de Craking

- Se renovaron con cambio de diseño de válvulas Slide **256 / 257-SV** y **RO-341 / RO-427**.
- Se cambiaron componentes de la válvula plug **253-PV** (conjunto vástago/obturador).
- Se constató mal estado general del refractario de la línea de transferencia (251-D a 201-E), donde se realizó una ventana en el tramo vertical para inspección, y se realizó renovación del refractario a la salida del 251-D. En la zona horizontal se realizaron reparaciones parciales con procedimientos desaconsejados por los inspectores de Causeway por no existir confiabilidad en los resultados. Se modificó el tramo final hasta la conexión con 201-E.
- Se realizaron reparaciones de refractario y renovación de sprays en línea de gases de CO y CO₂.

Las termografías post-paro de Cracking son aceptables, observándose un punto caliente en la zona del “pantalón” entre primer y segundo regenerador, que se mantiene incambiada (no se realizaron reparaciones).

Clase E: Torres

201-E Instalada totalmente nueva, construida por CIR y montada por SACEEM. Sus espesores fueron recalculados. La zona con clad de inoxidable se extendió y se realizó una mejora de material, utilizando SS 317.

202-E Se retiró toda la aislación, se arenó, pintó exteriormente y se repuso aislación nueva.

Clase F: Receptores

202-F Se eliminó totalmente el revestimiento interno de refractario, se rellenaron con soldaduras picaduras mayores a 2 mm y se pintó la mitad inferior con pintura Epoxi Fenólico.

204-F Se granalló interiormente y se pintó.

222-F Se pintó exteriormente. Se estima que será necesario renovarlo en 10 años aproximadamente.

253-F Se realizó ensayo VT, MT, UT y réplica metalográfica. Los informes del 253-F se incluyó en el de la caldera CO (252-B).

271-F Se renovó demister.

No se intervinieron los silos de catalizador (251-F y 252-F) a los que se les realizó inspección en servicio en 2016. No se tiene registro de inspecciones internas.

Cañerías

Esta unidad tiene registrado un total de 994 líneas. De éstas, 25 son API 570 clase 1. Se registraron 31 informes de cañerías de esta unidad. Se inspeccionaron transversalmente y realizaron informes de 6 pórticos. Se inspeccionaron y realizaron informes de 3 puntos de inyección.

Se repararon, modificaron o renovaron 9 líneas:

Tramo de 200-O-200, tramo de 200-O-2020 línea de cabeza de 201E se intervino por el cambio de la torre 201E, 1200-O-2073, tramo de 200-O-N035, 200-O-N057, 200-O-N059, 200-CA-002, 200-WO-003, 200-MSS-2002.

Se instaló un nuevo sistema de inhibidor de corrosión a la cabeza de la torre y se renovó todo el circuito.

Se renovaron las cañerías asociadas a las bombas 255J de la caldera CO, ya que se cambiaron las mismas.

Dispositivos de alivio de presión área 200

Esta unidad tiene registrado un total de 19 válvulas de seguridad y de alivio, interviniéndose el 100%.

Dispositivos de alivio de presión área 250

Esta unidad tiene registrado un total de 24 válvulas seguridad y de alivio, de ellas 15 se intervinieron y 9 quedaron sin intervenir de las cuales: 5 son internas a equipos y las otras corresponden a: PSV 25501 (línea 250-MS-0001-14), PSV-25850 (285-LF), PSV-25851 (286-LF), RV 20001 (línea vapor de baja).

7.7. Unidad 400: FCC - Recuperación de Livianos

7.7.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación						
Clase C	401-C1	401-C2	401-C3	402-C1	402-C2	404-C1	404-C2
	407-C	410-C	411-C	413-C	415-C	416-C1	416-C2
	416-C3	417-C	451-C	451-JC1	451-JC2	451-JC3	451-JC4
	471-C	472-C	473-C	474-C	475-C1	475-C2	476-C
Clase E	401-E	402-E	403-E	404-E	405-E	406-E	408-E
	409-E						

Equipos	Identificación						
Clase F	402-F	403-F	404-F	405-F	407-F	409-F	410-F
	451-F	471-F	472-F				
Clase L	403-L						
Cañerías	Se generaron informes de 6 pórticos y 5 puntos de inyección						
Dispositivos de alivio de presión	PSV-40402E	PSV-40403	PSV-40403L	PSV-40404E	PSV-40405		
	PSV-40406E	PSV-40408	PSV-40409	PSV-40451	PSV-40452		
	PSV-40453	PSV-40504	PSV-40505	PSV-40506	PSV-40507		
	PSV-471L1	PSV-471L2	PSV-471L3	RV-N-50004			
Visibles	LG-40503A	LG-40503B	LG-423	LG-40513A	LG-406A		
	LG-406B	LG-411	LG-40518	LG-416	LG-418		
	LG-40001	LG-40002	LG-31	LG-32	LG-404		
	LG-415	LG-417	LG-40513B	LG-22	LG-421		
	LG-422	LG-40510	LG-40511				

7.7.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
401 C1	J	R/C, 4TC en este paro	SI	B/C	R/C	B/C	B/C	R/C	B/C	R/C
401 C2	J 406C	Se colocó repuesto sin letra	SI	B/C	B/C	B/C	R/C	B/C	B/C	R/C
401 C3	E	Se colocó mazo letra J 406C 1TC en este paro	SI	B/C	Se reparó	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C
402 C1	B	8TC en este paro	SI	Se reparó	R/C	Se reparó	R/C.	B/C	B/C	B/C
402 C2	H	Baja, se colocó repuesto s/letra.	SI	Se reparó	Picaduras de hasta 3mm.	Se reparó	R/C	B/C	B/C	B/C
404 C1	G	1 TC en este paro total:2TC	SI	Se reparó	Se reparó	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	R/C
404 C2	S/L	Baja, se colocó repuesto letra F.	SI	Se reparó	R/C disminución de espesor en zona central	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C
407 C	B	B/C	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
410 C	Fintube	R/C	NO	Boquillas B/C	B/C	N/A	N/A	B/C	N/A	N/A

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
411 C	B	6 TC en este paro	SI	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
413 C	A	1 TC en este paro	SI	Se reparó	B/C	Se reparó	N/A	N/A	N/A	N/A
415 C	A	Se reparó estructura	NO	Se reparó	R/C	NUEVA	B/C	B/C	B/C	B/C
416 C1	B	Se retubó	SI	B/C	Corrosión en soportes	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C
416 C2	G	Se retubó	SI	Se reparó	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C
416 C3	F	Se retubó	SI	Se reparó	B/C	B/C	B/C	B/C	R/C	B/C
417 C	C	B/C	SI	Se reparó	Se reparó	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C
451 C	A	1TC en este paro	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	B/C	B/C
451 JC1	A	1TC en este paro	SI	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C	N/A	N/A
451 JC2	B	B/C	SI	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C	N/A	N/A
451 JC3	C	B/C	SI	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C	N/A	N/A
451 JC4	D	B/C	SI	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C	N/A	N/A
471 C	A	B/C	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	Se reparó	N/A	B/C
472 C	A	Se colocó repuesto s/letra	SI	B/C	B/C	B/C	B/C	Se reparó	N/A	B/C
473 C	B	31 TC en paros anteriores	NO	B/C	B/C	B/C	B/C	Se reparó	N/A	B/C
474 C	B	B/C	NO	B/C	B/C	B/C	B/C	N/A	N/A	B/C
475 C1	A	B/C	NO	Se reparó	Se reparó	Se reparó	B/C	Se reparó	N/A	B/C
475 C2	B	Se reparó	NO	Se reparó	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
476 C	A	B/C	NO	B/C	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A

401-C1 (superior) Picaduras hasta 4 mm en lecho de carcasa.

402-C2 Mazo H de baja tras ensayo ET.

410-C Corrosión lado carcasa compromete aleteado de tubos.

415-C Cuello y tapa de cuello con corrosión que los compromete. Se fabricó tapa nueva y se realizaron importantes reparaciones en el cuello.

416-C1, C2 y C3 Se retubaron todos los tres mazos (2 estaban mal, uno por error). Soportes metálicos con mucha corrosión.

451-C2 Todo el mazo está deformado (placas giradas entre sí). Ya se había visto en paros anteriores esta deformación en este mazo.

475-C1 y C2 Existe zona con corrosión localizada (exterior) bajo aislación, picaduras de hasta 5 mm de profundidad.

En esta parada se intervinieron todos los intercambiadores de calor de los que tenemos registro.

Clase E: Torres

401-E Se repararon fisuras encontradas en los tacos soportes de los aros de los platos y en vertical del plato 6. Se reparó soldadura interior de nozzle 1 y ½”.

403-E Se realizó ensayo radiográfico, ensayo de UT y estudio de aptitud para el servicio. Se realizó extensión de vida mediante radiografiado de las zonas de menor espesor y reparación de defectos de soldadura, llevando la eficiencia de junta a 1. Se retiró parte de la aislación para el estudio y para inspección de corrosión bajo aislación.

Su integridad mecánica permite afrontar la corrida de forma confiable, pero está llegando al fin de su vida útil, por lo que se recomienda planificar su renovación.

404- E Se realizó ensayo radiográfico, ensayo de UT y estudio de aptitud para el servicio, realizándose radiografiado de las zonas de menor espesor. Se retiró parte de la aislación para el estudio y para inspección de corrosión bajo aislación. Se renovaron dos nozles de 1 y ½” por corrosión bajo aislación.

Su integridad mecánica permite afrontar la corrida de forma confiable, pero está llegando al fin de su vida útil, por lo que se recomienda planificar su renovación.

405- E Se renovaron dos nozles de 1 y ½” y otro de 1” por defectos de la soldadura original Soldado sólo con un filete externo sin posibilidades de soldar por dentro de la Torre.

