NUEVA PLANTA DE ACIDO SULFURICO PARA EL TRATAMIENTO DE LA EMISIÓN DE GASES PROVENIENTES DE LA MAQUINA SINTERIZADORA DE PLOMO

DOE RUN PERU S.A.

LA OROYA
PERU

FCC CONTRATO NUMERO 444

6 Mayo 2005

Preparado por

Industrias Químicas FLECK Inc.
10 Milner Business Court, Suite 200
Toronto, ON;M1B 3C6
CANADA

CONFIDENCIAL

La información técnica y comercial contenida en esta propuesta es propiedad de Industrias Químicas Fleck Inc. (de aquí en adelante nos referiremos a ella como FICI) y no debe ser revelada a cualquier tercera persona o utilizada por otros excepto para la evaluación de los contenidos de este estudio por la Compañía Doe Run (de aquí en adelante nos referiremos a ella como DRP)

TABLA DE CONTENIDOS

SECCION	PÁGINA
1.0 INTRODUCCION	3
2.0 HISTORIA Y EXPERIENCIA DE LA COMPAÑIA	4
3.0 FUNDAMENTOS DE DISEÑO	5
4.0 LIMITES DE LA BATERIA (término referido al cálculo de los costos de los equipos usados en el proceso al que nos referimos)	6
5.0 ALCANCE DEL TRABAJO	9
6.0 PROGRAMACION	11
7.0 RESUMEN COMERCIAL	12

APENDICES

APÉNDICE I- DIAGRAMA DE FLUJO

APÉNDICE II- DIVISIÓN DE RESPONSABILIDAD

APÉNDICE III- PROGRAMACIÓN DE LOS COSTOS REEMBOLSABLES

APÉNDICE IV- LISTA DE REFERENCIA

1.0 INTRODUCCION

La Planta Metalúrgica Doe Run Perú (DRP) de La Oroya, está localizada a 4 horas de camino de Lima, a una altura de 3720 m. La primera planta fundidora de Cobre en este lugar fue puesta en funcionamiento en 1922. Hoy en día esta instalación posee fundidores y refinadores de Cobre, Plomo y Zinc y una pequeña planta de Ácido Sulfúrico. En 1999 Doe Run Perú compró la instalación completa de fundición así como las operaciones de la Organización Minera de propiedad del Gobierno, llamada Centromín.

Recientes negociaciones entre el Gobierno del Perú y Doe Run Perú han dado como resultado en un compromiso de parte de Doe Run Perú de reducir las emisiones de SO2 de sus operaciones de fusión en La Oroya, hasta lograr un equivalente de fijación del 83% de los valores de sulfuro. Actualmente solamente la emisión de gas del horno de tostación de zinc de lecho fluidizado es tratada en la pequeña planta de Ácido Sulfúrico. Esta planta de absorción simple, de 200 toneladas métricas por día, fue construida por Pan American y puesta en funcionamiento en 1967.

Actualmente los gases de salida provenientes tanto de las operaciones de fusión del cobre como del plomo son emitidos a través de un ventilador hacia la atmósfera son capturar sus valores de sulfuro. Un enfoque bajo consideración es la construcción de dos nuevas plantas de Ácido Sulfúrico. Una planta de Ácido trataría el gas emitido por el equipo de sinterización de plomo y la otra las emisiones de gas provenientes de las operaciones de fundición del cobre. Esta propuesta ofrece encargarse de la ingeniería básica y el desarrollo de los costos estimados para una nueva planta de ácido para el tratamiento de los gases emitidos provenientes del Equipo de Sinterización del Plomo.

2.0 HISTORIA Y EXPERIENCIA DE LA COMPAÑÍA

Industrias Químicas Fleck Inc. (FCII) fue fundada en 1988 con el compromiso financiero de proveer servicios de ingeniería y productos patentados a sus clientes en la industria del Ácido sulfúrico. Hoy en día, FCII está reconocida como una de las consultoras líderes para esta industria y tiene entre sus clientes muchos de los principales productores de ácido en Norte América.

