



CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO

DNA6 - DIRECCIÓN NACIONAL DE AUDITORÍA DE RECURSOS
NATURALES

DNA6-0010-2020

EMPRESA PÚBLICA DE HIDROCARBUROS DEL ECUADOR, EP
PETROECUADOR

INFORME GENERAL

Auditoría de Gestión a los resultados del programa de rehabilitación y al estado actual de la operatividad y funcionamiento de la Refinería Estatal Esmeraldas, actual Refinería Esmeraldas, en la EMPRESA PÚBLICA DE HIDROCARBUROS DEL ECUADOR, EP PETROECUADOR, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2013 y el 31 de diciembre de 2018.

TIPO DE EXAMEN :

AG

PERIODO DESDE : 2013-01-01

HASTA : 2018-12-31

EMPRESA PÚBLICA DE HIDROCARBUROS DEL ECUADOR EP PETROECUADOR

AUDITORIA DE GESTIÓN A LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN Y AL ESTADO ACTUAL DE LA OPERATIVIDAD Y FUNCIONAMIENTO DE LA REFINERÍA ESTATAL ESMERALDAS, ACTUAL REFINERÍA ESMERALDAS, EN LA EMPRESA PÚBLICA DE HIDROCARBUROS DEL ECUADOR, EP PETROECUADOR, POR EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE EL 1 DE ENERO DE 2013 Y EL 31 DE DICIEMBRE DE 2018.

Dirección Nacional de Auditoría de Recursos Naturales - DNA6

Quito - Ecuador

RELACIÓN DE SIGLAS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS

ACR	Análisis causa raíz
API	Instituto Americano del Petróleo
BLS	Barriles
BPD	Barriles por día
BPSD	Barriles por día de carga
CCR	Planta Reformadora Catalítica
CO	Monóxido de carbono
DEA	Dietanolaminas
EP	Empresa Pública
EP PETROECUADOR	Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador
FCC	Unidad de Fraccionamiento Catalítico Fluidizado
FEISEH	Fondo Ecuatoriano de Inversión en los Sectores Energético e Hidrocarburífero
FODA	Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
IVA	Impuesto al Valor Agregado
Kv	Kilovatio
LMP	Límite máximo permisible
LPG	Gas licuado de petróleo
LOSNCPP	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Compras Públicas
LTDA	Limitada
LOSNCPP	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Compras Públicas

MCCs	Conjunto de comandos de control de monitor
MW	Megavatio
NOx	Óxidos de nitrógeno
OST	Sistema de Tratamiento de Lodos
PBB	Bifenilos polibromados
PCT	Terfenilos policlorados
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
REE	Refinería Esmeraldas
SIGOB	Sistema de Información para la Gobernabilidad Democrática
SNI	Sistema Nacional Interconectado
SO2	Óxido de Azufre
TCCC	Traspaso, cuidado, custodia y control
USD	Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica
WP	WorleyParsons

ÍNDICE

CONTENIDO

Carta de Presentación

CAPÍTULO I

PÁGINAS

ENFOQUE DE LA AUDITORÍA	
Motivo de la auditoría	8
Objetivos de la auditoría	8
Alcance de la auditoría	8
Enfoque de la auditoría	8
Componentes auditados	9
Indicadores utilizados	9
CAPÍTULO II	
INFORMACIÓN DE LA ENTIDAD	
Misión	11
Visión	11
Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas	11
Base Legal	12
Estructura Organizacional	12
Objetivo	14
Financiamiento	15
Servidores Principales	15
CAPÍTULO III	
RESULTADOS ESPECÍFICOS POR COMPONENTE	
Antecedentes del Programa Rehabilitación de Refinería Esmeraldas	16
Componente 1. Eficiencia en la programación y ejecución de los recursos económicos para el Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas	19
Limitada planificación técnica y económica en el Programa de Rehabilitación	19
Falta de revelación y determinación del costo final del Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas	37
Componente 2. Eficacia de la operatividad de las unidades de proceso en Refinería Esmeraldas	44
Incumplimiento de los objetivos y beneficios definidos para el Programa Rehabilitación de Refinería Esmeraldas y baja confiabilidad operacional posterior a su culminación	44
Alto riesgo operativo en el arranque de las principales unidades de proceso	56
No Catalíticas I y No catalíticas II	56
Catalíticas I	61

Deficiencias técnicas y riesgos operativos posteriores a la Rehabilitación de Refinería Esmeraldas	67
Roturas prematuras de los tubos en las cámaras internas de los Hornos C-H1 y C-H2 y altas temperaturas de operación.	67
Fallas del Sistema de control automático y ventilador C-C6 del Horno C-H2	74
Puntos calientes en la Unidad de FCC	76
Sistema de almacenamiento en estado crítico	79
Intervención insuficiente en los sistemas de distribución, generación y suministro eléctrico	82
Intervención parcial del sistema de distribución eléctrico de potencia de REE por falta de estudios y planificación técnica	82
Limitada capacidad instalada de autogeneración eléctrica en Refinería Esmeraldas.	84
Limitada confiabilidad en el suministro de energía eléctrica proveniente del SNI y ajustes de protecciones eléctricas	87
Riesgos operativos y de seguridad a causa de sistemas de instrumentación, control, contra incendios, protección atmosférica y catódica obsoletos	89
Equipos subutilizados y no instalados adquiridos en el Programa de Rehabilitación	103
Equipos subutilizados	103
Compresores C-C1A/B y C-C2A/B Unidades de No Catalíticas I y II	103
Sistema de Tratamiento de Lodos (OST)	104
Equipos no instalados	105
Nuevo Horno para la Unidad CCR	105
Nueva Planta de Nitrógeno	108
Componente 3. Condiciones ambientales por las actividades operativas de Refinería Esmeraldas	115
Desechos peligrosos almacenados sin cumplir especificaciones técnicas	115
Emisiones atmosféricas de Refinería Esmeraldas superan los límites máximos Permisibles	118
CAPÍTULO IV	
ANEXOS	
Anexo 1	Nómina de servidores relacionados con el examen.
Anexo 2	Proyectos del Programa de Rehabilitación y Sostenimiento
Anexo 3	Diferencias costo final del Programa de Rehabilitación
Anexo 4	Contratos sistema eléctrico
Anexo 5	Listado de Tanques contrato 2013001
Anexo 6	Contratos aspecto ambiental



E
C
U
A
D
O
R

2020-01-28
1

Ref: Informe aprobado el: 2020-01-28

Quito D.M.

Señor
Gerente General
Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR
Ciudad

De mi consideración:

La Contraloría General del Estado, en uso de sus atribuciones constitucionales y legales efectuó la auditoría de gestión a los resultados del programa de rehabilitación y al estado actual de la operatividad y funcionamiento de la Refinería Estatal Esmeraldas, actual Refinería Esmeraldas, en la EMPRESA PÚBLICA DE HIDROCARBUROS DEL ECUADOR, EP PETROECUADOR, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2013 y el 31 de diciembre de 2018.

La acción de control se efectuó de acuerdo con las Normas Ecuatorianas de Auditoría Gubernamental emitidas por la Contraloría General del Estado. Estas normas requieren que el examen sea planificado y ejecutado para obtener certeza razonable de que la información y la documentación examinadas no contienen exposiciones erróneas de carácter significativo, igualmente que las operaciones a las cuales corresponden, se hayan ejecutado de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes, políticas y demás normas aplicables.