Se realizó relleno de soldadura en zona que se encontró con disminución de espesor provocado por rendija detrás de un soporte de las escaleras). Se realizaron cálculos de aptitud para el servicio.

Su integridad mecánica permite afrontar la corrida de forma confiable, pero está llegando al fin de su vida útil, por lo que se recomienda planificar su renovación.

406- E Se rellenaron dos nozles y el MH del lado exterior por corrosión bajo aislación.

408- E Se pintó exteriormente.

409- E Se renovaron bridas de tomas de nivel por desaparición del asiento. Se repusieron anillos parcialmente.

La torre **471-E** se encuentra fuera de servicio.

Clase F: Receptores

407- F Se renovó virola superior de la envolvente y techo.

No se intervinieron el 406-F (mezclador de DEA, subterráneo), instalado totalmente nuevo en 2011, ni el 411-F (recipiente para inhibidor de corrosión), que solo inspeccionó externamente (no se abrió) en 2011.

Clase L: Equipos Especiales

403- L: Se renovó el demister.

Cañerías

Esta unidad tiene registrado un total de 474 líneas. De éstas, 70 se identificaron como API 570 clase 1. Se inspeccionaron transversalmente y realizaron informes de 6 pórticos. Se inspeccionaron y realizaron informes de 5 puntos de inyección

Se repararon, modificaron o renovaron 12 líneas:

400-DEA-4000, 400-DEA-4034, 400-DEA-4800N, 400-O-N032, 400-O-N061, 400-O-N063, líneas de salida de propano y de butano a esferas, 400-FS-4001 (vapor de sofocación desde Central Térmica hasta Topping, pasa por 408-E, donde hubo problema por soda), y 400-O-4024A y 400-O-4031 por cambio de bombas 402J.

Se instaló un nuevo sistema de inhibidor de corrosión a la cabeza de la 401E, 403E y 404E y se renovó todo el circuito.

En la Puesta en Marcha se produjo el desplazamiento con deformación de la línea de vapor de sofocación que corre por encima de pórticos. Los daños se constataron desde la Unidad 400 hasta el límite entre las Unidades 400 y 200. Se asocia la falla a la presencia de golpe de ariete, a problemas de diseño y a mala ejecución de fabricación. Superados inconvenientes surgidos en la reparación, se construyó el tramo deformado nuevamente y la línea quedó corregida satisfactoriamente.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 29 válvulas de seguridad y alivio, de ellas hay 19 fueron intervenidas, quedando sin intervenir 7 la PSV-40523, PSV-40001 (404-L), PSV-40002 (404-LA), RV 408-J, RV-416-J, RV-417-J, RV 418-J.

En este Paro no se intervinieron por estar fuera de servicio por razones de modificaciones en la operativa 3 válvulas la PSV-40501, PSV-40502 y PSV-40503, asociadas a la 471-E.

7.8. Unidades 600/650: Antorchas

7.8.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación						
Clase F	601-F	602-F	604-F	605-F	610-F	651-F	652-F
	653-F						
Clase L	601-L	651-LF	651-L				
Cañerías	Información incluida en informes de Antorchas y 5 informes de cañerías.						
Dispositivos de alivio de presión	RV-601C	RV-601F	RV-602F				
Visibles	LG-00006A	LG-00006B	LG-00006C	LG-431	LG-440		
	LG-429	LG-430					

7.8.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase C: Intercambiadores de calor

No se intervino el 601-C que se había intervenido en el Paro 2011-2012.

Clase F: Receptores

604-F: Se realizaron modificaciones en conexiones de acuerdo con plano 02953-00.
Se rectificaron los asientos de junta de MH y tapa.

Clase L: Equipos especiales

601-L (Antorcha vieja)

Se repararon escaleras y plataformas, se cambiaron 8 perfiles de estructura reticulada y se pintó. Se reparó la estructura de hormigón.

Se ejecutó el MoC 120 para mejorar la confiabilidad del sistema de antorcha, que incluyó cambio de pilotos y termocuplas, nuevo sistema de encendido y mejor control en general. Se colocaron 3 pilotos independientes entre sí, cada uno con una línea de gas, una de frente de llama y una termocupla.

Se renovaron todas las boquillas “steam tips” roscadas y se agregó soldadura de sello. Se repararon con soldadura el anillo superior, deflectores, conos interiores y cono superior. Se renovaron todos los pilotos y protecciones, el quemador de ácido y la brida de la línea de vapor.

651-L (Antorcha nueva)

Se realizaron reparaciones con soldadura a las fisuras detectadas en la “tip Shell”. Se cambió zona inferior de cañerías a pilotos de puntero principal utilizando material acero inoxidable y se corrigieron problemas de soportación.

651 LF

Se rellenaron con soldadura picaduras internas.
Se renovó desborde interno del nivel.

Cañerías

Se llevó a cabo el MOC 120 de cambio de pilotos de la antorcha 601-L llevando el sistema antiguo a uno similar al que tiene la 651L. Todas las líneas son de acero inoxidable desde el pie de la antorcha.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 5 válvulas de seguridad y de alivio, de ellas 3 fueron intervenidas y 2 quedaron sin intervenir de las cuales corresponden a la PSV-65901 (651-JA) y PSV-65902 (651-JB)

7.9. Unidad 700: Merox

Esta unidad no fue intervenida en esta parada.

7.10. Unidad 900: Visbreaking de residuos

Esta unidad trabaja en forma intermitente, por lo que no se intervinieron en general los equipos de esta unidad en esta parada.

Se realizó el decoquizado mecánico del horno 901-B y se realizó intervención de dicho horno.

7.10.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación
Clase B	901-B

7.10.2. Síntesis de los hechos más relevantes

901-B Se realizó decoquizado mecánico por medio de chanchos de limpieza y se pasó un chanco inteligente para medición de espesores, empresa a.hak Industrial Services. Se realizó réplica metalográfica en un tubo. Se reparó refractario, se cambiaron las muflas, se nivelaron los quemadores. La reparación del piso del horno fue parcial y generó la NCR 87. No se repararon los ductos de entrada de aire (NCR 89). Se utilizó material refractario vencido (sobrantes del paro 2011). No fueron restituidos los tubos de vapor de 3,5 Kg/cm² que habían sido anulados en 2015.

7.11. Unidad 1300: Central Térmica

7.11.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación
Clase B	1301-B 1303-B
Clase C	1309-C 1310-C 1382-C1 1382-C2
Clase E	1301-E 1303-E 1304-E 1308-E
Clase F	1301-F 1307-F 1310-F 1371-F 1371-FA 1381-F 1390-F
Cañerías	Se registraron 2 informes globales de cañerías (Planta de Agua y Alimentación de Calderas).
Dispositivos de alivio de presión	PSV-1302B-E PSV-13110B PSV-13111 PSV-13120B PSV-13121B PSV-13123 PSV-13201B-C PSV-13201B-B PSV-13201B-A PSV-132304 PSV-132318 PSV-13901 PSV-13902 PSV-420
Visibles	LG-13110 LG-13901

7.11.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase B: Hornos y Calderas

1301-B Retubado total de este generador de vapor, conservando los domos, la instrumentación y la lógica de seguridad. Diseño original Combustion Engineering

(C.E.), hoy GE - ALSTOM. Los materiales para el cuerpo de presión se adquirieron a ALSTOM, salvo el sobrecalentador que fue construido en base a tubos conformados por Berkes. Se realizó réplica metalográfica en domo superior.

Se renovó totalmente el cableado de instrumentación y se cambió el precalentador de aire Ljustrom.

Se realizaron pruebas para habilitación por parte de la URSEA mediante Declaración Jurada (URSEA 4001).

1303-B Inicialmente no estaba dentro del alcance del Paro 2017 pero debió repararse un tubo de la pared E por fisura asociada a la dilatación de la chapa del *Casing*. Se generó el MoC 472 para mejorar el diseño.

Se realizaron pruebas para habilitación por parte de la URSEA mediante Declaración Jurada (URSEA 5881).

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
1309 C	A	Se colocó repuesto letra B	NO	NUEVO	NUEVA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1310 C	A	Se colocó repuesto letra B	SI	B/C	Se reparó	N/A	B/C	N/A	N/A	N/A
1382 C1	S/L	Se construyó nuevo.	NO	Se reparó	Se construyó nueva.	N/A	N/A	Se reparó	N/A	N/A
1382 C2	S/L	Se construyó nuevo.	NO	Se reparó	Se construyó nueva.	N/A	N/A	Se reparó	N/A	N/A

1309-C Se instalaron nuevas carcasa, tapa y haz tubular, el cual se tuvo que remandrilar completamente.

1310-C Se instaló mazo nuevo. En las pruebas se detectó fuga al exterior a través del cuerpo de la carcasa, se colocó sobresano.

1382 C y CA Corrosión interior severa en carcasas, no permite retirar mazos de su interior, uno de ellos fue destruido en el proceso de extracción y el otro se dio de baja al conjunto mazo-carcasa. Se construyeron dos pares de mazo-carcasa nuevos.

No se intervinieron: 1384-C1, 1384-C2, 1385-C1, 1385-C2, 1386-C1, 1386-C2, 1387-C1, 1387-C2 que se habían intervenido parcialmente en el Paro 2011-2012 (no se había retirado el haz tubular de carcasa). Tampoco se intervino el 1311-C, cuyo último registro de intervención es anterior a 2011.

Clase D: Reactores

1303-D Se coloca parche soldado sobrepuesto en perforación de la envolvente.

Se realiza recubrimiento interno con Belzona en zonas con reparaciones anteriores en las que tenían la pintura deteriorada.

Mantenimiento externo de pintura.

1304-D Se realiza recubrimiento interno con Belzona en zonas con reparaciones anteriores en las que tenían la pintura deteriorada.
Mantenimiento externo de pintura.