Los equipos patentados desarrollados por FCII incluyen:

- Convertidores Catalíticos de Acero Inoxidable.
- Torres de Absorción Seca Intermedias y Finales y sus Tanques de Bombeo asociados.
- Torres de Lavado o Purificación, de SO2
- Distribuidores de Ácido.
- Intercambiadores de Calor gas/gas.
- Calentadores de gas de proceso y pre calentadores, ambos de rápido encendido.
- Torres de Amortiguación o Templado y Lavadores tipo Venturi.
- Torres de enfriamiento de gases.

Cada item de equipo está diseñado para proporcionar un servicio eficiente y confiable a través de toda su vida operativa. Las características de diseño y las especificaciones de selección de los materiales de construcción están basados en la retroalimentación proveniente de la experiencia de campo lo cual asegura una vida extensa y confiable para los equipos.

Otros servicios ofrecidos por FCII para la industria del ácido sulfúrico incluyen:

- Diseño de ingeniería del sistema completo a mayor escala o para una expansión.
- Inspecciones de planta.
- Entrenamiento para los operadores.
- Simulaciones de planta.
- Evaluaciones de la planta.

3.0 FUNDAMENTOS DEL DISEÑO

Esta sección establece los criterios que se van a aplicar para los futuros requerimientos de operación de la planta de ácido existente.

INGRESO DE AIRE AL PRECIPITADOR SECO

Flujo (húmedo)	40 645 Nm^3/h
Temperatura	350 °C
Presión	-25 mm WG
Composición (en volumen)	
SO_2	6.9%
SO_3	0.1%
O_2	9.8%
N_2	81.7%
H_2O	1.5%

INGRESO DE AIRE AL VENTILADOR PRINCIPAL

Flujo	40 000 Nm^3/h
Composición (en volumen)	
SO_2	7%
O_2	10%
N_2	83%
Conversión total de SO_2	97%
Producción de ácido (como 100% H_2SO_4)	285 toneladas por día
Temperatura del agua de enfriamiento	15 °C
Localización de la planta	La Oroya Perú
Elevación de la planta	3 720 metros sobre el nivel del mar
Presión atmosférica	639.2 milibares.

4.0 EQUIPOS INCLUIDOS

4.1 EQUIPOS

Los siguientes equipos están incluidos dentro del alcance de este estudio.

4.1.1.SECCION DE PURIFICACIÓN DE GASES

1. Precipitador seco.
2. Torre de templado o amortiguación.
3. Torre de retención.
4. Lavador tipo Venturi.
5. Torre de enfriamiento del gas.
6. Precipitador electrostático húmedo primario (WESP).
7. Precipitador electrostático húmedo secundario.
8. Condensador de gases.

4.1.2 . SECCION DE ACIDO DILUIDO

1. Tanque de bombeo de la torre de templado o amortiguación.
2. Bombas de circulación de la torre de templado o amortiguación.
3. Bombas de circulación de ácido diluido.
4. Enfriadores del ácido diluido.
5. Tanque de bombeo del ácido diluido.
6. Tanque de enjuague del precipitador electrostático.
7. Bomba de enjuague del precipitador electrostático.
8. Extractor o destilador para el efluente.

4.1.3. SECCION DE CONTACTO.

1. Ventilador Principal.
2. Intercambiador de calor frío.
3. Intercambiador de calor intermedio (localizado dentro del convertidor)
4. Intercambiador de calor caliente (localizado dentro del convertidor)
5. Convertidor (incluyendo los lechos catalíticos 1, 2 y 3)
6. Enfriador de SO_3
7. Alto horno precalentador.
8. Intercambiador precalentador.

4.1.4. SECCION DE ACIDO CONCENTRADO

1. Torre de secado.
2. Tanque de bombeo de la torre de secado.
3. Bomba de la torre de secado.
4. Enfriador de ácido de la torre de secado.
5. Torre de absorción.
6. Tanque de bombeo de la torre de absorción.
7. Bomba de la torre de absorción.
8. Enfriador del ácido de la torre de absorción.
9. Enfriador del ácido producto de las operaciones anteriores.

4.2 PUNTOS DE UNION O CONEXIÓN O COLECCION

Las siguientes definiciones de puntos de unión o conexión han sido proporcionadas para aclarar más el alcance de este estudio.