Se analizaron como componentes auditados en el Proyecto de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas, los siguientes:

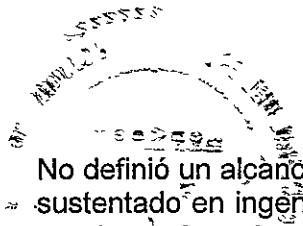
- Componente 1. Eficiencia en la programación y ejecución de los recursos económicos para el Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas
- Componente 2. Eficacia de la operatividad de las unidades de proceso en Refinería Esmeraldas
- Componente 3. Condiciones ambientales por las actividades operativas de Refinería Esmeraldas

Los resultados por su importancia, se detallan a continuación:

Componente 1. Eficiencia en la programación y ejecución de los recursos económicos para el Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas

Limitada planificación técnica y económica en el Programa de Rehabilitación


La programación y ejecución de los recursos económicos invertidos en el Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas no fue eficiente y económica, debido a:

- 
- No definió un alcance técnico integral, que establezca las necesidades técnicas sustentado en ingenierías definitivas, previo a la contratación de los proyectos que lo conformaban y que en diversos casos se realizaron como parte de los contratos de obra; no obstante durante su ejecución se realizaron nuevas ingenierías que modificaron a las existentes (conceptuales o básicas), y nuevos proyectos que se fueron complementando de acuerdo a los requerimientos que se presentaban, generado por la limitada planificación técnica, lo que ocasionó que este programa desde su origen que se estimó en 127 053 207,17 USD ascienda hasta a 2 304 967 343,43 USD, es decir, un incremento en su costo final de 1. 714%, de los cuales, siendo en el período 2013 al 2015 que se realizó el 56% de las contrataciones por 1 281 193 629,27 USD.
 - El 71% de los contratos principales iniciales del Programa de Rehabilitación tuvieron incrementos por 836 879 460,51 USD, debido a modificaciones que se tramitaron con la suscripción de contratos complementarios con incrementos de hasta el 1 472%, de este monto el 72% por 598 935 851,46 USD, fueron suscritos desde el 2013, amparados en la excepción del artículo 87 de la LOSNCP, órdenes de trabajo adicionales por incremento de cantidades y creación de rubros nuevos, entre otros.
 - El 66% de las contrataciones del Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas, es decir, por 1 517 406 542,25 USD, y de éste el 91% por 1 218 778 057,40 USD, efectuadas desde el 2013, se realizaron por el Régimen Especial establecido en la LOSNCP por Giro Específico del Negocio, que no garantizó las mejores condiciones de competitividad económica para obtener mejores precios, y no se promueva sobrecostos en los precios de las contrataciones realizadas, como lo indicó el Informe de Evaluación Técnica y Operativa del Proyecto de Rehabilitación de la Refinería Estatal de Esmeraldas, realizado por el Consorcio ICC-TECNATOM, en el marco de la cooperación de la PNUD; así como técnica, pues el 59% de las contrataciones realizadas por 1 358 841 918,53 USD, no concluyeron su ejecución, de las cuales el 18% están sin finiquitarse y el 41% restante, es decir, por 946 649 378,09 USD, fueron terminados anticipadamente por lo que sus trabajos quedaron inconclusos.

Falta de revelación y determinación del costo final del Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas

Los Gerentes Generales de la EP PETROECUADOR y de Refinación, no revelaron en los informes anuales de gestión empresarial del 2015 al 2017 y en el reporte final SIGOB, respectivamente, el costo de los proyectos del Programa de Sostenimiento valorado en 1 100 095 567,59 USD, los cuales también fueron parte del proyecto de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas, ocasionando que no se conozca el costo final del Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas que ascendió a 2 304 967 343,43 USD.

El costo final del Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas determinado inicialmente en 2 323 801 556,03 USD, fue motivo de verificación por la actual administración de la EP PETROECUADOR, que lo estableció en 2 304 967 343,43 USD, valor no definitivo al estar aún en revisión, lo que determina que la Empresa Pública, hasta el 31 de diciembre de 2018, no ha definido el costo final de estos Programas. Además, en este costo no se consideró que en algunos casos se incluyeron montos con diferencias contractuales e IVA por 6 506 209,85 USD, de igual forma, no se soportó con documentos valores por 28 056 074,77 USD; no se incluyeron 7 proyectos por



con documentos valores por 28 056 074,77 USD; no se incluyeron 7 proyectos por 6 221 695,60 USD, que hasta el 2011 fueron parte del Programa Rehabilitación; y proyectos por 89 868 187,40 USD fiscalizados por la compañía WorleyParsons contratada específicamente para fiscalizar los proyectos del Programa de Rehabilitación e incluir proyectos por 94 658 388,19 USD que no fueron fiscalizados por esta compañía, lo que ocasionó que el costo final establecido no sea razonable ni confiable, información que tampoco es consistente con las liquidaciones presupuestarias anuales de estos programas.

Componente 2. Eficacia de la operatividad de las unidades de proceso en Refinería Esmeraldas

Incumplimiento de los objetivos y beneficios definidos para el Programa Rehabilitación de Refinería Esmeraldas y baja confiabilidad operacional posterior a su culminación

El Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas, no tuvo una intervención integral en sus unidades proceso, y sus objetivos de recuperar la integridad mecánica al 100% de su capacidad de 110 000 BPD e incrementar la capacidad operativa de la Unidad de FCC a 20 000 BPD, al final del primer trienio, 2016-2018, posterior del arranque de las Unidades de Crudo I, Crudo II y FCC, relacionadas con estos objetivos, no se cumplieron, por cuanto su operación no fue continua y sostenible para alcanzarlos, siendo la eficiencia promedio de carga de éstas al 2018 del 88% y 84%, ocasionando que también la eficiencia de las otras unidades de proceso bajen hasta un 17% y que la producción de los principales combustibles o productos semielaborados, bajen hasta el 27%, por lo que tampoco se cumplieron los beneficios esperados de este programa, siendo el principal motivo de estos hechos los continuos paros no programados o emergentes que en este período se han suscitado tanto por eventos externos y especialmente internos que demuestran la falta de estabilidad y confiabilidad operativa de la Refinería Esmeraldas, posterior a su rehabilitación; evidenciándose, que la gestión y acciones para adoptar medidas correctivas de los Gerentes Generales de EP PETROECUADOR, Gerentes de Refinación, Subgerentes de Operaciones, y Superintendentes de Refinería Esmeraldas, fueron limitadas.

Alto riesgo operativo en el arranque de las principales unidades de proceso

En el arranque del Horno CH-1, se presentaron problemas y anomalías técnicas como fue la presencia de agrietamientos y desprendimiento del material refractario en las paredes del Horno CH1, debido a la presencia del fenómeno denominado hidrólisis alcalina, por las deficientes condiciones de almacenamiento, que fueron advertidos y conocidos por Superintendente de Refinería Esmeraldas y Subgerente de Operaciones, lo cual fue minimizado a base de un informe de la fiscalización que recomendó reparaciones y supervisiones permanentes, por lo que se continuó con su arranque, ocasionando un alto riesgo posterior en la operación del mismo, que ocurrió a los 30 días del arranque de este Horno.

El sistema de control automático del Horno CH-2, que controla la presión de cámara de éste, tuvo problemas desde su arranque lo que obligó a que sea puenteado y se deba poner fuera de servicio el precalentador, ocasionando dificultades en el arranque posterior a paros de esta unidad y afectaron la capacidad de carga del Horno para mantener una combustión completa y evitar la presión positiva.

JF-7/2015

En la etapa de pre comisionado de la Unidad FCC, se reportaron la presencia de puntos calientes y que existía el desprendimiento y erosión del material refractario en dos boquillas de las paredes internas de las tuberías que se conectan a las boquillas B23 y B28 del regenerador F-V3 realizando reparaciones parciales recomendadas por la empresa fiscalizadora que no solucionaron estos defectos y no consideraron medidas en otras zonas, lo que ocasionó que se mantengan puntos calientes posteriores en su operación.

Deficiencias técnicas y riesgos operativos posteriores a la Rehabilitación de Refinería Esmeraldas.