1306-D Se coloca parche soldado sobrepuesto en perforación de la envolvente.
Se realiza recubrimiento interno con Belzona en zonas con reparaciones anteriores en las que tenían la pintura deteriorada.

Clase E: Torres

1308-E Se retiró aislación, se picareteó exteriormente, se pintó y colocó aislación nueva.
Se retiró revestimiento ignifugo de la pollera, se cambió tramo de pollera de chapa y se rehízo el hormigón.
Se renovó nozzle de fondo por cambio de diámetro (proyecto I & O)

Clase F: Receptores

1301-F Se renovó demister.
Se realizó mantenimiento de pintura interior.

1307-F Se renovó nozzle 1" (toma de manómetro), codo niple y válvula de descarga.
Se renovaron dos tramos del distribuidor de vapor de inyección.
Se rellenó con soldadura zonas con severa corrosión localizada

1381-F Se granalló y pintó interiormente.

No se intervinieron: 1316-F (última intervención en 2014), 1306-F (última intervención en 02/2011); 1309-F, 1315-F, 1319-F, 1322-F, 1324-F que se habían intervenido en el Paro 2011; 1301-F, 1305-F, 1320'-F, 1355-F cuyo registro de última intervención es anterior a 2011.

Cañerías

Esta unidad tiene registrado un total de 493 líneas. Se trata de líneas API 570 Clase 4.

Se renovó gran parte del circuito de agua de alimentación a calderas, desde los receptores desaeradores, pasando por las bombas de impulsión por modificaciones (instalación de bombas nuevas, reemplazo de bomba existente, etc), hasta las calderas 1301-B (CE) y 252-B (CO). Se renovó parcialmente la línea de alimentación a la caldera 1303-B (CMI), con modificación del recorrido previendo la renovación de la 1302-B (Denapak). Se renovó la mandada común de las bombas de alimentación a las calderas en las que hubo modificaciones y sustituciones.

Más allá de las modificaciones, se aumentó el alcance de las sustituciones de cañerías por defectos de fabricación en las soldaduras originales y antecedentes de fallas en soldaduras luego de más de 10 años en servicio.

Se instalaron nuevas reductoras de vapor 40-12 y se renovaron las cañerías asociadas a estas.

En la Planta de Agua:

Se renovó línea de soda cáustica concentrada desde los receptores 1316-F y 1317-F hacia mezcladores de planta demi y planta pulido respectivamente, incluyendo cañerías asociadas a

los cuadros de bombas 1336-J, 1337-J (bombeo hacia planta demi) y 1373-J y 1373-JA (bombeo hacia planta pulido), purgas y líneas de seguridades. También se renovó, línea de soda cáustica derivada desde salida de receptores 1316-F y 1317-F (a planta demi y pulido) hacia piletas de dilución 1312-F y 1313-F incluidas también líneas de succión de bombas 1311-J y 1310-J como también mandada de las mismas hacia refinería y tratadores aniónicos de planta demi.

Se renovaron varias líneas de soda cáustica concentrada desde los receptores de ácido 1316-F y 1317-F hasta las mezcladoras de dilución de la planta de pulido y de planta demi, y de alimentación a las unidades desde la pileta 1313-F.

Se renovó la línea de ácido concentrado desde receptores 1305-F y 1306fF (incluidas válvulas de bloqueo) hacia mezcladores de planta demi y planta pulido respectivamente, incluyendo cañerías asociadas a los cuadros de bombas 1333-J, 1334-J, 1335-J (para planta demi) y 1372-J, 1372-JA (para planta pulido), purgas y líneas de seguridades. En el caso de planta pulido, se continuó la renovación de la línea desde el mezclador (ácido diluido en agua pulida) hasta tratadores 1371-F y 1371-FA. En caso de planta demi se continuó la renovación de cañería aguas abajo del mezclador (ácido y agua pulida) hasta los tratadores 1303-D, 1304-D y 1306-D, a excepción de los spools de entrada a 1303-D, 1304-D y 1306-D.

Las sustituciones en las líneas de ácido sulfúrico diluido (de material acero inoxidable) fueron debidas a fallas vinculadas a defectos en la fabricación de las soldaduras originales (anteriores al Paro). Durante el Paro se constató la presencia de dichos defectos donde fue posible acceder, observándose descolgaduras y mala terminación en las raíces de las soldaduras en las cañerías desde el 1321-L a 1303-D, 1304-D y 1306-D.

Las sustituciones en las líneas de soda y de ácido sulfúrico concentrado fueron motivadas por presentar frecuentemente pérdidas al exterior por uniones roscadas y pinchaduras en soldaduras presumiblemente por no haber tenido tratamiento térmico adecuado.

En todas las líneas sustituidas se realizaron controles de fabricación asegurando que se adecúen a las especificaciones actuales (se eliminaron roscas, se realizaron tratamientos térmicos, se controlaron terminaciones de las soldaduras, etc).

Dispositivos de alivio de presión

En esta unidad hay un gran número de dispositivos de seguridad y de alivio de presión ubicados en distintos sistemas que no son intervenidos regularmente. Es necesario realizar una planificación de intervenciones en dispositivos de alivio de presión en la Central Térmica en forma coordinada, con la participación de Operaciones, P&P, Taller de Precisión e Inspección Técnica.

Las válvulas de seguridad de los generadores de vapor están incluidas en los planes SAP de mantenimiento de los mismos.

En este paro se intervinieron un total de 9 válvulas de seguridad, entre las cuales están incluidas las de la caldera CE (1301-B), la caldera 1303-B (CMI) y se realizó prueba en banco a 3 seguridades nuevas para la caldera 1302-B quedando prontas para instalarse en ese generador de vapor, estando pendiente la prueba en campo.

Drenajes

Se realizaron importantes trabajos en los drenajes de la Central Térmica en el Paro 2017. Se renovó el sistema de drenajes de la planta Filtra y se derivaron pluviales y otras purgas limpias de la Central Térmica a pileta API.

La siguiente información ha sido proporcionada por Ingeniería.

Planta Filtra

Se cambiaron las seis (6) cámaras que reciben los efluentes de los tratadores. Estos efluentes son recogidos en los piletones que se encuentran al pie de los tratadores, Los piletones se vinculan con las seis (6) cámaras nombradas anteriormente por una tubería de desagüe enterrada. Estas cámaras están vinculadas entre sí en dos (2) grupos de a tres, uno para los efluentes con ácido y otro para los efluentes con soda, que a su vez se interconectan en una séptima cámara para luego conducir los efluentes hacia la pileta de neutralización. También se cambió ésta cámara que colecta los efluentes con ácido con los efluentes con soda, haciendo un total de siete (7) cámaras cambiadas del circuito de efluentes corrosivos.. También se cambió la cámara que recoge el goteo que se produce en la recepción de ácido y de soda.

Las cámaras son de PEAD y los caños que llegan y salen de ellas también y todas las uniones son soldadas por lo que se garantiza la estanqueidad. También están soldadas las uniones entre la membrana del piletón y el caño que conduce el efluente hacia la cámara. Las uniones entre caños fueron soldadas mediante cuplas de electrofusión. Todo este procedimiento constructivo fue diseñado para la oportunidad ya que no se contaba con antecedentes de este diseño para desagües, incluso fue muy trabajoso lograr que la empresa Nueva Era, especializada en construcciones en PEAD, hiciera las cámaras según nuestro diseño.

A su vez se renovaron dos (2) cámaras de efluentes no agresivos, de construcción tradicional de mampostería y hormigón, que se encontraban destruidas por los efluentes agresivos que corrían por el subsuelo a causa de las roturas que tenían fundamentalmente algunas de las 7 cámaras que se cambiaron.

Finalizado el Paro 2017 se continúa trabajando en drenajes en la nueva explanada para camiones de descarga de ácido y soda y en el propio sistema de ácido y soda. Al culminar estos trabajos todo el sistema de drenaje de planta Filtra quedará renovado.

Zona de Calderas

En este Paro se buscó solucionar el problema existente en Central Térmica, que tenía un sistema de drenajes que iba a bahía, debiendo tener que ir a Pileta API. Para este fin se construyó una cámara con tabique para que las aguas de lluvia y las aguas neutralizadas de las plantas de Tratamiento de Aguas, Central Térmica y Fuel Gas, vaya al sistema API. Dicha cámara se encuentra localizada en la Unidad 400. Esta modificación provocó que la cañería principal de diámetro 800 mm trabaje en forma inundada. Para que el agua no entrara a la trinchera de los cables relacionados con los trafos del Vagón de interconexiones, se taparon los drenajes y se instaló una bomba neumática portátil para retirar el agua de lluvia. Se puede ver cómo quedó el sistema en los planos 02361-12 – Rev4 y el plano 02631-18.

Durante el paro se cambiaron las cañerías de desagüe indicadas en el CR-02189.

Por otra parte se ha comprobado que el colector de todos los drenajes de agua de Central Térmica (que colecta las purgas de las calderas, los drenajes del parque de bombas de fuel oil, los pluviales del área incluyendo la trinchera de cables entre los transformadores y el vagón, la descarga del enjuague de los filtros de arena, la descarga del enjuague de los tratadores aniónicos, etc) está completamente corroído en su generatriz inferior, comunicando esos vertidos con la napa freática y pudiendo provocar daño (corrosión de aceros y degradación de hormigones) a las fundaciones de equipos y a toda otra instalación enterrada en las inmediaciones, además del impacto medio ambiental. Por estos motivos se debe reparar el mencionado colector, o sustituirlo por otro.

Está pendiente revisar la situación creada con la incorporación del tabique en una cámara para derivar aguas a sistema API y pensar en una mejor solución para el próximo Paro. Se manejan como alternativas:

- Que el agua de lluvia no entre a la trinchera de cables, para lo cual se está pensando en colocar tapas de hormigón e instalar una bomba eléctrica que se accione en forma automática, para retirar el agua que pueda entrar.
- Que la cañería principal de diámetro 800 mm No trabaje en forma inundada. Originalmente se había pensado en instala un caño con diámetro 800 o más que comunique la cámara ubicada en el Área 400 con el canal de entrada de la Pileta API.

