

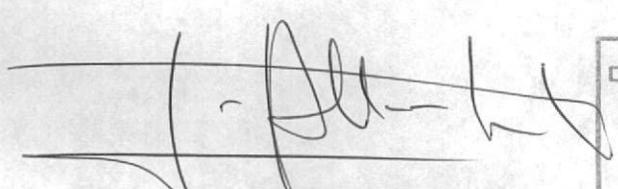
ACOMPAÑA OCTAVO INFORME PERIÓDICO QUINCENAL DE ACUERDO AL PUNTO  
4.2.3 DEL PLAN DE ACCIONES Y MEDIDAS DEL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

Superintendencia del Medio Ambiente

FRANCISCO ALLENDES BARROS, chileno, abogado, en representación de  
COMPAÑÍA MINERA TECK QUEBRADA BLANCA S.A, en adelante  
indistintamente "CMTQB S.A. o la Compañía", ambos domiciliados  
para estos efectos en Av. Isidora Goyenechea número 2800 Piso 8  
oficina 802, comuna de Las Condes, Santiago, Región Metropolitana,  
en procedimiento administrativo sancionatorio Rol A-001-2013, en  
instancia de ejecución de Programa de Cumplimiento,  
respetuosamente expongo:

Que por este acto, y conforme a lo dispuesto en el punto  
4.2.3 del Plan de Acciones y Medidas del Programa de Cumplimiento  
aprobado por esta Superintendencia (SMA) por medio del Ordinario  
U.I.P.S N° 74 de fecha 02 de abril de 2013, vengo en acompañar  
Octavo informe periódico quincenal, comprometido como reporte  
periódico en la Acción 4.2.3 del referido Programa, donde consta  
el avance del proceso de fortalecimiento del Plan de Mantenimiento  
de las líneas de alimentación del Combustible en Calentadores de  
Electrolito Planta y Calderas de Refino.

POR TANTO, en virtud de lo expuesto y lo dispuesto en el  
punto 4.2.3 del Programa de Cumplimiento y el Ordinario U.I.P.S N°  
74 de la SMA, se solicita a esta Superintendencia tener por  
acompañado Octavo Informe Periódico Quincenal donde consta el  
estado de avance del proceso de fortalecimiento del Plan de  
Mantenimiento de las líneas de alimentación del Combustible en  
Calentadores de Electrolito Planta y Calderas de Refino.

  
FRANCISCO ALLENDES BARROS

P.p. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.



---

**Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.**

03 de Agosto de 2013

**Octavo Informe Quincenal de Avance: Fortalecimiento Plan de Mantenimiento Líneas de Alimentación de Combustible en Calentadores de Electrolito Planta y Caldera de Refino**

---

## 1 8vo Informe quincenal de Avance: Fortalecimiento Plan de Mantenimiento de Líneas de Alimentación de Combustible en Calentadores de Electrolito Planta y Calderas de Refino

El presente Informe de Avance corresponde al Octavo reporte periódico quincenal contemplado en la Medida 4.2.3.: Fortalecimiento del Plan de Mantenimiento de las líneas de alimentación de combustible en Calentadores de Electrolito Planta y Calderas de Refino, del Programa de Cumplimiento presentado por Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A (CMTQB S.A.) con fecha 11 de marzo de 2013 y aprobado mediante Ord. N° 74 U.I.P.S. de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) con fecha 02 de Abril de 2013.

Cabe señalar que CMTQB S.A. presentó a la SMA con fecha 18 de Abril, 03 y 17 de Mayo, 03 y 18 de junio, 03 y 18 de julio de 2013, escritos acompañando el primer, segundo, tercer, cuarto, quinto, sexto y séptimo reporte quincenal de avance del Fortalecimiento del Plan de Mantenimiento, mediante los cuales solicitó a esta Superintendencia tenerlos por acompañados, dando así cumplimiento a la obligación dispuesta en la medida 4.2.3 del referido Programa.

### I. Resumen Ejecutivo Reporte Anterior

A continuación se presenta un resumen de los avances informados en el reporte acompañado a la SMA el 03 de julio de 2013:

#### i. Ciclo de mantenimiento preventivo Calentadores Electrolito Planta y Refino:

- **Calentador 1 Planta:** El primer ciclo de mantenimiento del Calentador desde su instalación en Mayo del 2013 será realizado por personal de empresa Jesmin y fue reprogramado para el 18 de Julio de 2013 por coordinaciones operacionales y de recursos externos.
- **Calentador 2 Planta:** Esta instalación se encuentra con sus ciclos de mantenimiento al día; su primer ciclo de mantenimiento preventivo se realizó el 29 de junio de 2013 lo que se tradujo en la limpieza, mantenimiento y reposición del refractario. Su próximo ciclo de mantenimiento se realizará el 22 agosto del 2013, debido a que se trata de ciclos bimensuales.