En el Horno CH-2 de la Unidad de Crudo II, desde el inicio de su operación, 26 de noviembre de 2015, presentó problemas del control de tiro y que la temperatura de salida del caudal de crudo que es transferido a la torre de destilación era de 350°C, es decir, inferior en 10°C a la de diseño, lo cual condiciona que en las cámaras internas del horno, se eleve la temperatura llegando a niveles superiores de Termofluencia (Creep), Oxidación, Sobrecalentamiento, Corrosión e inclusive de hasta Deformación, provocando daños en los tubos de las cámaras por corrosión de cenizas ácidas y formación de coque; y problemas operativos como mayor consumo de combustible por la mala calidad de fuel oil, lo que ocasionó un paro emergente desde el 29 de marzo al 22 abril de 2017, por la rotura y reemplazo de 30 tubos de las cámaras norte y sur de este Horno; además de encontrar agrietamientos profundos y fisuras en las paredes del refractario.

El Horno CH-1, tuvo una parada emergente del 01 al 16 de octubre de 2018, para el reemplazo de 20 tubos de las cámaras internas de este equipo, por causas similares a las del evento del Horno CH-2, puesto que el informe de análisis de causa raíz determinó que el daño se produjo por el incremento de temperatura en el exterior de los tubos, temperatura en la que se da el punto de fusión de la ceniza de combustible y no realizar el mantenimiento preventivo oportunamente.

Los reportes termográficos de los Hornos CH-1 y CH-2, del 2016 al 2018, determinan que la operación de estos equipos excedieron los límites de temperatura de integridad operativa, así permanentemente los de Activación de Creep (425°C) y Oxidación Térmica (538°C), continuamente el límite de oxidación térmica (650°C) y parcialmente el límite de Fluencia (805°C), ocasionando daños en la zona de radiación de los tubos en estos equipos, afectando su integridad mecánicas y reducir prematuramente su vida útil.

Los problemas iniciales del Sistema de Control Automático del Horno CH-2, que tiene incidencia en el tiro inducido de este equipo, afectó al ventilador o soplante del tiro inducido C-C6, el cual salió de operación y ocasionó 3 paradas emergentes en el 2018, sin que en la última haya sido reparado por falta de repuestos, ocasionando que se disminuya la carga hasta un 85% para mantener presión negativa dentro del hogar del horno para evitar tiro positivo, sobre presionamiento y precautelar su integridad mecánica, así como de su personal operativo.

La falta de mantenimiento preventivo oportuno e incumplimiento de procedimientos operativos en la operación de Unidad de Visbreaking II, ocasionó un paro emergente de ésta desde el 28 de agosto al 17 de septiembre de 2018.

En la Unidad de FCC, a los 21 meses aproximadamente de su operación, se detectaron 6 puntos calientes en varias zonas del regenerador, reactor y bajante de catalizador

J. C. ...

regenerado por presuntas pérdidas del material refractario interno, que según la empresa licenciante de estos equipos, las posibles causas eran los sismos ocurridos en el 2016 y las paradas emergentes de la unidad, por lo que recomendó varias acciones de mitigación para controlar su operación, las que no dieron solución definitiva a este anormal comportamiento operativo, ocasionando el incremento a 13 puntos calientes, postergando la ejecución de un paro programado hasta marzo de 2019 para solventar estos inconvenientes operativos, justificando con el informe de un estudio que se contrató para realizar un diagnóstico técnico de estos equipos que indicó que esta Unidad podía seguir operando, estudio que no incluyó el análisis de los puntos calientes existentes en el Reactor F-V04; además que este informe era un preliminar de la evaluación FFS Nivel III, es decir, que éste no era concluyente, especialmente sobre el tiempo posterior de operación con los problemas de los puntos calientes.

El sistema de almacenamiento de Refinería Esmeraldas está en estado crítico, siendo entre las causas, la terminación unilateral de los contratos para la construcción de tres tanques y mantenimiento de 18, por lo que 28 de los 74 tanques de almacenamiento tienen limitaciones y problemas en su integridad mecánica, ocasionando riesgos en la continuidad de los procesos operativos de este centro de refinación.

Los proyectos para el sistema de distribución eléctrica del Programa de Rehabilitación de Refinería, fueron insuficientes al no considerar proyectos de baja tensión, no contar con estudios integrales y definitivos, previo su contratación, lo que ocasionó que no se determinen las reales necesidades energéticas, existiendo centros de distribución como Switchgear y MCCs de baja tensión con especificaciones técnicas limitadas, muchos de estos declarados como obsoletos y que no puedan integrarse a un sistema SCADA, ocasionando además el riesgo de corto circuitos en cables de fuerza y control a causa de sus bajos niveles de aislamiento o por haber superado su vida útil, comprometiendo la seguridad del personal y operación de refinería

El Programa de Rehabilitación, no consideró en sus proyectos el incremento de la capacidad instalada de autogeneración eléctrica para soportar la demanda instalada y solucionar el déficit energético de 14 MW, lo que ocasionó que la refinería dependa de la provisión externa de energía del Sistema Nacional Interconectado (SNI) que por las continuas fallas de éste ocasionaron paradas emergentes de las Unidades de proceso, se realicen inversiones adicionales para conectarse y tener energía eléctrica exclusiva de la Central Termo-Esmeraldas II, por lo que este centro de refinación no observó las recomendaciones de la normativa API-RP 540 para garantizar la potencia requerida de autogeneración con excedentes del 20-25%, respecto de la carga nominal, ni el criterio básico de ingeniería N+1 para tener fuentes de alimentación disponibles y redundantes permanentes.

El objetivo de aumentar la confiabilidad de suministro eléctrico del 85% al 99%, con las contrataciones del Programa de Rehabilitación, que incluyó la instalación de una nueva línea de 69 kV no se cumplió por cuanto se mantuvieron las paradas emergentes por fallas del SNI (2016 y 2017); y Termo-Esmeraldas II (2018), ocasionando, que se presenten condiciones variables continuas del sistema eléctrico, y que no pueda afrontar de forma adecuada disturbios ocasionados por fallas eléctricas externas, pues Refinería Esmeraldas no tiene control sobre las variaciones externas de energía.

Los 10 proyectos constructivos contratados para el sistema eléctrico de potencia e instrumentación del Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas, se contrataron en base a ingenierías de visualización y conceptualización desarrolladas por EP PETROECUADOR, por lo que el desarrollo de las ingenierías de detalle se

incluyó en esta contratación, de los cuales, 5 subproyectos quedaron a nivel de ingeniería de detalle, sin que tampoco se concluyan los trabajos de éstos por cuanto el monto contratado fue insuficiente, ocasionando que las necesidades de los sistemas eléctrico y de instrumentación contratados no se concluyan, promoviendo la existencia de riesgos de paradas de planta por la obsolescencia de los sistemas eléctrico e instrumentación como de la protección a través de la malla de puesta a tierra, protección catódica, así como de detección y alarma de incendios y reemplazo de instrumentación discontinuados.

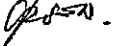
Equipos subutilizados y no instalados adquiridos en el Programa de Rehabilitación.

Algunos equipos adquiridos en el Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas, se encuentran subutilizados como son:

- Los Compresores C-C1A/B y C-C2A/B para las Unidades de No Catalíticas I y II, no están operativos por falta de capacitación y principalmente por no contar con la producción requerida de gas de cima, por lo que el sistema de gas residual tampoco está operativo, ocasionando que no se realice la recuperación de gases de las torres de destilación atmosféricas de las Unidades de Crudo 1 y Crudo 2, para reducir las emisiones a la atmósfera y que estos gases sean reutilizados.
- La Planta de Tratamiento de Lodos Aceitosos (OST) que es parte del Sistema de Efluentes, desde el arranque presente problemas operativos debido a que el comisionado se ejecutó con carga distinta a la de aguas aceitosas; además en las actuales condiciones no está operativa, lo cual tiene como consecuencia la no reducción del contenido de aceite en las aguas aceitosas y por consiguiente que la planta de Slop reemplace esta funcionalidad parcialmente, lo que ocasiona que el sistema de tratamiento de efluentes de Refinería Esmeraldas, no sea eficiente.