Además el proyecto original vinculado a los MoCs 81 y 82 contemplaba la creación de cámaras y trincheras en zona de calderas/compresores que no se ejecutaron y se constató la necesidad de reparar o renovar el colector principal.

Ver planos y registro fotográfico en:

[\\molle\Inspeccion_Tecnica\Equipos_y_plantas_La_Teja\Varios_\(otros_equipos\)\Drenajes\2017_Drenajes_Central_Térmica](\\molle\Inspeccion_Tecnica\Equipos_y_plantas_La_Teja\Varios_(otros_equipos)\Drenajes\2017_Drenajes_Central_Térmica)

7.12. Unidad 1600: Parque de Esferas

7.12.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación
Esferas	E-1602 E-1603
Cañerías	Se realizó inspección complementaria a cañerías.
Dispositivos de alivio de presión	PSV-16002A PSV-16002B PSV-16003A PSV-16003B PSV-1604C

7.12.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase E: Recipientes a Presión

E-1602: Se realizó inspección interior VT y MT al 100% de las soldaduras, eliminación de indicaciones y medición de espesores (Prevend). Se eliminó un gran número de temporarios (Taller de Metalurgia y MT por Inspección Técnica). Se renovó conexión superior pasando de 2" a 3". Se renovaron nozzle de 6" de succión, eliminando una conexión de 1 ½" y las 4 conexiones de diámetros menores. Se realizaron modificaciones para colocar sonda multipunto. Se renovó vaina de termocupla y anillo de enfriamiento. Se realizó prueba hidrostática a 22 kg/cm². Se pintó interiormente la calota inferior y zonas en que se arenó en la calota superior. Se renovaron escalera y plataforma superiores y pasarela entre E-1601 y E-1602-

E-1603: Se realizó inspección interior VT y MT al 100% de las soldaduras y medición de espesores (Prevend). Se eliminaron fisuras, encontrándose una de 7 mm de profundidad que requirió relleno con soldadura y reensayo. Se eliminaron 2 conexiones de 2" que se sustituyeron por chapas circulares soldadas a tope. Se renovó conexión de sacamuestras. Se realizó prueba hidrostática a 19 kg/cm². Se pintó interiormente la calota inferior. Se removió completamente el revestimiento ignífugo de la pata 6, se reparó con parches sobrepuestos y se recumpuso revestimiento. Se renovó anillo de enfriamiento.

Cañerías

Se picareteó cascarones que estaban identificados desde la corrida en inspección en servicio, que no se podían eliminar con la planta en marcha. Se inspeccionó sin encontrar zonas a reparar. Se pintó.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad cuenta con 15 válvulas de seguridad y alivio de las cuales se intervinieron 5: PSV-16002A/B y PSV-16003A/B de esferas 2 y 3 y PSV-1604C, que se agregó en este Paro en la línea de succión de la esfera 4. Se realizó mantenimiento y prueba de las válvulas conmutadoras de las esferas 2 y 3.

Teniendo en cuenta los resultados de pruebas previo al desarme de los últimos años, se ajustó la frecuencia de intervención a 5 años para PSVs de esferas, con la condición que se realizara mantenimiento interno. La PSV-16002B no recibió mantenimiento interno (sólo se realizó prueba previo al desarme satisfactoria) por lo que se solicitará su intervención en 2019.

7.13. Unidad 2100: Hidrotratamiento de gasolina

7.13.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación
Clase B	2101-B 2102-B
Clase C	2101-CA 2101-CB 2101-CC 2101-CD 2101-CF 2103-C 2104-C 2105-CA 2105-CB 2107-C 2111-C
Clase D	2101-D

Equipos	Identificación
Clase E	2101-E 2102-E
Clase F	2101-F 2102-F 2103-F 2104-F 2105-F
Cañerías	Se registraron informes de 17 cañerías y 5 pórticos
Dispositivos de alivio de presión	PSV-21001 PSV-21002 PSV-21004 PSV-21007 PSV-21008 PSV-21009 PSV-21010 PSV-21011 PSV-21012 PSV-21013 PSV-21014
Visibles	LG-21002 LG-21004A LG-21004B LG-21006 LG-21008 LG-21010 LG-21013A LG-21013B LG-21013C LG-21015 LG-21017 LG-21019 LG-21021 LG-21023A LG-21023B LG-21026

7.13.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase B: Hornos

2101-B: Se realizó réplica metalográfica.

No se montaron andamios ni se abrieron cajas de humos en ningún horno de esta unidad.

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
2101 CA	A	Baja. Se colocó repuesto sin letra	NO	B/C	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2101 CB	A	Baja. Se colocó repuesto sin letra	NO	B/C	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2101 CC	A	No se retiró. 8TC en este paro	SI	B/C	No se retiró mazo	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2101 CD	A	No se retiró	NO	B/C	No se retiró mazo	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2101 CE	A	No se retiro	NO	B/C	No se retiró mazo	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2101 CF	A	No se retiró	NO	B/C	No se retiró mazo	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2103 C	A	B/C	NO	Se reparó.	Se reparó.	Se reparó.	B/C	B/C	N/A	B/C
2104 C	C	Se reparó	SI	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	Se reparó	N/A	B/C
2105 CA	A	Baja. Se colocó repuesto letra C	NO	Se reparó.	Se reparó.	Se reparó.	B/C	B/C	N/A	B/C
2105 CB	A	Baja. Se colocó repuesto letra D	NO	Se reparó.	Se reparó.	Se reparó.	B/C	B/C	N/A	B/C

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
2107 C	A	B/C	NO	Se reparó	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
2111 C	A	B/C	NO	Se reparó	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C

2101-CA y CB Mazos de baja. Se había solicitado renovación luego de inspección en Paro 2011. Se colocaron repuestos, con cambio de especificación del material (Antes CS, ahora SS duplex 2205).

2105-CA y CB Mazos de baja. Se había solicitado renovación luego de inspección en Paro 2011. Se colocaron repuestos, con cambio de especificación del material (Antes CS, ahora SS duplex 2205).

No se intervinieron: 2102-C1, C2, C3 y C4 (aeroenfriadores), que habían sido intervenidos en Paro 2011, 2102J-CA y 2102J-CB que se habían intervenido parcialmente en el Paro 2011 (no se habían retirado mazos de carcasa); 2109-C del que hay registro de intervención parcial en 2009; 2106-C, 2108-C y 2110-C de los que no hay registro de intervención.

Clase D: Reactores

2101-D Se repararon los soportes de los filtros difusores que se encontraron desoldados. Se realizó réplica metalográfica.

Clase E: Torres

2103-E Se renovó demister.

Cañerías

Esta unidad tiene un total de 262 líneas registradas, de las cuales 5 son API 570 clase 1. Se realizaron 17 informes de cañerías específicas en este paro. Se inspeccionaron transversalmente y realizaron informes de 5 pórticos.

Dispositivos de alivio de presión área 2100

Esta unidad tiene registrado un total de 18 válvulas de seguridad y de alivio, de ellas hay 11 intervenidas y 7 sin intervenir de las cuales corresponden a: PSV-21003 (Agente sulfurante), PSV-21005, PSV-21006 (inhibidor de corrosión), PSV-21513-B, PSV-21514-B, PSV-23521-B, PSV-23522-B (Sistema de lubricación de aceite).

7.14. Unidad 2200: Octanizing (Reforming Catalítico) - Reacción

7.14.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación					
Clase B	2201-B	2202-B	2203-B	2204-B	2205-B	
Clase C	2201-C	2201J-CA	2201J-CB	2201J-CC	2203-C	2204-C
	2205-C	2206-CA	2206-CB	2207-C	2208-C	2209-C
	2210-CA	2210-CB	2210-CC	2210L-CA	2210L-CB	2212-C
	2214-C	2215-C1	2215-C2	2216-C	2218-C2	2219-C

Equipos	Identificación					
Clase D	2201-D	2202-D	2203-D	2204-D		
Clase F	2201-F 2211-F 2222-F	2202-F 2212-F	2203-F 2214-F	2204-F 2216-F	2205-F 2218-F	2207-F 2219-F 2208-F 2221-F
Clase L	2205-L	2212-L	2213-L			
Cañerías	Se generaron 20 informes de cañerías específicas y 4 pórticos					
Dispositivos de alivio de presión	PSV-22007	PSV-22008	PSV-22009	PSV-22010	PSV-22011	
	PSV-22012	PSV-22013	PSV-22014	PSV-22015	PSV-22016	
	PSV-22017	PSV-22018	PSV-22019	PSV-22020	PSV-22021	
	PSV-22022	PSV-22024	PSV-22864	PSV-22866	PSV-22867	
	PSV-22869	PSV-22871	PSV-22901	PSV-22902	PSV-22903	
	PSV-22932	PSV-22933	PSV-22934	PSV-22935	PSV-22936	
	PSV-22977	PSV-22978	PSV-22986	PSV-901		
Visibles	LG-22015A	LG-22015B	LG-22015C	LG-22853	LG-22854	
	LG-22006A	LG-22009	LG-22017	LG-22019	LG-22021	
	LG-22902	LG-22914	LG-22921	LG-22003A	LG-22003B	
	LG-22012	LG-22013	LG-22010A	LG-22010B	LG-22916	
	LG-22850	LG-22904	LG-22982			

7.14.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase B: Hornos

2202-B: Se cortó un tramo del tubo 25R para analizar y tener como antecedente respecto a la formación de coque metálico ante probable cambio de variables operativas a partir de la nueva corrida. No se observó coque metálico pero sí se constató difusión de carbono. Se repuso el tubo y realizó prueba con Nitrógeno a 4 kg/cm².