1. Gas que ingresa a la entrada al precipitador seco.
2. Gas agotado o de salida a la salida de la torre de absorción.
3. Ácido sulfúrico en la descarga del enfriador del ácido producto final.
4. Ácido diluido en la descarga del extractor del efluente.
5. Agua de enfriamiento en las toberas del equipo.
6. Potencia eléctrica en los terminales para elementos conducidos por electricidad.
7. Instrumentación en las conexiones para los elementos de campo.

4.3. EXCLUSIONES

Para mayor claridad, lo siguiente no está incluido en la estimación:

1. Chimenea.
2. Todo el trabajo eléctrico excepto los elementos conducidos por un motor.
3. Estructuras de soporte (FCII proveerá solamente el criterio).
4. Plataformas de acceso, escaleras y acero estructural (FCII proporcionará solamente algunas nociones de diseño en forma de dibujos o maquetas).
5. Otra instrumentación que no sean elementos de campo.
6. preparación de la instalación.
7. Drenajes y tuberías subterráneas.
8. Cuarto de control.

5.0 ALCANCE DEL TRABAJO

El propuesto alcance del trabajo incluye las siguientes actividades:

5.1. INGENIERIA DE OFICINA

1. Preparación de los diagramas de flujo del proceso para las siguientes secciones de la planta:
    a. Sección de purificación de gases.
    b. Sección de ácido diluido
    c. Sección de contacto.
    d. Sección de ácido concentrado.

    Los diagramas de flujo de los procesos mostrarán para cada corriente la temperatura del gas, la presión, la composición y la razón de flujo.
2. Preparación de los esquemas y/o hojas de información para todos los equipos nuevos.
3. Preparación de los esquemas del arreglo general de los equipos y del plan de ploteo. Estos esquemas mostrarán solamente los equipos principales y los ductos de gas.
4. Preparación del criterio de las estructuras de soporte para el equipo principal. El diseño y estimación del costo para las estructuras de soporte serán hechas por doe run.
5. Preparación de esquemas de noción mostrando el acero estructural y la plataforma de acceso para el equipo principal. El diseño y la estimación de los costos para las escaleras y las plataformas y el acero estructural serán hechos por doe run.
6. solicitud de precios de los vendedores para el equipo principal, catalizador y ductos de gas, etcétera.
7. Preparación de esquemas y especificaciones para hacer posible que doe run obtenga un estimado para el costo de construcción de campo para instalar los equipos, los ductos y las tuberías.
8. Preparación de la estimación del costo de capital (+- 15%) para la planta de ácido.
9. Preparación del reporte formal (dos copias) el cual incluirá:
    a. diagramas de flujo de los procesos.

b. Planos de distribución y elevación.
c. Bosquejos y/o hojas de información del equipo principal.
d. Descripción del proceso.
e. Tabulación completa de los costos estimados.
f. Copias de las cotizaciones de los vendedores.

Para mayor claridad, las tabulaciones para la división de responsabilidades, previamente acordadas por ambas compañías se proporcionan en el apéndice II, división de responsabilidad.

5.2. VISITA A DOE RUN

A pedido de doe run, FCII estará complacida de presentar este reporte final para el personal de doe run en peru. Sin embargo ni el tiempo ni los costos del viaje para esta reunión han sido incluidos en el cargo sumado total. Se propone que el costo incremental por el tiempo y el viaje podrían ser cargados de acuerdo con el apéndice III, programación del costo reembolsable.

5.3. OBLIGACIONES DE DOE RUN

Para completar la estimación del costo para la planta de ácido, doe run estimará los siguientes costos locales:

1. costo de la preparación del lugar, drenaje y terminación.
2. diseño y costo de las estructuras de base para los equipos, basándose en los criterios proporcionados por FCII.
3. costo de construcción de campo para instalar el equipo, los ductos y las tuberías especificadas por FCII.
4. costo del acero estructural, las escaleras y las plataformas de acceso, basándose en los esquemas de noción proporcionados por FCII.
5. costo de MCCs y de las conexiones eléctricas para los motores.
6. costo de la iluminación.
7. costo de toda otra instrumentación que no sean los instrumentos de campo, las válvulas de control y de los amortiguadores de gas.
8. costo del aislamiento basándose en la especificación de los requerimientos de aislamiento proporcionada por FCII.

6.0 PROGRAMACION

Siguiendo la Garantía de Contrato y la confirmación de la información de diseño, FCII comenzará el diseño de la planta de ácido.