- **Calentador 1 Refino:** Este calentador fue desmontado el día 15 de Julio del 2013 por personal de empresa Marco Mining; el día 22 de julio comenzará su traslado a los talleres de empresa MOM para su evaluación y posterior reparación. Este proceso se estima que tenga una duración aproximada de 45 días, de modo que la instalación del calentador se realizaría en el transcurso de la primera semana de septiembre del 2013
  - **Calentador 2 Refino:** Esta instalación fue sustituida por calentador reparado en talleres de empresa MOM entre los días 11 al 16 de julio de 2013 por empresa Marco Mining. De esta forma se estima comenzar con su ciclo de mantenimiento bimensual en septiembre del 2013.
  - **Calentador 3 Refino:** Debido a las extremas condiciones climáticas presentes en la faena Quebrada Blanca durante el mes de junio, se tuvo que reprogramar la asistencia de personal de empresa Dueik para la puesta en Marcha de la instalación. De este modo, personal de dicha empresa reanudó sus labores el 13 de julio, estimándose que calentador esté operativo el 25 de Julio de 2013 debido a que se presentaron nuevos problemas mecánicos.
- ii. **Ciclo de mantenimiento preventivo Caldera Planta:**
- **Caldera Planta:** La limpieza y mantenimiento de esta instalación se realizó el 03 de Mayo por la empresa Marco Mining. De esta forma, el próximo ciclo de mantenimiento se iniciará en Noviembre de 2013, debido se trata de ciclos semestrales.
- iii. **Ciclo de mantenimiento preventivo líneas de alimentación y retorno de combustible Calentadores Electrolito Planta y Refino:**
- La revisión y mantención específica de estas líneas de combustibles fue ejecutada por la Sociedad de Servicios Preventiva Ltda. el 28 de Mayo de 2013. Se realizará una nueva revisión de las líneas en el mes de octubre de 2013.
- iv. **Plan de inspección diaria en el plan semanal líneas alimentación y retorno de combustible Calentadores Electrolito Planta y Refino:**
- Las inspecciones se han desarrollado en forma diaria por personal de CMTQB S.A.

## II. Avances

En el contexto del ciclo de mantenimiento de las instalaciones de Calentadores de Electrolito Planta y de Refino y Caldera Planta, los trabajos de mantención y limpieza a la fecha se han ejecutado debidamente.

A continuación se detallan los avances que se han registrado desde el séptimo reporte quincenal con fecha 18 de Julio al 05 de agosto de 2013, respecto a la medida 4.2.3. del Programa de Cumplimiento, en cuanto a las siguientes instalaciones:

### i. Ciclo de mantenimiento preventivo Calentadores Electrolito Planta y Refino:

- **Calentador 1 Planta:** El primer ciclo de mantenimiento del Calentador desde su instalación en mayo del 2013 fue realizado por personal de empresa Jesmin el 18 de Julio de 2013, por lo que según lo planificado su próximo mantenimiento debe ejecutarse en septiembre del 2013.
- **Calentador 2 Planta:** Esta instalación se encuentra con sus ciclos de mantenimiento al día; se segundo ciclo de limpieza y mantenimiento está planificado realizarlo el 22 de agosto, para lo cual se están elaborando las bases técnicas de un contrato de mantenimiento de todas las instalaciones hasta diciembre del 2013, renovable anualmente previa evaluación de calidad de lo realizado.
- **Calentador 1 Refino:** Esta instalación fue enviada a reparación en los talleres de empresa MOM el 24 de julio de 2013. Este proceso se estima que tenga una duración aproximada de 35 días, luego se iniciara su traslado a faena de modo que la instalación del calentador se realizaría en el transcurso de la primera semana de septiembre del 2013. Se adjunta en **Anexo 1** cotización por reparación de calentador.
- **Calentador 2 Refino:** Esta instalación fue sustituida por calentador reparado entre los días 11 al 16 de julio de 2013 por empresa Marco Mining. De esta forma se estima comenzar con su ciclo de mantenimiento bimensual en septiembre del 2013. El informe final de trabajo realizado por empresa Marco Mining se adjunta en **Anexo 2**.