No se armaron andamios en ninguno de los hornos de esta unidad ni se abrieron cajas de humos.

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Medialunas
2201 JCA	A	No se retiró	NO	B/C	No No se retiró mazo	B/C	N/A	B/C	N/A	N/A
2201 JCC	A	Mazo fijo, Tubos BC (interior)	NO	B/C	No. Mazo fijo	N/A	N/A	B/C	N/A	N/A
2203 C	A	B/C	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
2204 C	A	B/C.	NO	Se reparó	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
2205 C	A	1 TC en este paro	NO	B/C	Se reparó	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Medialunas
2206 CA	A	B/C	NO	Se reparó	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2206 CB	B	B/C	NO	Se reparó	Se reparó	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2207 C	A	7 TC en este paro	SI	B/C	No se retiró el mazo	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2208 C	A	Se reparó	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	Se reparó	B/C	N/A	B/C
2209 C	A	R/C	NO	Se reparó	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
2210 CA	C	R/C	SI	B/C	Se reparó	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2210 CB	B	R/C	NO	B/C	Se reparó.	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2210 CC	A	Baja por corrosión exterior	NO	B/C No se instaló	R/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2210 LCA	A	No se retiró	NO	B/C	No se retiró el mazo	N/A	N/A	B/C	N/A	N/A
2210 LCB	A	No se retiró	NO	B/C	No se retiró el mazo	N/A	N/A	B/C	N/A	N/A
2212 C	A	Estructura R/C	NO	Se reparó	Se reparó	Se reparó	B/C	Se reparó	N/A	B/C
2214 C	A	B/C	NO	Se reparó	Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
2215 C1	A	B/C	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
2215 C2	B	B/C	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	Se reparó	N/A	B/C
2216 C	A	Se renovaron 16 tubos	SI	Se reparó	B/C	Se reparó	N/A	N/A	N/A	N/A
2218 C2	B	8 TC en este paro	SI	Se reparó	B/C	Se reparó	N/A	N/A	N/A	N/A

2201-C (Packinox) No se contó con apoyo de Técnico especializado de Alfa Laval. No fue posible realizar inspección total de la envolvente y el mazo debido a no haber condiciones seguras para el ingreso ya que Bomberos no accedió a bajar personal (como sí realizó en la parada anterior) por orden de su Jefatura.

2206-CA y CB No fue posible retirar tapones de cuplas de cuello, se renuevan.

2210-CA, CB y CC Corrosión externa en mazos. Al no haber repuesto el 2210-CC quedó armado sin mazo adentro.

No se intervinieron en este paro los aeroenfriadores 2202-C y 2211-C, de los cuales no contamos con registro de intervención; 2204J-CA/CB que tuvieron intervención parcial en el Paro 2011 (no se retiró mazo); 2218-C1 intervenido en el Paro 2011 (antes de ese paro estaba identificado como 2218-C y no existía 2218-C2); 2220-C intervenido en 2014 (Parada para cambio de internos de Packinox) sin retiro de mazo.

Clase E: Torres

2201-E Se retiró aislación en nozles y ventanas de aislación en busca de corrosión bajo aislación.

Clase F: Receptores

2201-F Se renovó el demister.

2204-F Se renovó el demister.

2212-F Se trata del domo de la caldera de Octanizing. Se realizó inspección completa, incluyendo VT. MT. UT y pruebas para rehabilitación de URSEA de la caldera de Octanizing (URSEA 5560) mediante Declaración Jurada. Los registros de inspección del 2212-F se integraron en un informe global para la caldera.

2221-F Se rellena con soldadura y se rectifica asiento de junta del MH.

No se intervino la batería de hidrógeno (2213-F) ni el 2215-F (que se había intervenido en el Paro 2011).

Cañerías

Esta unidad tiene registrado un total 716 líneas, de las cuales 12 son API 570 clase 1. Se realizaron 20 informes de cañerías específicas en este paro. Se inspeccionaron transversalmente y se realizaron informes de 4 pórticos.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 54 válvulas de seguridad y de alivio, de ellas hay 34 que fueron intervenidas, hay 2 que están fuera de servicio PSV-22946 (2221-LJA), PSV-22947 (2221-LJB) y 18 que no se intervinieron de las cuales corresponden a: inhibidor de gomas, sistema de agua, cloro, sistema de lubricación, vapor, hidracina, fosfato, nitrógeno e hidrogeno: PSV-22001 (2204-LJB), PSV-22002 (2204-LJA), PSV-22003 (2203-LJB), PSV-22004 (2205-LJB) y PSV-22005, PSV-22006, PSV-22718B, PSV-22723, PSV-22872, PSV-22873, PSV- 22907, PSV-22908, PSV-22909, PSV-22944, PSV-22945, PSV-22948, PSV-22949, PSV vapor turbina 2210-JC.

En las válvulas de seguridad intervenidas, están incluidas las de la Caldera de Recuperación del Complejo de Gasolina, en las que se realizó además prueba en servicio. Se independizó la cañería de descarga de dichas seguridades de las restantes cañerías de venteo de vapor según MOC 385 (Aviso SAP 10128335).

7.15. Unidad 2300: Octanizing (Reforming Catalítico) - Reacción

7.15.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación						
Clase C	2301-C	2302-C	2303-C	2305-LC			
Clase F	2301-F	2302-F	2303-F	2305-F	2306-F	2307-F	2308-F
	2309-F	2310-F	2311-F	2312-F	2313-F	2314-F	2315-F
	2316-F	2317-F	2318-F	2319-F	2320-F	2321-F	

Equipos	Identificación
Clase L	2301-L 2304-LFB
Cañerías	Fuera del alcance de paro (servicio intermitente)
Dispositivos de alivio de presión	PSV-23001 PSV-23002 PSV-23003 PSV-23004 PSV-23005
	PSV-23012 PSV-23013 PSV-23014 PSV-23015 PSV-23016
	PSV-23017 PSV-23018 PSV-23019 PSV-23020 PSV-23021
	PSV-23022 PSV-23023 PSV-23029 PSV-23602 PSV-23629
Visibles	LG-23001 LG-23002 LG-23028A LG-23028B LG-23908A
	LG-23908B LG-23022 LG-23025

7.15.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase B: Hornos

No se intervinieron 2301-B, 2302-B, 2303-B, 2304-B, de los que no tenemos registro de intervención.

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
2301 C	A	27 TC en paros anteriores	SI	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
2302 C	A	B/C	SI	B/C	B/C	Se reparó	B/C	Se reparó	N/A	B/C
2303 C	A	B/C	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
2305 LC	A	Mazo fijo, Tubos BC (interior)	NO	Se reparó	No (interior). Exterior BC Mazo fijo	Se reparó	N/A	N/A	N/A	N/A

2303-C Exteriormente se observa gran cantidad de depósitos (sedimentos blancos) del lado inferior del mazo (lado flotante).

2305-LC Se intervino parcialmente, se realizó mantenimiento solo a cuello y tapa de cuello.

No se intervinieron los intercambiadores de calor 2304-C ni 2306-LC de los que no se tienen registros de intervención, ni los siguientes intercambiadores que se habían intervenido en el Paro 2011: 2304-LC, 2305-C, 2306-C, 2307-C, 2307J-CA, 2307J-CB, ni los siguientes intercambiadores que se habían intervenido parcialmente (sin retiro de mazo) en el Paro 2011: 2306J-CA, 2308J-CA, 2308J-CB

Clase D: Reactores

2301-D: En los MH se colocaron espárragos B7 en lugar de B8 por no haber en stock.

Clase F: Receptores

2303-F: Se granalló y pintó interiormente.

2306-F: Se renovó nozle y rellenó con soldadura la envolvente alrededor del mismo por bajo espesor.

Mantenimiento de pintura interna y externa.

2307-F: Se rellenó con soldadura y flapearon zonas de la envolvente que se encontraron con corrosión bajo aislación.

Se pintó exteriormente y se colocó aislación totalmente nueva.

2312-F: Se rellenó con soldadura el nozle inferior en zonas con pérdida de espesor de hasta 4 mm provocada por corrosión bajo aislación.

Se pintó exteriormente y se colocó aislación totalmente nueva.

No se intervinieron: 2325-F (pileta de soda), que fue intervenida en el Paro 2011 y luego en 2013 y 2014, en la que se recomendó considerar un cambio de diseño; 2324-F y 2323-F, que fueron intervenidos en el Paro 2011; 2322-FA, cuyo único registro de inspección data de 2005, fecha en la que paró por mal funcionamiento, 2304-F, del que no se tienen registros.

Clase L: Equipos Especiales

2301-L: Se renovaron los 16 elementos filtrantes

No se intervinieron los equipos especiales de los cuales Inspección Técnica tiene algún antecedente: 2308-L (cambiado con modificaciones en 2010); 2310-LFB y 2311-LF (intervenidos en 2010); 2316-L, intervenido en 2013 (paró por pérdidas).

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 43 válvulas de seguridad y de alivio, de ellas hay 20 que fueron intervenidas y 23 sin intervenir las cuales corresponden a: sistemas de lubricación, nitrógeno, sistema de agua, cloro, alimentación de soda cáustica, aire, hidrógeno, PSV-21513A (2308-JBM), PSV-23006 (2310-LJA), PSV-23901 (2323-F), PSV-23903 (2314-LJB), PSV-23902 (2314-LJA).