Como parte de la Rehabilitación de la Unidad Catalíticas II, se adquirió un nuevo Horno para la Unidad CCR para reemplazar al existente que ya cumplió su vida útil de funcionamiento, sin que el mismo se haya instalado por causas imputables a EP PETROECUADOR, por cuanto en la adquisición de éste, no se consideró la contratación del servicio de inspección en fábrica, lo que ocasionó ampliaciones de plazo; y, pese a que este equipo ya arribó al país en diciembre de 2018, no se han realizado los trámites para la suscripción del nuevo contrato para la ingeniería de detalle complementaria de integración; así como, para su montaje, ocasionando que la operación del Horno existente sea limitada y la producción de nafta pesada de las Unidades de Crudo I y II deben ir a tanques de mezcla de naftas.

También se adquirió la Nueva Planta de Nitrógeno, cuya recepción en Refinería Esmeraldas fue en diciembre de 2017, pero no ha sido instalada, por cuanto en la adquisición de este equipo, si bien incluyó su instalación, no se consideró otros servicios necesarios como fueron: el Servicio de escaneo 3d, topografía y estudios de suelo y la ingeniería de detalle para la interconexión de la nueva planta, cuya contratación no se realizó, lo que ocasionó que no se cuente con el nitrógeno necesario para el inertizado de equipos en las paradas de unidades, conservación de equipos cerrados, purgado en facilidades del cabezal para alimentar a las unidades FCC, de Crudo y HDS, por lo que además en ocasiones se produce inestabilización y disparo de la Planta de nitrógeno existente por alto consumo de nitrógeno que requieren.



Componente 3. Condiciones ambientales por las actividades operativas de Refinería Esmeraldas

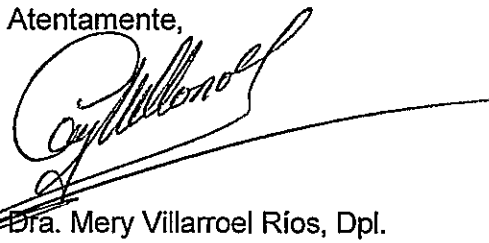
La terminación unilateral y anticipada de los contratos para la gestión de los desechos peligrosos de sosa y dietanolaminas (DEA) gastadas, transformadores que contenían aceites con PC, PCT y PBB; y, para el montaje de la nueva Planta de Tratamiento de Sosa, ocasionó que se acumule el volumen de estos desechos peligrosos, mismos que se encuentran almacenados en áreas y condiciones que no cumplen la normativa ambiental, sin que se hayan adoptado acciones correctivas alternas sobre estos aspectos.

Las emisiones de gases a la atmósfera de Refinería Esmeraldas, en el parámetro Óxido de Azufre (SO₂), presentan incumplimientos excesivos y recurrentes con respecto al LMP establecido en la normativa ambiental, ocasionando el riesgo de afectaciones al bienestar en la salud de las personas y de los ecosistemas que pueden ser afectados por este impacto ambiental.

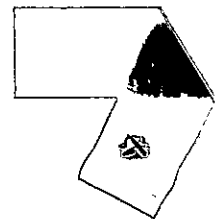
Debido a la naturaleza de la acción de control efectuada, los resultados se encuentran expresados en los comentarios, conclusiones y recomendaciones que constan en el presente informe.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 92 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado, las recomendaciones deben ser aplicadas de manera inmediata y con el carácter de obligatorio.

Atentamente,



**Dra. Mery Villarroel Ríos, Dpl.
Directora Nacional de Auditoría de Recursos Naturales**



CAPÍTULO I

ENFOQUE DE LA AUDITORÍA

Motivo de la auditoría

La Auditoría de Gestión en la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, EP PETROECUADOR, se realizó con cargo al Plan Anual de Control del 2019 de la Dirección Nacional de Auditoría de Recursos Naturales DNA6 de la Contraloría General del Estado y en cumplimiento a la orden de trabajo 0003-DNA6-2019 de 05 de febrero de 2019.

Objetivos de la auditoría

Los objetivos de la acción de control son:

- Determinar la eficiencia de la utilización de los recursos programados y ejecutados en el Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas.
- Establecer la eficacia de los procesos operativos en Refinería Esmeraldas y sus riesgos asociados.
- Evaluar las condiciones ambientales en que se encuentra operando la Refinería Esmeraldas.

Alcance de la auditoría

La Auditoría de Gestión a los resultados del programa de rehabilitación y al estado actual de la operatividad y funcionamiento de la Refinería Estatal Esmeraldas, actual Refinería Esmeraldas, cubrió el análisis de los programas de rehabilitación y sostenimiento de plantas que contribuyeron a la repotenciación de la Refinería Estatal de Esmeraldas, actual Refinería Esmeraldas, con cargo a los presupuestos de inversiones y gastos de la Gerencia de Refinación en la EMPRESA PÚBLICA DE HIDROCARBUROS DEL ECUADOR, EP PETROECUADOR, por el período comprendido entre el 01 de enero de 2013 y el 31 de diciembre de 2018.

Enfoque de la auditoría

El enfoque de la auditoría de gestión, se orientó al análisis de la eficiencia de los recursos utilizados en los programas de rehabilitación y sostenimiento de plantas que contribuyeron a la repotenciación de la Refinería Esmeraldas; así como, la eficacia de

los procesos operativos y sus riesgos asociados; y, las condiciones ambientales en que se encuentra operando, para lo cual se verificó el cumplimiento de los objetivos y beneficios previstos para el programa de rehabilitación de este centro de refinación, su estado operativo, sin incluir el análisis de los procesos precontractual, contractual, ejecución y pago de los contratos que fueron suscritos para estos programas, considerando que varios ya han sido analizados a través de los respectivos exámenes especiales y otros serán incluidos en los planes de control posteriores.

Componentes auditados

Los componentes auditados en el Proyecto de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas, son:

- Componente 1. Eficiencia en la programación y ejecución de los recursos económicos para el Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas
- Componente 2. Eficacia de la operatividad de las unidades de proceso en Refinería Esmeraldas
- Componente 3. Condiciones ambientales por las actividades operativas de Refinería Esmeraldas

Indicadores utilizados

Los principales indicadores de gestión utilizados en la auditoría, fueron los siguientes:

INDICADOR	DESCRIPCIÓN
<u>Volumen de carga</u> Capacidad nominal	% de eficiencia de cada una de las unidades de proceso de Refinería Esmeraldas (REE) realizar un análisis diario, mensual y anual para determinar la operatividad de las plantas.
<u>Volumen de carga NC1+NC2</u> 110 000 bls.	% de cumplimiento del objetivo 1 del Programa de Rehabilitación de REE.
<u>Volumen de carga FCC</u> 20 000 bls.	% de cumplimiento del objetivo 2 del Programa de Rehabilitación de REE.
<u>Producción de derivados (n)</u> Producción de derivados (n+1)	% de operación de las unidades de proceso de REE en volúmenes de productos semielaborados que producen y su comportamiento anual (n).

Handwritten signature/initials

INDICADOR	DESCRIPCIÓN
<u>Paros emergentes (n)</u> Paros emergentes (n+1)	% de paros emergentes ocurridos por cada unidad de proceso de REE, para determinar condiciones operativas de éstas.
<u>Costo programa de Rehabilitación (n0)</u> Costo final programa de Rehabilitación	% de incremento del costo programado y ejecutado del programa de rehabilitación.
<u>Costo final programa de Rehabilitación</u> Costo final programa de Sostenimiento	% de incidencia del programa de sostenimiento frente al programa de rehabilitación.
<u>Monto de contratos principales</u> Monto de contrataciones adicionales	% de incidencia de las contrataciones adicionales en el programa de rehabilitación y sostenimiento, a través de contratos complementarios, órdenes de trabajo, de compras y por rubros adicionales.
<u>Monto de contratos (modalidad)</u> Costo final programa de Rehabilitación	% de incidencia del monto contractual por la modalidad de contratación utilizada especialmente por contratación directa y giro específico del negocio.
<u>Monto de contratos fiscalizados por WP</u> Costo final programa de Rehabilitación	% en monto y cantidad de los contratos que fueron fiscalizados por la compañía WorleyParsons, contratada para esta actividad específicamente para el programa de rehabilitación de REE y determinar la confiabilidad del costo final de este programa.