Durante la ejecución del trabajo, los documentos listados a continuación serán remitidos a Doe Run:

1. diagramas de flujo de los procesos en las 6 semanas siguientes al contrato.
2. bosquejos para los equipos principales 9 semanas siguientes al contrato.
3. planos y bosquejos de elevación 12 semanas siguientes al contrato.
4. reporte final y estimación 16 semanas siguientes al contrato.

7.0 RESUMEN COMERCIAL

7.1 REMUNERACION

Los cargos en suma global por los servicios de ingeniería descritos en la Sección5- Alcance del Trabajo son :

$ 84 800 dólares americanos

(ochenta y cuatro mil, ocho cientos dólares americanos).

7.2. SERVICIOS DE INGENIERIA REEMBOLSABLES.

Por cualquier otro servicio de ingeniería no incluido en la Sección5, FCII tomará a su cargo dicho trabajo adicional sobre una base reembolsable o suma global a las tasas establecidas en el apéndice III- programación del costo reembolsable.

7.3. IMPUESTOS

Los cargos cotizados en esta propuesta están excluidos de todos los impuestos, incluyendo retenciones impuestas por cualquier autoridad en Perú.

7.4. PROGRAMACIÓN DEL PAGO

15% pagadero directamente con la garantía de contrato.

40% pagadero a la recepción y aprobación de los diagramas de flujo y los bosquejos de los equipos.

45% pagadero a la recepción y aprobación del reporte final.

7.5. TERMINOS DE PAGO

Todas las facturas deberán ser aceptadas y pagadas en los siguientes 30 días a su recepción.

7.6. LIMITE DE RESPONSABILIDAD

El límite total de responsabilidad de FCII por cualquier error u omisión estará limitado al costo de la rectificación de sus bosquejos o especificaciones. En ninguna forma la responsabilidad total de FCII excederá los cargos recibidos por FCII bajo los términos de este contrato.

7.7. DAÑOS A CONSECUENCIA

A pesar de cualquier cosa contenida en cualquier contrato entre doe run y FCII, ninguna de las partes será responsable en ningún caso frente a la otra parte por cualquier daño ya sea especial, indirecto o en consecuencia, incluyendo sin limitaciones, daños por pérdida de propiedad, pérdida de negocios, pérdida de ahorros u otra pérdida económica o de negocios.

7.8. VALIDEZ DE LA PROPUESTA

El precio cotizado en esta propuesta permanecerá válido para su aceptación hasta el 31 de Mayo, 2005, fecha en la cual FCII se reserva el derecho de enmendar los precios cotizados y el programa propuesto en reflejo de las circunstancias que prevalezcan en dicha fecha.

7.9. TERMINOS DEL CONTRATO

Los términos establecidos en esta Sección 7 son una parte integrante de la oferta y a menos que se acuerde específicamente lo contrario, persistirán en efecto en cualquier contrato futuro.

APÉNDICES

(En esta pagina esta el Flowsheet o diagrama)

APÉNDICE I

DIBUJOS

APÉNDICE II

DIVISIÓN DE RESPONSABILIDAD

DIVISIÓN DE RESPONSABILIDADES PARA SERVICIOS					
Nº	**SERVICIOS**	**MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN**	**DOE RUN PERU**	**FCII**	**COMENTARIOS**
1.0	**Trabajos Civiles**	**Concreto**	**Estimado por DRP**	**FCII preparará dibujos de carga**	
2.0	**Estructura de acero**	**Acero al Carbono (todo el acero estructural importado de los EE.UU.**	**Estimado por DRP**	**FCII estimará Elementos Primarios, Controladores, etc.**	**Plataforma Cantidad M2** **Torre de subida: Bosquejo** **Peso de acero/equipo estructural**
3.0	**Instrumentación**	**Controlador PLC, Válvulas de Control activadas Neumaticamente**	**Instalación de instrumentación estimada por DRP (ver Instrumentación Categoría de División de responsabilidad de proyecto en planta)**	**FCII solo estimará los motores y los juegos TR**	
4.0	**Eléctrico**	**Trama de roca y cubierta de aluminio**	**RFQ y estimado por DRP**		
5.0	**Aislamiento**				**FCII enviará a DRP paquetes de equipos y ductos para ser aislados incluyendo dibujos o bosquejos de distribución y elevación**
6.0	**Construcción**	**Equipo, Ductos y tubería**	**Estimado por DRP**	**FCII preparará paquetes para que DRP obtenga el estimado**	**DRP obtendrá el estimado**