7.16. Unidad 2400: Isomerización de gasolinas

7.16.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación						
Clase C	2401-CA	2401-CB	2402-C	2403-C	2404-C	2405-C	
	2406-C	2407-C	2409-C	2411-C	2412-C	2413-C	
Clase C	2414-C	2415-C					
Clase D	2401-D						
Clase E	2401-E	2402-E					
Clase F	2401-F	2402-FA	2402-FB	2403-FA	2403-FB	2404-F	2406-F
	2407-F						

Equipos	Identificación				
Cañerías	Se generaron 31 informes de cañerías específicas y de 2 pórticos				
Dispositivos de alivio de presión	PSV-24001	PSV-24002	PSV-24003	PSV-24004	PSV-24005
	PSV-24006	PSV-24007	PSV-24008	PSV-24009	PSV-24010
	PSV-24012	PSV-24013	PSV-24014	PSV-24015	PSV-24016
	PSV-24017	PSV-24018	PSV-24019	PSV-24020	PSV-24021
Visibles	LG-24007	LG-24010A	LG-24010B	LG-24010C	LG-24013
	LG-24005A	LG-24005B	LG-24017	LG-24020A	LG-24020B
	LG-24013				

7.16.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
2401 CA	A	B/C	SI	B/C	Corrosión bajo aislación Se reparó.	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2401 CB	B	2TC en este paro	SI	B/C	Corrosión bajo aislación Se reparó.	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2402 C	A	B/C	SI	Se reparó	Corrosión bajo aislación Se reparó	B/C.	N/A	N/A	N/A	N/A
2403 C	A	B/C	NO	Se reparó.	Corrosión bajo aislación Se reparó	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
2404 C	Fintube	Estructura R/C	NO	Boquillas B/C	B/C	N/A	N/A	B/C	N/A	N/A
2405 C	A	B/C	NO	Se reparó	Corrosión bajo aislación Se reparó.	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2406 C	A	B/C	NO	B/C	Corrosión bajo aislación Se reparó.	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2407 C	A	B/C	NO	B/C	Corrosión bajo aislación Se reparó.	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2409 C	A	Se reparó	NO	B/C	Corrosión bajo aislación Se reparó.	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
2411 C	A	B/C	NO	Se reparó	B/C	Se reparó	B/C	B/C	N/A	B/C
2412 C	Fintube	B/C	NO	Boquillas B/C	B/C	N/A	N/A	B/C	N/A	N/A

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
2413 C	Fintube	Baja. Se construyó repuesto	NO	Boquillas B/C	R/C	N/A	N/A	B/C	N/A	N/A
2414 C	A	Equipo totalmente nuevo, colocado en este paro.								
2415 C	Fintube	B/C	NO	Boquillas B/C	Corrosión bajo aislación. Se reparó.	N/A	N/A	B/C	N/A	N/A

2409-C En la colocación del mazo dentro de la carcasa para su armado final la empresa contratista realizó una maniobra incorrecta, se cayó el mazo y como resultado sucedió la rotura de la estructura inferior del haz tubular. Se reparó.

2413-C Mazo de baja (corrosión externa), se construyó repuesto.

2414-C Equipo totalmente nuevo, colocado en este paro.

Se encontró corrosión bajo la aislación de la mayoría de los intercambiadores de calor, teniendo en algún caso que recomponer el espesor perdido.

Clase E: Torres

2401-E Se retiró el hormigón ignífugo de la pollera y se rellenó con soldadura zonas de la chapa con profundas picaduras.

Se retiró aislación en la parte inferior de la torre aproximadamente 3 mts por observar inicio de corrosión bajo aislación, se pintó la zona y se colocó aislación nueva.

Cañerías

Esta unidad tiene registrado un total de 306 líneas, de las cuales 17 son API 570 clase 1. Se generaron 31 informes de cañerías en este paro. Se inspeccionaron transversalmente y realizaron informes de 2 pórticos.

Se renovaron 4 líneas:

2400-O-021, 2400-O-028, 2400-O-100 y 2400-O-101

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 27 válvulas de seguridad y de alivio, de ellas hay 20 que fueron intervenidas y 7 que no se intervinieron de las cuales corresponden a sistema de lubricación del 2401-J, agente clorante PSV-24022 (2402-LJA), y PSV-24011 (2405-F) inyección de cloro.

7.17. Unidad 2600: Redestiladora

Esta unidad trabaja en forma intermitente, por lo que no se intervinieron en general los equipos de esta unidad en esta parada.

7.17.1. Equipos intervenidos

Solamente se intervino la válvula de seguridad PSV-2605 de torre 2605E.

7.18. Unidad 3100: Hidrodesulfurizadora de gas oil (HDS)

7.18.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación					
Clase B	3101-B					
Clase C	3101-CA	3101-CB	3102-CA	3102-CB	3102-CC	3102-CD
	3102-CE	3103-C	3104-CA	3104-CB	3104-CC	3104-CD
	3105-C	3106-C	3107-CA	3107-CB	3107-CC	3107-CD
	3108-CA	3108-CB	3109-CA	3109-CB		
Clase D	3101-D					
Clase E	3101-E 3102-E					
Clase F	3102-F	3103-F	3104-F	3105-F	3110-F	3111-F
Clase L	3101-LA 3101-LB					
Cañerías	Se registró 1 informe de cañerías y 4 puntos de inyección en la unidad 3100					
Dispositivos de alivio de presión	PSV-31058	PSV-31103	PSV-31106	PSV-31135	PSV-31140	
	PSV-31154	PSV-31155	PSV-31160	PSV-31171	PSV-31172	
	PSV-31181	PSV-31190	PSV-31192	PSV-31675	PSV-31700	
	PSV-31850	PSV-31193	PSV-31894	PSV-31895	PSV-31986	
Visibles	LG-31170A	LG-31170B	LG-31170C	LG-31170D	LG-31180	
	LG-31188	LG-31157	LG-31158A	LG-31140	LG-31141A	
	LG-31141B	LG-31154	LG-31162	LG-31176	LG-31177A	
	LG-31177B	LG-31110A	LG-31111	LG-311191		

7.18.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase B: Hornos

3101-B Se realizó inspección parcial, ya que no fueron abiertas las tapas de los pasos de hombre de la zona convectiva. Se reparó refractario del techo y se modificaron anclajes según recomendación del inspector de Causeway.

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
3101 CA	A	B/C	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3101 CB	B	B/C	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3102 CA	A	B/C	SI 25%	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
3102 CB	B	B/C	SI 25%	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3102 CC	C	B/C	SI 25%	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3102 CD	D	B/C	SI 25%	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3102 CE	E	B/C	SI 25%	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3103 C	A	1 TC en este paro Total: 4	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3104 CA	AERO	B/C	SI 50%	Algunas roscas se barren al sacar los tapones de los cabezales. Se reparó.						
3104 CB	AERO	B/C	SI 50%	Algunas roscas se barren al sacar los tapones de los cabezales. Se reparó.						
3104 CC	AERO	B/C	SI 50%	Algunas roscas se barren al sacar los tapones de los cabezales. Se reparó.						
3104 CD	AERO	B/C	SI 50%	Algunas roscas se barren al sacar los tapones de los cabezales. Se reparó.						
3105 C	A	B/C	NO	El equipo se armó antes de haber podido realizar la inspección.						
3106 C	A	3 TC en este paro	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3107 CA	A	B/C	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3107 CB	B	B/C	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3107 CC	C	B/C	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3107 CD	D	B/C	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3108 CA	AERO	B/C	SI 12%	Algunas roscas se barren al sacar los tapones de los cabezales. Se reparó.						
3108 CB	AERO	B/C	SI 12%	Algunas roscas se barren al sacar los tapones de los cabezales. Se reparó.						
3109 CA	AERO	B/C	SI 13%	Algunas roscas se barren al sacar los tapones de los cabezales. Se reparó.						
3109 CB	AERO	B/C	SI 15%	Algunas roscas se barren al sacar los tapones de los cabezales. Se reparó.						

3104-C y 3108-C (Aeroenfriadores). Algunas roscas fueron barridas al sacar los tapones de los cabezales, lo que fue reparado.

3105-C: Se armó antes de ser inspeccionado.

Clase D: Reactores

3101-D Primera inspección realizada desde su puesta en marcha con apoyo de representante de Haldor Topsoe para la misma y posterior carga de catalizador.

Clase E: Torres

3101-E Se renovó demister.

Cañerías

Esta unidad tiene registrados un total de 737 líneas, de las cuales 16 se han identificado como API 570 clase 1. Se realizó informe de 1 cañería específica en este paro. Se inspeccionaron 4 puntos de inyección.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 60 válvulas de seguridad y alivio, de las cuales fueron intervenidas un total de 20 quedando 40 sin intervenir las que en su mayoría corresponden a sistemas de lubricación PSV-31871A y B, PSV-31872A y B.

7.19. Unidad 3200: Tratamiento de aminas de HDS

7.19.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación
Clase C	3201-CA 3201-CB 3202-C 3204-C 3205-C 3206-C
Clase E	3202-E
Clase F	3203-F 3204-F
Clase L	3201-LA 3201-LB 3202-L
Cañerías	Se registraron 2 informes de cañerías en la unidad
Dispositivos de alivio de presión	PSV-32102 PSV-32104 PSV-32108 PSV-32117 PSV-32137 PSV-32143 PSV-32170 PSV-32190 PSV-32191 PSV-32665
Visibles	LG-32101D LG-32115B LG-32115C LG-32128 LG-32115A LG-32665

7.19.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
3201 CA	A	B/C	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3201 CB	B	B/C	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3202 C	AERO	B/C	SI 10%	Algunas roscas se barren al sacar los tapones de los cabezales. Se reparó.						
3204 C	A	2 TC en este paro	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3205 C	AERO	B/C	SI 10%	Algunas roscas se barren al sacar los tapones de los cabezales. Se reparó.						
3206 C	A	B/C	SI	El equipo se armó antes de haber podido realizar la inspección.						

3202-C y 3205-C (Aeroenfriadores). Algunas roscas fueron barridas al sacar los tapones de los cabezales de los aeroenfriadores de HDS para la inspección por corrientes inducidas. Se reparó.

3206-C Se armó antes de ser inspeccionado.