- **Calentador 3 Refino:** Esta instalación aún se encuentra en espera de sello mecánico que fallo durante su puesta en marcha, la asistencia de personal Dueik está programada para el día lunes 12 de agosto de 2013. Fecha en la cual se estima hacer pruebas finales de funcionamiento y puesta en marcha.
- ii. **Ciclo de mantenimiento preventivo Caldera Planta:**
- **Caldera Planta:** La limpieza y mantenimiento de esta instalación se realizó el 03 de Mayo por la empresa Marco Mining. De esta forma, el próximo ciclo de mantenimiento se iniciará en Noviembre de 2013, el cual estará dentro del contrato de mantenimiento de calentadores y calderas.
- iii. **Ciclo de mantenimiento preventivo líneas de alimentación y retorno de combustible Calentadores Electrolito Planta y Refino:**
- La revisión y mantención específica de estas líneas de combustibles fue ejecutada por la Sociedad de Servicios Preventiva Ltda. el 28 de Mayo de 2013. Se realizará una nueva revisión de las líneas en el mes de octubre de 2013. Trabajo que se incluye en contrato de inspección de tanques y líneas de combustible.
- iv. **Plan de inspección diaria en el plan semanal líneas alimentación y retorno de combustible Calentadores Electrolito Planta y Refino:**
- Las inspecciones se han desarrollado de forma diaria por personal de CMTQB S.A.

## **2 Anexos**

**Anexo 1:** Cotización por reparación de calentador 1 refino elaborada por empresa MOM.

**Anexo 2:** Informe final elaborado por la empresa Marco Mining Service Ltda., denominado “Cambio y puesta en marcha Calentador N° 2 Refino y retiro Calentador N° 1 Refino”.



La Serena, 05 de Agosto de 2013

Sres.

Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A

Tenemos el agrado de cotizar servicio de reparación de Calentador igneotubular N°1, ubicado en refino. Caldera fabricada por vapor industrial.

La reparación de la unidad considera lo siguiente:

- Cambio de 226 tubos de caldera DIN 17175, 63,5 mm de diámetro X 3.2 mm espesor, largo 4 mts
- Cambio de 186 tubos de caldera DIN 17175, 63,5 mm de diámetro X 3.2 mm espesor, largo 5 mts.
- Reparación caja de humos.
- Reparación aislación.
- Lavado y limpieza mecánica, interior y exterior.
- Pruebas hidráulicas.
- Medición de espesores.
- Certificación y regularización en Servicio de Salud.
- Montaje y desmontaje de caldera con grúa.

Consideraciones:

- Flete de equipo desde Faena hasta Alto Hospicio, y de Alto Hospicio a faena, realizado por el cliente.
- Tiempo de realización de actividad 20 días, contados desde recibida Orden de compra.

**Valor Servicio: \$40.800.133 + IVA**

**Atte.**

**Manuel Orellana Manquez**  
**Ing. Mecánico**  
**Servicios Manuel Orellana Manquez EIRL**

---

Servicios de Ingeniería – Obras Civiles – Climatización  
Generación de Vapor – Autorización SEC y S. Salud.

[www.mom.cl](http://www.mom.cl) – [mom@mom.cl](mailto:mom@mom.cl)

Arturo Prat 001, Hacienda Jaramillo, Cía. Baja, La Serena – Tte. Merino # 445 Huasco.  
Teléfono – (051) 641751

|   |  |            |             |  |
|---|--|------------|-------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |             |  |
|   | <i>" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "</i> |            |             |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 1 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |             |  |

**SERVICIO:**

**CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA  
CALENTADOR N°2 REFINO**

**RFQ: S1-27855-1 (OC: 3196)**

**TRABAJOS MECÁNICOS, MONTAJE Y  
ESTRUCTURAL**

**De: MARCO MINING SERVICE LTDA.**

**Para: COMPAÑÍA MINERA TECK QB.**

|          | <b>NOMBRE</b>     | <b>FIRMA</b>   | <b>FECHA</b> |
|----------|-------------------|--|--------------|
| REDACTO  | JORGE MEDINA V.   |  | 01-08-2013   |
| REVISO   | CESAR DEL RIO D.  |  | 01-08-2013   |
| APROBÓ   | RAMON PINEDA C.   |  | 01-08-2013   |
| AUTORIZO | RUDEGER VICUÑA F. |  | 01-08-2013   |

|   |   |            |             |  |
|---|---|------------|-------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>  |            |             |  |
|   | <i>“ CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB”</i> |            |             |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A  | Doc. N° 01 | Pág 2 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |   |            |             |  |