SERVICIOS ADICIONALES QUE PROVEERÁ DOE RUN PERU

1.0 Cualquier edificio
2.0 Cuarto de Control
3.0 Agua subterránea para incendios
4.0 Drenaje
5.0 Enlazado a tierra
6.0 Agua refrigerante
7.0 Tratamiento de efluentes
8.0 PLC & su programación
9.0 Iluminación del área
10.0 Almacén para acido
11.0 Unidad de alimentación de poder ininterrumpible

DIVISIÓN DE RESPONSABILIDADES PARA SERVICIOS					
Nº	**EQUIPOS**	**MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN**	**DOE RUN PERU**	**FCII**	**COMENTARIOS**
1.0	**Esp SECO**		**Sin acción**	**RFQ para una nueva celda seca de 3 o 4 ESP**	
2.0	**Torre de apagado**	**Coraza de Acero al carbono** **Revestimiento de ladrillo**	**Identificar fabricantes e armadores en Perú. RFQ y estimado por DRP. Instalación de ladrillos hecha por DRP, RFQ y estimado por DRP**	**RFQ para material de revestimiento de ladrillos + supervisor.**	**FCII enviara a DRP dibujos de Coraza y especificaciones** **FCII enviara a DRP dibujos de revestimiento de ladrillos incluyendo peso de los mismos**
3.0	**Torre de limpieza**	**FRP**	**Identificar fabricantes e armadores en Perú. RFQ y estimado por DRP**	**RFQ y estimado por FCII**	**FCII enviara a DRP dibujos de contenedor FRP +especificación**
4.0	**Torre de enfriamiento de gas**	**FRP**	**Identificar fabricantes e armadores en Perú. RFQ y estimado por DRP P**	**RFQ y estimado por FCII**	**FCII enviara a DRP dibujos de contenedor FRP +especificación**
5.0	**Tanque Bomba WA**	**FRP**	**Identificar fabricantes e armadores en Perú. RFQ y estimado por DRP**	**RFQ y estimado por FCII**	**FCII enviara a DRP dibujos de contenedor FRP +especificación**
6.0	**Separador de efluente**	**FRP**	**Identificar fabricantes e armadores en Perú. RFQ y estimado por DRP**	**RFQ y estimado por FCII**	**FCII enviara a DRP dibujos de contenedor FRP +especificación**
7.0	**ESP húmedo**		**Sin acción**	**RFQ y estimado por FCII**	**Beltran**
8.0	**Bombas de acido débil**	**HDPE**	**Sin acción**	**RFQ y estimado por FCII**	**Beltran**
9.0	**Ductos y tuberías**	**FRP, PP, PVC**	**Identificar fabricantes e armadores en Perú. DRP obtendrá precios unitarios**	**Estimado por FCII basado en precios unitarios de DRP**	**FCII enviará a DRP el “retiro” y el material**

APÉNDICE III

CRONOGRAMA DE COSTO REENBOLSABLE

CRONOGRAMA DE COSTO REEMBOLSABLE DE LOS COSTOS DE INGENIERIA

Los montos y cargos descritos para este cronograma aplica a todos los servicios de ingeniería suministrados por FCII. Los servicios de ingeniería solamente se iniciara por FCII siguiendo la aceptación formal de instrucciones requeridas tales como los servicios para ser desarrollado.

Los servicios de ingeniería de todos los ingenieros, diseñadores, dibujantes y otros personas que directamente estarían involucrados para realizar los servicios de ingeniería serán rembolsados de acuerdo al siguiente cronograma:

1 MONTOS A CARGAR

Los siguientes costos de los montos a cargar se aplicarán a los trabajos ejecutados en 2005:

1.1. OFICINA

Ingenieros	124.00 US$/hora
Diseñadores/dibujantes	100.00 US$/hora
Secretaria	52.00 US$/hora

1.2. TRABAJO EN CAMPO

El trabajo en campo será cargado para dia calendario en los montos de acuerdo al cronograma siguiente:

Ingenieros	1240.00 US$/dia
Diseñadores/dibujantes	1000.00 US$/dia

1.3.TIEMPO DE VIAJE

Los horarios de viaje serán cargados con los montos establecidos en el cronograma 1.1 arriba mencionado.