Clase L: Equipos Especiales

3201-L Se renovaron los elementos filtrantes

Cañerías

Esta unidad tiene registrado un total de 292 líneas. No se han identificado líneas API 570 clase 1 en la unidad 3200. Se realizaron 2 informes de cañerías en este paro.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 15 válvulas de seguridad y alivio, de las cuales fueron intervenidas un total de 10 quedando 5 sin intervenir, a saber PSV-32178, PSV-32193, PSV-32194, PSV-32850 y PSV-32851.

7.20. Unidad 3300: Tratamiento de Aguas Ácidas

7.20.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación
Clase C	3301-CA 3301-CB 3303-CA 3303-CB 33304-C
Clase E	3301-E
Clase F	3301-F 3302-F
Cañerías	No se registraron informes de cañerías en la unidad
Dispositivos de alivio de presión	PSV-33101 PSV-33114 PSV-33135 PSV-33661
Visibles	LG-33101A LG-33101B LG-33101C LG-33135A LG-33135B LG-33110A LG-33110B

7.20.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
3301 CA	A	1 TC en este paro	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3301 CB	B	B/C	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3303 CA	AERO	B/C	SI 50%	Se construyó junta de teflón para las tapas de los cabezales.						
3303 CB	AERO	B/C	SI 50%	Se construyó junta de teflón para las tapas de los cabezales.						

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
3304 C	AERO	B/C	SI 12%	Algunas roscas se barren al sacar los tapones de los cabezales. Se reparó.						

Clase F: Receptores

3301-F: Se realizaron modificaciones en sistema medición de nivel.

Se instalaron dos nozles nuevos de acuerdo con MOC 386.

Tratamiento térmico en las modificaciones por parte del Taller de Instrumentos.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 4 válvulas de seguridad y alivio, de las cuales fueron intervenidas el 100%.

7.21. Unidad 3400: Prime G – Hidrodesulfurizadora selectiva de gasolina de Cracking

7.21.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación					
Clase C	3401-C	3402-C	3403-C	3404-C	3405-C	3406-CA
	3406-CB	3407-CA	3407-CB	3407-CC	3408-CA	3408-CB
	3409-C	3410-CA	3410-CB	3411-C	3412-C	3413-C
	3414-C					
Clase D	3401-DA	3401-DB				
Clase E	3401-E	3402-E	3403-E			
Clase F	3401-F	3402-F	3403-F	3405-F	3406-F	3407-F 3408-F 3409-F
Cañerías	Se registraron 13 informes de cañerías y 4 de puntos de inyección					
Dispositivos de alivio de presión	PSV-34001	PSV-34002	PSV-34003	PSV-34004	PSV-34005	
	PSV-34006	PSV-34007	PSV-34008	PSV-34009	PSV-34010	
	PSV-34011	PSV-34012	PSV-34013	PSV-34014	PSV-34015	
	PSV-34016	PSV-34017	PSV-34020	PSV-34021	PSV-34022	
	PSV-34023	PSV-34024	PSV-34025	PSV-34026	PSV-34027	
	PSV-34029	PSV-34030	PSV-34783	PSV-34941		
Visibles	LG-34005	LG-34006	LG-34017	LG-34018B	LG-34018C	
	LG-34020	LG-34026	LG-34027	LG-34035	LG-34036	
	LG-34037	LG-34046	LG-34745	LG-34018	LG-34021	
	LG-34044	LG-34047				

7.21.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
3401 C	A	B/C	NO	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
3402 C	A	B/C	NO	Se reparó	B/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
3403 C	A	Algunos tubos deformados	SI	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
3404 C	A	B/C	NO	Se reparó	B/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C
3405 C	A	2 TC en este paro	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3406 CA	AERO	B/C	SI 50%	Se reparan roscas (*)						
3406 CB	AERO	B/C	SI 50%	Se reparan roscas (*)						
3407 CA	A	1 TC en este paro	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3407 CB	B	4 TC en este paro	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3407 CC	C	5 TC en este paro	SI	B/C	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3408 CA	AERO	B/C	SI 50%	Se reparan roscas (*)						
3408 CB	AERO	B/C	SI 50%	Se reparan roscas (*)						
3409 C	Fintube	Internamente B/C	NO	Boquillas B/C	No. Mazo fijo, aislado	N/A	N/A	Retorno B/C	N/A	N/A
3410 CA	A	B/C	SI	Se reparó	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3410 CB	B	B/C	SI	Se reparó	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3411 C	A	B/C	SI	B/C	No. Mazo fijo, aislado	N/A	N/A	B/C	N/A	N/A
3412 C	A	1 TC en este paro	SI	B/C	No. Tramo superior 3403E	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3413 C	AERO	B/C	SI 50%	Algunas roscas se barren al sacar los tapones de los cabezales. Se reparó.						
3414 C	A	B/C	NO	R/C	B/C	B/C	B/C	B/C	N/A	B/C

3401-C Muy sucio lado carcasa.

3403-C, 3404-C y 3414-C Muy sucio lado tubos.

3409-C No se pudo hacer corrientes inducidas (estaba planificado) por no contar con las sondas adecuadas.

3413-C Se debieron reparar roscas dañadas al retirar los tapones.

Clase E: Torres

3403-E Primera inspección desde su puesta en marcha, con participación de Técnico de AXENS.

Cañerías

Esta unidad tiene registrado un total de 635 líneas, de las cuales 13 se han identificado como API 570 clase 1. Se realizaron 13 informes de cañerías en este paro. Se inspeccionaron 4 puntos de inyección.

Se modificó el sistema de recuperación de condesado de la unidad 3400 implementando el MoC 266. Se renovaron las líneas de descarga del 3408 y 3409F al colector principal.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 54 válvulas de seguridad y alivio, de las cuales fueron intervenidas un total de 29 quedando 25 sin intervenir como son las PSV-34702 (3406-L), PSV-34713 (3403-L) y PSV.34802 (3406-JB), entre otras.

7.22. Unidad 3500: SRU Recuperadora de Azufre – Claus 1

7.22.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación				
Clase B	3501-B				
Clase C	3501-C	3502-C	3503-C	3504-C	
Clase F	3501-F	3502-F	3503-F	3504-F	
Cañerías	Se registraron 11 informes de cañerías en la unidad				
Dispositivos de alivio de presión	PSV-35002	PSV-35004	PSV-35006	PSV-35007	PSV-35008A
	PSV-35008B	PSV-35009	PSV-35010		
Visibles	LG-35004	LG-35009	LG-35013	LG-35019	LG-35020

7.22.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase B: Hornos

3501-B: Se realizaron reparaciones de refractario en la garganta del quemador, la cual no fue completamente satisfactoria. Se repararon las tapas de refractario de los pasos de hombre y se renovó el quemador.

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
3501 C	No.	Internamente B/C	NO	Tiene 2 Se reparó refractario	No. Mazo fijo, aislado	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
3502 C	No.	Internamente B/C	NO	Tiene 2 Se reparó refractario	No. Mazo fijo, aislado	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
3503 C	No.	Internamente B/C	NO	Tiene 2 Se reparó refractario	No. Mazo fijo, aislado	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
3504 C	No.	Internamente B/C	NO	Tiene 2 Se reparó refractario	No. Mazo fijo, aislado	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A

En los equipos de SRU: no se pudo hacer corrientes inducidas (como estaba planificado) por no contar con las sondas adecuadas

3503-C Tubos totalmente obstruidos (internamente) por azufre.

Cañerías

Esta unidad tiene registrado un total de 422 líneas, de las cuales 19 se han identificado como líneas API 570 clase 1. Se realizaron 11 informes de cañerías en este paro.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 18 válvulas de seguridad y alivio, de las cuales fueron intervenidas un total de 8 quedando 10 sin intervenir las cuales corresponden a vapor, agua alimentación PSV-35102, PSV-35101, entre otras.

7.23. Unidad 3600: SRU Recuperadora de Azufre – Claus 2

7.23.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación
Clase B	3601-B
Clase C	3601-C 3602-C 3603-C 3604-C
Cañerías	Se registraron 2 informes de cañerías en la unidad
Dispositivos de alivio de presión	PSV-36008A PSV-36008B PSV-36009 PSV-36010
Visibles	No se intervinieron visibles en esta unidad.

7.23.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase B: Hornos

3601-B Se renovó la junta entre 3601-B y 3601-C que presentaba pérdidas desde antes de la parada, pero al no lograrse la estanqueidad, se soldaron espárragos y platinas.

Clase C: Intercambiadores de calor

Equipo	Letra	Mazo	ET	Cuello	Carcasa	Tapa de Cuello	Flotante	Campana	Aro Separador	Media lunas
3601 C	No.	Internamente B/C	NO	Tiene 2 Se reparó refractario	No. Mazo fijo, aislado	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
3602 C	No.	Internamente B/C	NO	Tiene 2 Se reparó refractario	No. Mazo fijo, aislado	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
3603 C	No.	Internamente B/C	NO	Tiene 2 Se reparó refractario	No. Mazo fijo, aislado	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A
3604 C	No.	Internamente B/C	NO	Tiene 2 Se reparó refractario	No. Mazo fijo, aislado	B/C	N/A	N/A	N/A	N/A

3603-C Tubos parcialmente obstruidos (internamente) por azufre.

Cañerías

Esta unidad tiene registrado un total de 248 líneas, de las cuales 5 se han identificado como API 570 clase 1. Se realizaron 2 informes de cañerías en este paro.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 7 válvulas de seguridad y alivio, de las cuales fueron intervenidas un total de 4 quedando 3 sin intervenir como son la PSV-36007, PSV-36001, TSV-36001.