CPD 2013.

CAPÍTULO II INFORMACIÓN DE LA ENTIDAD

Misión

La misión de EP PETROECUADOR es desarrollar su gestión empresarial acorde con la política nacional de respeto al ambiente y de responsabilidad social con sus integrantes y las comunidades aledañas a las áreas de operación que mantiene en el ámbito nacional.

Visión

La visión de EP PETROECUADOR al 2021, es ser reconocida como una empresa generadora de valor en la industria hidrocarburífera ecuatoriana, socialmente responsable, transparente e innovadora en su estrategia y operaciones.

Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

No se evidenció que EP PETROECUADOR haya definido un análisis FODA para el Proyecto de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas, por lo que a base de la auditoría ejecutada se realizó el siguiente análisis:

Fortalezas	Oportunidades
<p>Unidades de proceso rehabilitadas mejoraron su capacidad de carga y producción.</p> <p>Estructura orgánica funcional técnica y administrativa formalmente establecida.</p> <p>Cambio generacional del personal técnico operativo.</p> <p>Dominio del mercado por no existir refinerías privadas</p>	<p>Optimización de las actividades de mantenimiento preventivo, predictivo, mejorando la confiabilidad operativa de la Planta.</p> <p>Mejora de la calidad de crudo que procesa REE, para optimizar la generación de residuos y producción de derivados.</p> <p>Mejora del esquema de refinación medio a profunda, con la incorporación de unidades adicionales de proceso.</p> <p>Disminuir la importación de combustibles</p> <p>Capacitar al personal en los procesos operativos clave como soporte de mejora.</p> <p>Desarrollar e implementar opciones para obtener combustibles con menor contenido de contaminantes.</p> <p>Desarrollar e implementar opciones para obtener menor cantidad de residuos de crudo.</p>
Debilidades	Amenazas
<p>El programa de Rehabilitación y Sostenimiento de la Refinería de Esmeraldas no contó un Plan</p>	<p>Dependencia energética externa no confiable</p>

J. O. N. C. E.

<p>Integral de ejecución del mismo, que incorporara a todos sus procesos operativos.</p> <p>Intervención parcial y no integral de las unidades de proceso en la rehabilitación de REE.</p> <p>Limitada planificación técnica al no contar en la mayoría de proyectos con estudios definitivos previos a su contratación.</p> <p>Falta de definición técnica del programa derivó en incrementos en el monto de los proyectos y sus contrataciones.</p> <p>No definición del costo final Proyecto de Rehabilitación de REE.</p> <p>Incremento de paros emergentes debido a integridad mecánica frágil de unidades de proceso, lo que hace inestable la operatividad de éstas.</p> <p>Niveles de carga y producción no sostenible</p> <p>Estado crítico del sistema de almacenamiento de crudo y derivados.</p> <p>Capacidad limitada de autogeneración eléctrica.</p> <p>Emisiones a la atmósfera de azufre fuera de límites permisibles en la normativa ambiental</p>	<p>Incrementos de paros emergentes por eventos externos, afectando la carga y producción operativa de REE</p> <p>Proyectos inconclusos y con acciones legales no permiten culminarlos que podrían afectar la continuidad de los procesos operativos.</p> <p>Incremento de la importación de derivados que no son producidos en REE de forma sostenible.</p> <p>Imagen externa de EP PETROECUADOR desfavorable por eventos de corrupción</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Base Legal

El Presidente de la República, con Decreto Ejecutivo 315 de 06 de abril de 2010, creó la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, EP PETROECUADOR, como una persona de derecho público con personalidad jurídica, patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión, con el objetivo de encargarse de la gestión del sector estratégico de los recursos naturales no renovables, para su aprovechamiento sustentable, conforme a la Ley Orgánica de Empresas Públicas y la Ley de Hidrocarburos, para lo cual intervendrá en todas las fases de la actividad hidrocarburífera.

Con Decreto Ejecutivo 1351A de 01 de noviembre de 2012, se exceptúan del ámbito de gestión de la Empresa las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos.

Estructura Organizacional

La Gerencia de Refinación es la Unidad de Negocio relacionada con la Auditoría de Gestión; así, el Directorio de EP PETROECUADOR, con la Resolución DIR-EPP-35-2010 de 14 de septiembre de 2010, aprobó la siguiente estructura empresarial:

[Firma manuscrita]

NIVEL	DEPENDENCIA	
Nivel Directivo	Directorio	
Nivel Ejecutivo	Gerencia General	
Nivel Asesor	Procuraduría Coordinación de Asesorías y Contratación Pública	
Nivel Operativo	Gerencia de Refinación	Nivel Ejecutivo
		Gerencia de Refinación
		Nivel Operativo
		Subgerencia de Operaciones de Refinación
		Superintendencia de Refinería Esmeraldas Intendencia de Mantenimiento Intendente de Refinación Coordinador General de Control de Calidad Coordinador General de Apoyo Técnico de la Producción

El Directorio de EP PETROECUADOR, con Resolución DIR-EPP-14-2011-03-16 de 16 de marzo de 2011, resolvió reformar la estructura de la Empresa, desconcentrando el área de proyectos en algunas gerencias y distritos, por lo que se eliminó la Coordinación de Proyectos Nacional, se creó la Subgerencia de Proyectos dependiente de la Gerencia de Refinación y bajo ésta, la Coordinación de Proyectos en Refinería Esmeraldas.

El Directorio de EP PETROECUADOR con Resoluciones DIR-EPP-18-2013, DIR-EPP-22-2013 y DIR-EPP-027-2013 de 18 de abril, 14 de junio y 07 de agosto de 2013, respectivamente, aprobó los niveles 1, 2 y 3 de estructura de la Empresa y delegó al Gerente General la aprobación de los niveles 4 en adelante, acción que se llevó a cabo con Resoluciones 2013143, 2013236 y 2014211 de 23 de julio, 07 de octubre de 2013 y 06 de junio de 2014, en su orden, que de acuerdo con el objeto del examen la estructura organizacional es la siguiente:

Unidades de Gestión	Dependencia
Directivos	Directorio Gerencia General
Operaciones	Gerencia de Refinación Subgerencia de Proyectos Subgerencia de Operaciones Superintendencia de Refinería Esmeraldas Intendencia de Operaciones Intendencia de Mantenimiento Intendencia Técnica Intendencia de Seguridad Industrial y Ambiente Intendencia de Proyectos

El Gerente General de EP PETROECUADOR, con Resolución 2015200 de 30 de abril de 2015, aprobó la estructura y manual orgánico de la Gerencia de Refinación Matriz y de Refinería Esmeraldas, sin que las áreas relacionadas al examen hayan sufrido

J. Mera

modificación, con excepción de la Intendencia de Proyectos, que pasó a denominarse Intendencia de Proyectos Operativos.

El Directorio de EP PETROECUADOR, con Resolución DIR-EPP-21-2015 de 22 de diciembre de 2015, aprobó la modificación a la Estructura Orgánica y Ocupacional de la Administración Superior de las Unidades de Gestión de Soporte Gerencial / Staff y Soporte Administrativo, con lo cual las Gerencias de Seguridad, Salud y Ambiente SWSA, de Finanzas y Logística y Abastecimiento fueron catalogadas como Subgerencias. El Gerente General de la Empresa, con Resoluciones 2016144 y 2016168 de 01 y 11 de abril de 2016, respectivamente, autorizó los niveles inferiores de dichas dependencias, quedando estructuradas de la siguiente manera:

Unidades de Gestión	Dependencia
Directivos	Directorio Gerencia General
Operaciones	Gerencia de Refinación Subgerencia de Proyectos Subgerencia de Operaciones Superintendencia de Refinería Esmeraldas Intendencia de Operaciones Intendencia de Mantenimiento Intendencia Técnica Intendencia de Seguridad Industrial y Ambiente Intendencia de Proyectos Operativos

Objetivo

Conforme el Manual Orgánico Funcional aprobado por el Gerente General con Resolución 2015200 de 30 de abril de 2015, la Gerencia de Refinación es la responsable de gestionar la producción de refinados a nivel nacional mediante la administración y programación de las operaciones de refinerías y plantas de tratamiento de gas natural licuado de EP PETROECUADOR, con el fin de abastecer y satisfacer la demanda a nivel nacional, cumpliendo eficientemente con estándares de calidad, seguridad, oportunidad, preservación del ambiente y compromiso con la normativa vigente.