Los montos de arriba mencionados incluye lo siguiente:

(i) Los costos directos del salario, los benenficios del salario, alquiler de oficina, estacionamiento, alquiler de equipos, nomina de pagos y otros montos directos.

(ii) Costos de administracion de los directivos, costos de desarrollo, costos de mercado, gastos de contabilidad y oficinas generales, etc.

(iii) Utilidades

2 COSTOS GENERALES

Estos se definen como:

(i) Costos de los servicios de copiado y duplicación externos.

(ii) Costos de courier

(iii) Cualquier otro gasto que podrian ser razonablemente cargados, tendria que ser acordados por las partes.

Estos costos serán cargados con un plus de costo al 20% para cubrir la administración.

3 GASTOS DE VIAJE, ALOJAMIENTO Y COMIDA

Los costos de viaje incluyen todos los viajes realizados, los costos de hospedaje del personal serán considerados si el viaje está relacionado al trabajo. Estos costos de hospedaje serán cargados en un monto de 70.00 US$/dia que considera comida y otros imprevistos, estos costos se cargarán a costo.

4 GASTOS DE LOS MONTOS TOTALES

Estos sera una cantidad igual a la suma de tres items (1) + (2) + (3)

5 TERMINOS DE PAGO

Todos los pagos se realizarán dentro de los 30 dias netos a ser presentados las facturas correspondientes.

APENDICE IV
LISTA REFERENCIA

PRINCIPAL PROYECTO DE EXPANSION
PHELPS DODGE MIAMI
Claypool, Arizona.

ESPECIFICACION DE PROCESO	OPERACION PREVIA	OPERACION MODIFICADO
Flujo de gas :	137,000 scfm	165,000 scfm
Concentración de SO2 :	7.0 % (por Vol.)	10.5 % (por Vol.)
Producción :	1,875 stpd	3,395 stpd
Conversión :	99.5 %	99.7 %
Configuración de proceso :	Doble absorción	Doble Absorción

ALCANCE DEL TRABAJO:

I. Rediseño del proceso a partir de una configuración de doble absorción 2:2 a una doble absorción 3:1

II. Nuevo convertidor con lecho 4 de acero inoxidable con diámetro de 48 FT con intercambiador de calor primario y secundario.

III. Nuevo enfriador de SO3 de acero al carbón y soplador de aire asociado.

IV. Nuevo precalentador y horno

V. Preparacion de carga del catalizador de pentoxido de Vanadio TOPSOE VK38

VI. Nuevo secador, torres de absorción intermedio y final y sus tanques completos de bomba asociados con nuevas bombas de circulación acida.

VII. Nueva ducteria de gas, entubado de fierro anticorrosivo para las ducterias de instrumentación.

VIII. Nueva torre de enfriamiento

IX. Nuevo enfriador de acido producto final.

X. Nuevo intercambiador de calor primario y secundario con guardas integrales.

PRINCIPAL PROYECTO DE EXPANSION

ENAMI

Las Ventanas, Chile

ESPECIFICACION DE PROCESO	PREVIO A LA OPERACION	OPERACION MODIFICADO
Flujo de gas :	105,000 Nm3/h	125,000Nm3/h

Concentración de SO2 :	8.0 % (por Vol.)	10.5 % (por Vol.)
Producción :	931 mtpd	1,370 mtpd
Conversión :	98.0 %	99.5 %
Configuración de proceso :	S.A	D. A.

ALCANCE DEL TRABAJO:

I. Rediseño del proceso a partir de una configuración de una simple absorción a una doble absorción 3:1

II. Nuevo convertidor con 1er y 2do lecho de acero inoxidable con diámetro de 11,4 FT con intercambiador de calor interno.

III. Los lechos 1 y 2 y los lechos 3 y 4 del convertidor original gemelo a convertirse a un nuevo lecho de cama 3 y cama 4 respectivamente.

IV. Nuevo intercambiador de calor de acero al carbón con secciones de acero inoxidable tanto para el enfriamiento y las tareas de recalentamiento.