## TABLA DE CONTENIDO

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>CONTROL DE DOCUMENTO.....</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>SERVICIOS A EJECUTAR .....</b>                             | <b>3</b>  |
| <b>3</b>  | <b>OBJETIVOS .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>4</b>  | <b>DOCUMENTOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y/O PLANOS .....</b> | <b>4</b>  |
| <b>5</b>  | <b>RESPONSABILIDADES .....</b>                                | <b>4</b>  |
| <b>6</b>  | <b>DOTACIÓN DE MANO DE OBRA .....</b>                         | <b>5</b>  |
| <b>7</b>  | <b>MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS .....</b>                  | <b>6</b>  |
| <b>8</b>  | <b>CRONOGRAMA Y TRABAJOS REALIZADOS.....</b>                  | <b>6</b>  |
| <b>9</b>  | <b>SECUENCIA FOTOGRÁFICA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS .....</b> | <b>9</b>  |
| <b>10</b> | <b>PREVENCIÓN DE RIESGOS.....</b>                             | <b>22</b> |
| <b>11</b> | <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>                   | <b>22</b> |
| <b>12</b> | <b>DESVIACIONES OPERACIONALES PRESENTADAS.....</b>            | <b>22</b> |
| <b>13</b> | <b>ANEXO: PROTOCOLOS DE CALIDAD .....</b>                     | <b>23</b> |
| <b>14</b> | <b>ANEXO: CERTIFICADO DE TÉRMINO TRABAJO.....</b>             | <b>33</b> |
| <b>15</b> | <b>ANEXO: ORDEN DE COMPRA .....</b>                           | <b>35</b> |

|   |  |           |               |                |
|---|--|-----------|---------------|----------------|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |           |               |                |
|   | <b>" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "</b> |           |               |                |
|   | Fecha Inicio: 11/07/13<br>Fecha Termino: 14/07/13                | Rev.<br>A | Doc. N°<br>01 | Pág<br>3 de 36 |

## 1 CONTROL DE DOCUMENTO

| REV. | DESCRIPCIÓN               | FECHA    | POR | APBO |
|------|---------------------------|----------|-----|------|
| A    | Edición Inicial Documento | 01/08/13 | JMV | CRC  |
|      |                           |          |     |      |
|      |                           |          |     |      |
|      |                           |          |     |      |
|      |                           |          |     |      |

Responsable Cliente: **Daniel Gonzales, Servicios Generales**

Responsable Ejecutor MMS: **Jorge Medina V., Supervisor.**

Lugar de Emisión: **Iquique, Chile.**

Fecha de Emisión: **01 de Agosto del 2013.**

## 2 SERVICIOS A EJECUTAR

Los servicios a ejecutar en el área de calentadores, en Compañía Minera Teck Quebrada Blanca (CMQB), es el Cambio y Puesta en Marcha de Calentador N°2 Refino, que correspondió atender a MARCO MINING SERVICE (MMS), a través de la adjudicación del siguiente Servicio S-1 2875.

## 3 OBJETIVOS

El objetivo como MMS es realizar íntegramente y en directa concordancia con la Visión, Misión y Políticas de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de CMQB. Los trabajos asignados a MMS son los siguientes:

| ÍTEM | TRABAJO                            | ÁREA   |
|------|------------------------------------|--------|
| 1    | Desconexiones y retiro de cañerías | refino |
| 2    | Retiro de chimenea                 | refino |
| 3    | Desconexión de cables y sensores   | refino |
| 4    | Retiro de calentador               | refino |
| 5    | Instalación de calentador          | refino |
| 6    | Conexionado de cables y sensores   | refino |
| 7    | Instalación de chimenea            | refino |

|   |  |            |             |  |
|---|--|------------|-------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |             |  |
|   | <i>“ CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB ”</i> |            |             |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 4 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |             |  |

|   |                                    |        |
|---|------------------------------------|--------|
| 8 | Modificación de flanges y cañerías | refino |
| 9 | Conexión de cañerías               | refino |

#### 4 DOCUMENTOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y/O PLANOS

1. Especificaciones técnicas proporcionadas por el cliente.
2. Procedimiento de trabajos en caliente de *MMS*.
3. Procedimientos de soldadura de *MMS*.
4. Procedimientos genéricos *MMS*.