En el caso de la Superintendencia de Refinería Esmeraldas, establece la participación en la planificación y aprobación de balances de producción, cumplir con los objetivos de producción de elaboración de derivados de petróleo, e implementar mejoras de los procesos de producción a mediano y largo plazo.

J. C. Cordero

Financiamiento

El proyecto de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas, conformado por los Programas Rehabilitación y Sostenimiento, se financió tanto del presupuesto de inversiones como de gasto de la Gerencia de Refinación, el cual ascendió a 2 304 967 343,43 USD, según el siguiente detalle:

PROGRAMA	MONTO USD
Rehabilitación (inversión)	1 213 706 606,96
Sostenimiento (Inversión)	506 567 940,76
Sostenimiento (Gasto)	584 692 795,71
TOTAL USD	2 304 967 343,43

Servidores principales

En el Anexo 1 se detalla la nómina de los principales servidores relacionados con la auditoría de gestión, en el período de análisis.

CF @ 11/10/10

CAPÍTULO III

RESULTADOS ESPECÍFICOS POR COMPONENTE

Antecedentes del Programa Rehabilitación de Refinería Esmeraldas

La Refinería Estatal de Esmeraldas (REE) fue construida entre 1975 y 1977, diseñada para procesar 55 600 barriles de petróleo por día (BPD), en 1987 se amplió sus unidades de proceso a 90 000 BPD; y, en 1987 realizó su última ampliación de su capacidad de procesamiento a 110 000 BPD para refinar crudos pesados.

La REE para el año 2005 había acumulado una serie de problemas para mantener su continuidad operativa, agregada la dificultad en ejecutar programas de mantenimiento programado, equipos que habían cumplido su vida útil, paros programados recurrentes por el deterioro y falla de equipos críticos, por lo que el Consejo de Administración de PETROECUADOR, con Resolución 259-CAD-2005-08-17 de 17 de agosto de 2005, considerando la crítica situación de la REE, la cual había reducido su capacidad operativa a un promedio del 85% de su respectiva de diseño que era de 110 000 BPD, y PETROECUADOR consideró necesario desarrollar un proyecto de modernización de este centro de refinación que permita la recuperación de su "Integridad Mecánica", recuperar la capacidad operativa, incrementar la vida útil de las instalaciones y reducir los riesgos de accidentes catastróficos.

El Directorio de PETROECUADOR con Resolución 028-DIR-2006 de 22 de agosto de 2006, resolvió aprobar el proyecto "Rehabilitación Integral de Refinería Estatal Esmeraldas", para lo cual se elaboró los términos de referencia para contratar la "Ejecución de los Estudios, Ingeniería Básica y/o Detalle y Provisión de Equipos, Instalación y Puesta en Marcha del Proyecto de Rehabilitación, la Refinería Esmeraldas", los cuales consideraron 28 proyectos con una inversión de 127 053 207,17 USD y un plazo de ejecución de 2 años, proceso en el cual se invitó a 33 empresas sin que se hayan presentado ofertas, por lo que se declaró desierto, lo que motivó a que el Presidente Ejecutivo de PETROECUADOR, con Resolución 2007092 de 25 de abril de 2007, califique en situación de emergencia las condiciones operativas y mecánicas a este centro de refinación.

El Vicepresidente de PETROINDUSTRIAL, con oficio 03146-PIN-SPRY-2007 de 06 de agosto de 2007, puso en consideración del Presidente del Fondo Ecuatoriano de Inversión en los Sectores Energético e Hidrocarburífero (FEISEH), la guía descriptiva a

C. J. J. J.

fin que el proyecto de rehabilitación de la Refinería de Esmeraldas sea financiado con fondos del FEISEH.

El 29 noviembre de 2007, el Sr. Presidente de la República, mediante Decreto Ejecutivo 766 declaró el estado de emergencia de las actividades petroleras a cargo del Sistema PETROECUADOR, por la deficiente administración de la empresa,

Mediante Resolución 2008287 de 13 de noviembre de 2008 el Vicepresidente de PETROINDUSTRIAL declaró la emergencia para la contratación directa para el Proyecto "Rehabilitación Integral de la Refinería Esmeraldas".

La guía descriptiva de este proyecto actualizada al 2008 consideró la ejecución de 25 proyectos a una inversión de 187 194 865,00 USD. En ese año, se suscribieron los contratos 2008076, con la compañía UOP Processes International Inc., licenciente de la Unidad de FCC (Unidad de Fraccionamiento Catalítico Fluidizado), por 4.493.084,00.USD, considerado como el inicio contractual del proyecto de Rehabilitación, y el primer estudio para que se realice la ingeniería básica, de detalle y asistencia en la procura del nuevo reactor de la Unidad de FCC; y, el 2008172, con la compañía SK ENGINEERING & CONSTRUCTION CO. LTD., por un valor de 84 709 611,84 USD, que incluyó el reemplazo de la sección de reacción de la Unidad de FCC, la modernización de talleres de mantenimiento; y, realizó el diagnóstico-inspección de 12 paquetes de las instalaciones de la Refinería Esmeraldas, servicio denominado como Fase I del Programa de Rehabilitación de REE.

El 16 de julio de 2009, a base de las inspecciones que realizó UOP en la Unidad de FCC, suscribió con ésta el contrato 2009055, para que realice la ingeniería básica y detalle para el cambio del regenerador; y, el 24 de marzo de 2011, se suscribió el contrato 2011094, complementario del 2008172, por 123 946 188,18 USD, denominada Fase 1.5, para el montaje del nuevo regenerador y el conjunto reactor y regenerador, con el objeto contractual para la ampliación del conjunto Reactor-Regenerador de la Unidad FCC de 18 000 a 20 000 barriles por día (BPD).

Del diagnóstico-inspección del 2008172, realizado por la compañía SK ENGINEERING & CONSTRUCTION CO. LTD., se contrataron 8 de los 12 paquetes recomendados, por lo que el 12 de febrero de 2010, PETROINDUSTRIAL y la compañía SK ENGINEERING & CONSTRUCTION CO. Ltd. suscribieron el Contrato 2010014, con un plazo contractual

OP DIRECTOR

de 36 meses, para que ejecute la Fase II de Rehabilitación de REE, por 289 930 169,00 USD, los paquetes de trabajo contratados fueron:

PAQUETE DE TRABAJO	UNIDAD O SISTEMA
WP1-01	UNIDADES NO CATALÍTICAS I Y II
WP1-04	SISTEMA DE GENERACIÓN DE VAPOR
WP1-05	SISTEMA DE AGUA DE ENFRIAMIENTO
WP1-07	SISTEMA DE DESMINERALIZACIÓN DE AGUA
WP1-08	SISTEMA DE FUEL OIL
WP1-09	LÍNEA DE AGUA CRUDA
WP1-10	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES
WP1-11	REPUESTOS Y EQUIPOS CRÍTICOS

El paquete WP-01, incluyó el reemplazo de los Hornos C-H1 y C-H2 de las Unidades de Crudo I y II que son parte de las No Catalíticas I y II, respectivamente, equipos que al ser las primeras unidades de proceso de REE, que reciben una carga de 55 000 BPD cada una, son las que determinan la capacidad de diseño de esta planta industrial de 110 000 BPD.

El Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas, estuvo conformado por 30 proyectos, 28 de las Fase de Sostenimiento; y, los 2 restantes que correspondían a las Fases I y II, con una inversión estimada de 855 411 165,90 USD, hasta el 19 de julio de 2011, en que el Gerente de Refinación solicitó el Gerente General de EP PETROECUADOR, encargado, la exclusión de 17 proyectos de la Fase de Sostenimiento, lo cual fue autorizado por este servidor, representando una reducción de 100 501 479,80 USD, al considerar que eran de mantenimiento, por una reestructuración del programa de inversiones de la Gerencia de Refinación de EP PETROECUADOR, por lo que la inversión de este programa ascendió a 754 909 686,10 USD. Así la Fase de Sostenimiento del Programa de Rehabilitación, quedó conformada por 11 proyectos, siendo éstos:

1. FCC - Reactor Ingeniería	2. FCC - Reactor Fabricación
3. FCC Regenerador Ingeniería	4. FCC Regenerador Fabricación
5. Revamp de la Unidad FCC (Sección Fraccionamiento, Gascón y Merox a 20 000 Barriles)	6. Rehabilitación de las Unidades Catalíticas II
7. Rehabilitación de las Unidades Catalíticas III	8. Rehabilitación del Sistema de Clarificación de Agua de Refinería Esmeraldas
9. Reparación integral de las subestaciones E, D y M de Refinería Esmeraldas (Sistema Eléctrico)	10. Planta de Tratamiento de Sosa Gastada
11. Equipos y Repuestos Críticos - Fase I	

J. SANCHEZ

Los proyectos 1, 2 y 3 de esta Fase que fueron la ingeniería, fabricación del reactor; e, ingeniería del regenerador en la unidad FCC, concluyeron en septiembre de 2009, octubre de 2010 y, septiembre de 2012, respectivamente, por lo que a partir del presupuesto de inversiones de EP PETROECUADOR del 2013 de la Gerencia de Refinación, en el programa denominado “Programa Rehabilitación de Refinería Estatal Esmeraldas”, se excluyeron éstos, quedando los 8 proyectos restantes.

Los 11 proyectos de la Fase denominada Sostenimiento del Programa de Rehabilitación, eran independientes de aquellos que integraban el Programa Sostenimiento de Plantas, que también era parte del presupuesto de inversiones de la Gerencia de Refinación.

El Gerente de Refinación, el 14 de noviembre de 2011, suscribió con la compañía WorleyParsons International, Inc. el contrato 2011030 y posteriormente los complementarios 2012036, 2013027, 2014015, 2014048 y 2015205, cuyo objeto fue realizar la “Fiscalización y Gerenciamiento del Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas”.

Componente 1. Eficiencia en la programación y ejecución de los recursos económicos para el Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas

Limitada planificación técnica y económica en el Programa de Rehabilitación

El Gerente General de EP PETROECUADOR, con oficio 14535-PRY-MOP-2019 de 11 de julio de 2019, nos adjuntó el detalle de las contrataciones que determinaron el costo final del Programa de Rehabilitación de REE, al 31 de diciembre de 2018, el cual estaba conformado por los Programas Rehabilitación y Sostenimiento (inversión y gasto), el cual ascendió a 2 304 967 343,43 USD, así:

PROGRAMA	MONTO USD	%
Rehabilitación	1 213 706 606,96	53%
Sostenimiento (Inversión)	506 567 940,76	22%
Sostenimiento (Gasto)	584 692 795,71	25%
TOTAL USD	2 304 967 343,43	100%

El detalle de los proyectos y contratos que conformaron estos programas se presenta en el Anexo 2.

C. P. [Firma]

En el período examinado las contrataciones del Programa de Rehabilitación, fueron por 1 343 793 904,85 USD; así:

PROGRAMA	MONTO USD	%
Rehabilitación	560 702 915,12	42%
Sostenimiento (Inversión)	354 439 912,36	26%
Sostenimiento (Gasto)	428 651 077,37	32%
TOTAL USD	1 343 793 904,85	100%

Considerando el monto de origen de este Programa en el 2006, que fue de 127 053 207,17 USD, y el monto final contratado al 2018, se establece que éste tuvo un incremento del 1 714%, lo que determina que desde su concepción no se definió un alcance integral, técnicamente sustentado con ingenierías definitivas, previo a la contratación de los proyectos que lo conformaban y que en varios casos se realizaron como parte de los contratos de obra, así como nuevas ingenierías que modificaron a las existentes, y contrataciones que se fueron complementando de acuerdo a las necesidades que surgían, lo indicado fue ratificado por la compañía WorleyParsons, que realizó la fiscalización del 83% del monto contratado de los proyectos del Programa de Rehabilitación y Sostenimiento por 1 970 797 003,66 USD, como consta en su informe post implementación, presentado a EP PETROECUADOR en comunicación 408005-0445-00.0-PC-LTR-WPI-EPP-13142 de 26 de agosto de 2016, que señaló:

“...1.4.1. Condiciones Generales Existentes antes del Proyecto: - El costo del primer Plan de alcance del Proyecto, nunca estuvo cerca del que finalmente fue contratado. Este costo superó significativamente al inicialmente previsto, primero, por tener mayor alcance que el inicial, y segundo, por factores externos no imaginados que ocurrirían... y finalmente, por la falta de definición del alcance del proyecto, alguno de estos incluidos inicialmente estaban en etapa de “idea” o de conceptualización y otros no contaban con ingeniería a pesar de estar conceptualizados; estos dos últimos aspectos, alteraron sustancialmente las previsiones iniciales del Costo Total del Proyecto... Se debe tener claro que, los cambios en un proyecto como el de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas, se deben fundamentalmente a circunstancias imprevistas, cambios en la ingeniería y necesidad de mejoras que se detectan en el momento de la ejecución de los trabajos.- Es claro que la ejecución de algunos contratos genera cambios por incremento en cantidades de obra o por rubros nuevos... Largos procesos de ejecución de Ingeniería Básica, generó problemas en las fases de construcción, más aún si esta Ingeniería era incompleta o insuficiente. En el desarrollo de algunos de los sub-proyectos de la Rehabilitación Integral de la Refinería Esmeraldas, se detectó que la Ingeniería Básica entregada al Contratista de Construcción, al estar incompleta, originó retraso, re-trabajo, revisión y ajuste de la Ingeniería, costo adicional... Aunque en ciertos aspectos, el proyecto estaba claramente definido, para otras áreas, aunque identificadas, se carecía de estudios o de Ingenierías que permitiesen definir su alcance y costo de la inversión total con mayor exactitud. Algunos alcances del Proyecto fueron

detectados, definidos y decidida su ejecución con posterioridad a la definición del alcance inicial (...)".

Así también, WorleyParsons en los anexos del informe final de cierre, que presentó en comunicación 408005-00445-00.0-PM-LTR-WPI-EPP-13546 de 21 de octubre de 2016, que indicó los factores que impactaron en los costos del Programa de Rehabilitación de Refinería Esmeraldas, ratificando las limitaciones de su alcance técnico, y además, señaló de forma general, los siguientes factores:

"...FACTORES QUE IMPACTARON COSTOS DE TRABAJOS EN REVAMP DE REFINERÍA ESTATAL ESMERALDAS.- 1. Alcance del proyecto se definió sobre estudios realizados por SKE&C y UOP, sin que existiese una ingeniería integral desarrollada. Esto causó que surgieran nuevos trabajos que no se habían previsto originalmente... 2. En base a estudios preliminares "empresas internacionales" presentaron propuestas por Suma Global, que consideran un riesgo alto para el contratista y por lo tanto mayor contingencia, sin embargo representaban la mejor opción en el momento debido a la necesidad de acometer los trabajos de manera inmediata debido a las condiciones de obsolescencia y riesgo que presentaban las instalaciones de REE.- 3. Estudios de SKE&C datan del 2008 y los de UOP del 2010 y trabajos de parada se ejecutaron en el 2015 (entre 7 y 5 años después de los estudios), por lo que los costos originalmente estimados fueron impactados por la inflación... 5. Ejecución del proyecto se efectuó en un periodo más largo que el planificado con el consecuente impacto por inflación y mayor costo por estadía prolongada de compañías nacionales e internacionales... 7. Trabajos de Paradas de Plantas son "Fast Track" (ejecución acelerada) y "Horario Extendido a 24 horas", lo cual incrementa substancialmente los costos (mayor costo de labor y menor productividad)... La Rehabilitación de REE sobrepasa el concepto general de un Revamp, al reemplazarse el Reactor y Regenerador de la Unidad FCC (...)"