V. Nuevo enfriador de SO3 de acero al carbón.

VI. Nueva torres de absorción intermedia y bombas de acido asociados, enfriadores de acido y tubería de fierro.

VII. Nueva torre de enfriamiento de gas y bombas de acido débil asociado, enfriador de acido débil y tubería.

VIII. Preparación de carga del catalizador de BASF

PRINCIPAL PROYECTO DE EXPANSION

NORANDA CHILE S.A – FUNDICION ALTO NORTE

La Negra, Chile

ESPECIFICACION DE PROCESO MODIFICADO	PREVIO A LA OPERACION	OPERACION
Flujo de gas :	102,700 Nm3/h	127,500 Nm3/h
Concentración de SO2 :	8.3 % (por Vol.)	11.4 % (por Vol.)
Producción :	906 mtpd	1480 mtpd

Conversión :	99.8 %	97.0 %
Configuración de proceso :	Doble Absorción	Simple Absorción

ALCANCE DEL TRABAJO:

Remplazar la torre existente de absorción intermedia y final con una nueva torre de absorción simple.

Nuevo convertidor de 2do lecho de acero inoxidable con intercambiador de calor interno y preparación de carga del catalizador de pentaoxido de Vanadio.

Dos nuevas torres de humidificación, enfriadores de acido débil y bombas de circulación de acido débil.

Nueva bomba de acido de la torre de absorción

Nuevo soplador de aire para el enfriador de SO3.

Torre de secado modificado e instalación nueva del distribuidor de acido

Reordenamiento existente de los enfriadores de acido tipo plato.

Nuevo de acido de producto final.

Nueva torre de enfriamiento de agua y nuevas bombas de agua de enfriamiento.

PRINCIPAL PROYECTO DE EXPANSION

NORANDA Inc – Brunswick Smelter

Belledune, New Brunswick

ESPECIFICACION DE PROCESO MODIFICADO	PREVIO A LA OPERACION	OPERACION
Flujo de gas :	126,000 Nm3/h	136,000 Nm3/h
Concentración de SO2 :	4,7 % (por Vol.)	5,5 % (por Vol.)
Producción :	610 mtpd	780 mtpd

Conversión :	98,0 %	99,5 %
Configuración de proceso :	S.A	S.A

ALCANCE DEL TRABAJO:

I. Nuevo convertidor con 3er lecho de acero inoxidable con diámetro de 12,5 FT con intercambiador de calor interno.

II. Nuevo intercambiador de calor intermedio de acero al carbón.

III. Nuevo enfriador de SO3 de acero al carbón, intercambiador de calor de acero al carbón con sección de acero inoxidable combinado a una sola unidad.

IV. Nuevo catalizador de Pantaoxido de vanadio TOPSOE VK 38 para las camas 1 y 2.

V. Nuevo catalizador de Cesium TOPSOE VK 58 para la cama 3.

VI. Nuevo soplador de aire para el enfriador de SO3.

VII. Nueva instrumentación y ducteria de gas para la sección de contacto.

PRINCIPAL PROYECTO DE EXPANSION

REFINERIA DE PETROLEO CONCON SA

Concon, Chile

ESPECIFICACION DE PROCESO MODIFICADO	PREVIO A LA OPERACION	OPERACION
Producción :	**15 mtpd**	**25 mtpd**
Conversión :	98 %	99.5 %
Configuración de proceso :	Simple Absorción	Doble Absorción

ALCANCE DEL TRABAJO:

I. Rediseño del proceso a partir de una configuración de una simple absorción a una doble absorción.

II. Nuevo convertidor con 2do lecho de acero inoxidable con intercambiador de calor primario y secundario integral.

III. Nuevo cargador del catalizador de Pantaoxido de vanadio TOPSOE VK 38.

IV. Nuevo soplador principal.

V. Nuevo precalentador y horno.

VI. Nuevo enfriador de SO3 y ventilador asociado.

VII. Nuevo intercambiador de calor secundario.

VIII. Nueva torres de absorción intermedia y tanque de bombas asociados, bombas de acido y enfriadores de acido.

IX. Nueva ducteria de gas, entubado anticorrosivo para instrumentación.

X. Nueva torre de enfriamiento de scrubber de acido débil.