7.24. Unidad 3700: Tratamiento de gas de cola

(Clauspol, Incinerador, Piletas de Azufre, maniobras de carga)

7.24.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación				
Clase B	3701-B				
Clase F	3708-F	3709-F			
Clase L	3708-L	3709-LA	3709-LB		
Cañerías	Se registró 1 informes de cañerías en la unidad				
Dispositivos de alivio de presión	PSV-37001	PSV-37002	PSV-37003	PSV-37004	PSV-37005
	PSV-37008	PSV-37009	PSV-37010	PSV-37012	PSV-37013
	PSV-37015				

Equipos	Identificación
Visibles	LG-37016 LG-37028

7.24.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase B: Hornos

3701-B (Horno incinerador) Se reparó con medallones de soldadura las zonas dañadas del lining de la chimenea. Se colocó una chapa de SS 316 en todo el perímetro de la junta del lining. Se reparó el refractario de la chimenea.
Se realizaron reparaciones en la cámara y en el casquete del quemador No Conformes según el inspector de Causeway.

Clase L: Equipos Especiales

3708-L (Pileta desgasificadora de azufre). Se sellaron fisuras internas.
Se repararon algunas trabas del techo y se sellaron pérdidas.
Se renueva el demister.

3709-LA y LB (Piletas de almacenamiento de azufre). Se sellaron fisuras internas.
Se repararon algunas trabas del techo y se sellaron pérdidas.
Se renueva el demister.

Cañerías

Esta unidad tiene registrado un total de 583 líneas, de las cuales 2 se han identificado como API 570 clase 1. Se realizó 1 informe de cañerías en este paro.

Dispositivos de alivio de presión

Esta unidad tiene registrado un total de 13 válvulas de seguridad y alivio, de las cuales fueron intervenidas un total de 11 quedando 2 sin intervenir PSV-37014 (3711-JA) y PSV-37003 (3701-C).

7.1. Unidad 3800: Torre de enfriamiento

7.1.1. Equipos intervenidos

Equipos	Identificación
Clase C	3801-C
Clase F	3801-F 3804-F
Visibles	LG-38006A LG-38006B LG-38006C

7.1.2. Síntesis de los hechos más relevantes

Clase C: Intercambiadores de calor

3801-C (torre de enfriamiento) Se realizó limpieza de pileta de fondo y celdas. Limpieza de pileta de techo y distribución de agua caliente, este - oeste. Acondicionamiento y pintura de las 12 válvulas en piletas del techo.

Clase F: Receptores

3801-F Debido a haber encontrado severa corrosión interna se granalló y pintó interiormente. Exteriormente se realizó mantenimiento de pintura.

3804-F Se reparó defecto de soldadura (de fábrica).
Se renovó nozle de carga.
Se arenó y pintó exteriormente.

8. PREVISIONES PARA EL PRÓXIMO PARO DE MANTENIMIENTO

Inspección Técnica prepara una compilación con todas las previsiones para el próximo Paro en un documento independiente de este informe, el que se irá actualizando a lo largo de la corrida.

Previo a la compilación del informe global con todas las previsiones, se prepararon como insumo documentos parciales con los siguientes contenidos:

- Previsiones generales por tipo de equipo (intercambiadores de calor, torres, receptores, hornos).
- Previsiones habituales y particulares de Cracking.
- Lista de repuestos solicitados para intercambiadores de calor.
- Lista de trabajos solicitados en cañerías.

Dicha documentación se puede ver en:

\\molle\Inspeccion_Tecnica\Programas_e_informes_de_Paro_Unidades\2017_PARO_UNIDAS\PREVISIONES_PROXIMO_PARO

Además, como es habitual, se incluyen las Recomendaciones para el Próximo Paro al final del informe de cada equipo.

8.1. Previsiones destacadas

Importantes reparaciones metalúrgicas y de refractario en la unidad de Cracking, que se pueden ver para cada uno de los equipos por separado en las [previsiones de reparaciones de Cracking](#). Estas previsiones incluyen renovación de los ciclones del stripper y del primer regenerador, renovación del tramo de Airlift que no fue renovado en el Paro 2017, cambio del hongo (o reparación en sitio), renovación de la malla hexagonal y toberas de inyección del Air Ring, renovación de la línea de transferencia, reparaciones varias de refractario.

Cabe mencionar que también se está considerando la renovación de los ciclones del stripper y del primer regenerador por cambios operativos. En caso de confirmarse la renovación es

importante tener en cuenta los aspectos relativos al mantenimiento, en especial la necesidad y facilidad de reparación.

Se sugiere que se trabaje en la línea de pre-fabricación para la sustitución de componentes y partes en Cracking buscando reducir la duración de la parada, de acuerdo con las recomendaciones del inspector de Causeway e involucrando a contratistas especializados en estos trabajos. Se deben tener en cuenta los cambios de diseño para la prefabricación de los ciclones internos. Sería conveniente la contratación de Causeway en las etapas de planificación del cambio de dichos ciclones.

Planificar la renovación de torres 403-E (debutanizadora), 404-E (separadora de C3 y C4) y 405-E (absorbedora de DEA), que luego de 57 años en operación, se encuentran próximas al fin de su vida útil. **Se sugiere investigar contratistas especializados en montaje de torres, por ejemplo Koch Specialties Plant Services INC o considerar poner como condición en el pliego que el contratista cuente con inspectores especializados en montaje de torres** para lograr menores plazos y mayor calidad en los trabajos.

Cabe mencionar que, de no renovarse alguna de estas torres, se haría necesario extender su vida para afrontar una nueva corrida, por lo habría que evaluar si es conveniente esa erogación para un activo con más de 60 años de operación. Siendo técnicamente posible extender su vida, informamos que, a consideración de Inspección Técnica, el orden de prioridades para la renovación es: 403-E, 404-E y 405-E.

Contar con [repuesto para intercambiadores de calor](#), según se solicitó en febrero de 2018. Dicha solicitud se irá actualizando a lo largo de la corrida. Fabricar media lunas de prueba para todos los equipos que no cuentan con ellas (a esta fecha, ver informes por equipo).

Renovar la chimenea del incinerador 3701-B utilizando clad o analizar otras posibilidades constructivas, de reparación o cambio de diseño. De lo contrario, armar andamio en la totalidad de la chimenea para inspección y prever importantes reparaciones en el lining SS-316.

Construir receptor 106-F para su renovación en próximo paro.

Tener en cuenta las recomendaciones de los especialistas en quemadores [John Zink](#), que implican agregado de instrumentación pendiente que probablemente se pueda realizar antes del paro.

Contar con tubos de repuesto para hornos 140B y 140B según recomendaciones del Grupo Hornos.

Renovación de cañerías que no cuentan con patines y modificación del sistema de puentes sobre cañerías que permita su inspección y mantenimiento, alcance a ajustar. Se cuenta con información sobre cañerías sin patines en:

[\\molle\Inspeccion Tecnica\Equipos_y plantas La Teja\Cañerías\Cañerías sin patines](#)

Tener presente que, según informó Operaciones, las esferas de GLP E-1602 y E-1603 solamente puede ser inspeccionada durante las paradas y que la frecuencia de inspección es actualmente de 5 años, por lo que deben ser inspeccionadas en el próximo Paro.

Prever las actividades relativas a la habilitación de calderas por la URSEA y la coordinación para dar aviso a URSEA y la presencia del profesional idóneo que hará la Declaración Jurada.

Prever renovación o eventualmente explorar la posibilidad de reparación del colector de drenajes de agua de Central Térmica, realización de cámaras y trincheras nuevas en zona de calderas y compresores de aire vinculadas a los MoCs 81 y 82, e implementación de una mejor solución para la derivación de aguas a pileta API (ver “Drenajes” en la Unidad 1300). Tener en cuenta que el sistema de drenajes de planta de agua solo puede repararse sin afectar el normal funcionamiento de la planta durante el Paro de Mantenimiento.

Armado de andamio exterior, retiro del 100% de la aislación, flapeado o amolado superficial, ensayo penetrante e instalación de aislación compatible con SS en torre 103-E.

Eliminación de soldadura de espárragos y platina en unión de 3601-B con 3601-C, cambio de junta y espárragos y recomposición de la unión bridada original. Se requiere desmontaje. De lo contrario realizar MoC para concretar una modificación eliminando la junta bridada e implementando otra solución.

Prever el secado de refractario en la puesta en marcha.

Prever la colocación de líneas de vida en los pórticos.

8.2. Previsiones generales

Se mantienen las previsiones generales por cada tipo de equipo, que se pueden ver en: \\molle\Inspeccion_Tecnica\Programas_e_informes_de_Paro_Unidades\2017_PARO_UNIDAS\PREVISIONES_PROXIMO_PARO

Prever el retiro de aislación en cañerías aisladas para posibilitar su inspección, que fue adecuada en este Paro. Prever levantamiento de lozas para acceder a cañerías y la limpieza de trincheras.

Tener presente que es necesario contar con material ss 304H para las reparaciones de Cracking donde esté especificado.

8.3. Previsiones detalladas por equipos

Se encuentran en los informes de cada equipo que se encuentran guardados en formato electrónico ordenados por su clase en: \\Molle\inspeccion_tecnica\Equipos_y_plantas_La_Teja.

8.4. Trabajos previos al Paro

Además de los trabajos habituales de preparación de paro, se recomienda:

- Completar la revisión de clase API de cañerías, formulación de lazos de corrosión y circuitos de cañerías y revisión de Planes de Inspección de cañerías, revisión de datos técnicos de cañerías y listados de cañerías críticas.



Inspección Técnica

INFORME DE PARO DE INSPECCIÓN TÉCNICA 2017

PÁG 84 DE 87
Versión: 1
FECHA: 29/06/2018

- Actualización de P&ID, debido a modificaciones en PAR, Topping, Desulfurización, Cracking y recogiendo la información aportada por la revisión de cañerías ya realizada.
- Revisión de diagramas de flujo y lista de equipos en Central Térmica, asignación de TAGs a cañerías y PSVs que no los tengan.
- Limpieza de toda la planta en general y en especial de trincheras, en las que la suciedad impide una correcta inspección de las cañerías.