La falta de definición del alcance técnico, se evidenció en varios proyectos del Programa de Rehabilitación; así en su Fase I, que estaba concebida inicialmente al cambio del reactor de la Unidad de FCC, se modificó y amplió su real alcance a otros trabajos que fueron detectados, definidos y contratados posterior a su alcance inicial, como lo ratificó la compañía WorleyParsons, en su comunicación 408005-0445-00.0-PC-LTR-WPI-EPP-13142 de 26 de agosto de 2016, que señaló:

"...De ningún modo estuvo preciso el alcance de las modificaciones que debían realizarse a la Unidad FCC para su recuperación total.- • La primera contratación consideraba sólo al Reactor F-V 4.- • La decisión de cambiar el Regenerador de FCC es posterior y está motivada por un reporte de Inspección de UOP. Este aspecto no fue considerado inicialmente puesto que no estaba aún identificado.- • No se consideró inicialmente en el alcance del proyecto de rehabilitación de FCC el impacto que ocasionaría aguas abajo en otras plantas, como Gascon, Merox-Aminas, Aguas amargas.- • El contrato 2011012 suscrito con UOP, generó numerosas Órdenes de Cambio, esto debido a que su alcance fue completado conforme surgían nuevos requerimientos o necesidades.- • Para el

CP 04/10/16 y UOP

tema Merox-Amina y Aguas Amargas fue necesario realizar ingenierías complementarias ocasionando esfuerzos adicionales para evitar desviaciones importantes en el alcance y plazo de la Rehabilitación. Esta contratación de Ingeniería fue requerida debido al incremento de capacidad de FCC. Para no impactar los tiempos previstos fue necesario desarrollar una estrategia "fast-track" que significa: ingeniería en paralelo, con procura y construcción (...).

Lo comentado se demuestra además en el oficio 408005-00445-00-PC-LTR-WPI-EPP-2397 de 24 de julio de 2013, en el que el Director del Proyecto de Rehabilitación de WorleyParsons, comunicó al Administrador de los Contratos 2008172, complementario 2011094; 2010014 y 2011012, que:

"...En el alcance del Contrato 2011012 suscrito por UOP, no fue posible establecer ni identificar en su totalidad y con precisión, cuáles de los equipos del Sistema de Fraccionamiento y aguas abajo del área de Concentración de Gases, debían ser modificados, reparados o sustituidos. Luego de las inspecciones y evaluaciones que se han ido efectuando con posterioridad a la suscripción del contrato, con recomendación de WorleyParsons y Aprobación de EPP, se han generado órdenes de Cambio para los Servicios de Ingeniería de Detalle y Asistencia en la Procura del área de la Columna Principal y GasCon, denominada "Fase 1.8 del Revamp de la Unidad FCC".- En concordancia con lo expresado en el párrafo inmediato anterior, con el Contrato 2011094, Complementario al 2008172 suscrito por EPPETROECUADOR (sic) con SK ENGINEERING & CONSTRUCTION CO., LTD., no fue posible incluir en su alcance los trabajos adicionales que se generaron posteriormente con la Ingeniería de UOP para la Columna Principal y GasCon ("Fase 1.8 del Revamp de la Unidad FCC").- Para cubrir esta insuficiencia en la contratación de las obras programadas para la Unidad FCC de la Refinería Esmeraldas, EPPETROECUADOR (sic) delegó a Worley Parsons, la realización de la Licitación para la Construcción de la etapa denominada "FASE 1.8 del Revamp de la Unidad FCC" (...).

El contrato 2011012 mencionado, fue el suscrito con el licenciante UOP, para realizar los "SERVICIOS DE INGENIERÍA BÁSICA, DETALLE, ASISTENCIA A LA PROCURA, HAZOP, ENTRENAMIENTO Y ESTIMACIÓN DE COSTOS CLASE II PARA EL REVAMP A 20.000 BPSD DE LA SECCION DE FRACIONAMIENTO Y CONCENTRACIÓN DE GASES (GASCON) DE LA UNIDAD DE CRAQUEO CATALITICO FLUIDIZADO (FCC) DE LA REFINERÍA ESMERALDAS (FASE III), lo que originó la suscripción de los contratos 2011094 y 2013189, denominadas Fases 1.5 y 1.8, para el montaje del nuevo regenerador; y, para realizar la Ingeniería Complementaria, Procura, Construcción y Precomisionado de las secciones de la columna principal de fraccionamiento, concentración de gases, unidades merox/gasolina/LPG y tratamiento con aminas de la Unidad FCC, respectivamente.

CP UBERETE Y CIA.

Adicionalmente, se realizó la contratación de otras ingenierías, como fue con la compañía WorleyParsons con el contrato 2014070 para ejecutar la ingeniería de detalle de la Rehabilitación de las unidades Merox 200, Merox 300 y aguas amargas Z3, que motivó la inversión en otros Proyectos: modificaciones mayores en las plantas de Merox y Aminas, Construcción de la nueva planta de Aguas Amargas Z3.

Estas modificaciones originaron reprogramaciones y diferimientos de las paradas programadas para la Unidad de FCC en los contratos de la Fase I del Programa de Rehabilitación, afectando también a las Unidades de No Catalíticas I y II, lo que ocasionó un reclamo por parte de la compañía SK Engineering & Construction, por 81 800 430 USD, valor que de acuerdo al análisis de la empresa WorleyParsons, se acordó en 43 595 007,00 USD, tal como informó el Director del Proyecto de la referida empresa mediante comunicado 408005-0445-00.0-PC-LTR-WPI-EPP-13142 de 26 de agosto de 2016.

Al respecto, el Director del Proyecto de SK Engineering & Construction mediante comunicación PIN-SKEC/VP1N-PR-L2803 de 09 de agosto de 2017, respondió a la solicitud del Gerente de Refinación realizada con oficio 19145-OPE-REE-MAN-PMR-2017, en el que le comunicó que existía una afectación adicional por 24 388 618,00 USD por lo que el reclamo, según la compañía, ascendía a 67 983 625,00 USD; sin embargo, no se evidenció pronunciamiento por parte del Gerente de Refinación al respecto; además, hasta la fecha de corte de esta acción de control, EP PETROECUADOR, no realizó ningún pago por el referido reclamo de SK E&C; y, en el informe de gestión de la Empresa Pública del 2018, consta que se suscribirá un contrato de Consultoría para el análisis de estos reclamos.

La falta de estudios integrales previos, también afectó al Sistema de Distribución Eléctrica de REE, que se consideró en el alcance del contrato 2012001 con la compañía HM&H, que incluyó realizar parcialmente varios estudios como: flujos de carga, cortocircuitos, estabilidad transitoria y protecciones eléctricas, trabajos que se realizaron bajo este mismo contrato, lo que determina que previo a esta contratación no se contaba con estudios definitivos; no obstante, no se consideró otros proyectos de baja tensión necesarios para este sistema, pese a existir aún centros de distribución como Switchgear y MCCs a nivel de baja tensión con especificaciones técnicas limitadas en sus capacidades a nivel de barras, por lo que su intervención fue parcial e insuficiente; sin embargo, de que en el contrato 2012001, se determinaron trabajos y estudios adicionales, cuya necesidad, se originó de la ejecución de los contratados inicialmente, por la detección de nuevas exigencias de distribución eléctrica, que derivó en su

CP USI MPE Y PDES.