#### 5 RESPONSABILIDADES

- **Administrador de Contrato de *MMS*:** Conocimiento de los procedimientos, planos, especificaciones técnicas y de los protocolos de inspección aplicados por supervisor a cargo. Gestionar que los trabajos se hayan realizados como se le especifico y/o especifico el mandante.
- **Supervisor en Terreno de *MMS*:** Controlar, verificar y registrar que se hayan llevado a cabo los trabajos según especificaciones técnicas, planos y cronograma de trabajo, además de haber aplicado los procedimientos y protocolos de calidad en su totalidad y entregar el equipo limpio y despejado.
- **Jefe de Operaciones de *MMS*:** Responsable de haber gestionado todos los requerimientos materiales y humanos, de tal forma de haber entregado el producto de acuerdo a lo solicitado por el cliente.
- **Departamento Ingeniería de *MMS*:** Encargado de recibir la información proporcionada de los trabajos ya realizados, oficializarla e emitirla al cliente.
- **Prevencionista de Riesgos:** Responsable de verificar que se hayan cumplido y se documente lo indicado en los programas de seguridad.

|   |  |           |               |                |
|---|--|-----------|---------------|----------------|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |           |               |                |
|   | <b>" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "</b> |           |               |                |
|   | Fecha Inicio: 11/07/13<br>Fecha Termino: 14/07/13                | Rev.<br>A | Doc. N°<br>01 | Pág<br>5 de 36 |

- Responsable Cliente:** Es el responsable por parte del cliente de verificar que los trabajos ejecutados se hayan llevado a cabo como se indico, por otro lado es el responsable de recepcionar y firmar los protocolos de conformidad de recepción de trabajos, además de haber proporcionado en forma oportuna los suministros y/o materiales que fueron aporte del mandante.
- Todo el Personal:** Es responsabilidad de todo el personal haber cumplido las instrucciones de su supervisor directo, haber ejecutado el trabajo con calidad y cumplimiento de los estándares de seguridad.

## 6 DOTACIÓN DE MANO DE OBRA

La dotación implicada en este proceso fue el siguiente:

| CARGO                      | MANO DE OBRA         |                        |           |
|----------------------------|----------------------|------------------------|-----------|
|                            | DIRECTA<br>TURNO DÍA | DIRECTA<br>TURNO NOCHE | INDIRECTA |
| Jefe de Operaciones        |                      |                        | 01        |
| Adm. de Contrato           |                      |                        | 01        |
| Coordinador de Operaciones |                      |                        | 01        |
| Supervisores               | 01                   |                        |           |
| Lider                      |                      | 01                     |           |
| Prevencionista SNS         | 01                   | 01                     |           |
| Caldereros                 | 01                   | 01                     |           |
| Soldadores                 | 02                   | 01                     |           |
| Mecanicos                  | 02                   | 02                     |           |
| Electricos                 | 01                   |                        |           |
| Operador Camion Pluma      | 01                   |                        |           |
| Rigger                     | 01                   |                        |           |
| Bodegueros                 |                      |                        | 01        |
| Administrativos            |                      |                        | 01        |
| Ingenieria MMS             |                      |                        | 01        |
| Jefe de Ventas             |                      |                        | 01        |
| <b>Mano de Obra Total</b>  | <b>10</b>            | <b>06</b>              | <b>07</b> |

|   |  |           |               |                |
|---|--|-----------|---------------|----------------|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |           |               |                |
|   | <b>"CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB"</b> |           |               |                |
|   | Fecha Inicio: 11/07/13<br>Fecha Terminó: 14/07/13              | Rev.<br>A | Doc. N°<br>01 | Pág<br>6 de 36 |

## 7 MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS

**Nota:** Todos los equipos y materiales contaron con sus cartillas de verificación de color del trimestre y cartillas de seguridad tal como lo requerían los procedimientos del mandante, dentro de las herramientas principales utilizadas fueron:

- Maquinas de soldar arco manual de 220 volt
- Maquina de soldar de 380 volt
- Equipos de oxicorte.
- Tecles manuales de cadena y de palanca.
- Esmeriles angulares de 4" y 7".
- Herramientas manuales mecánicas.
- *Grúa (Aporte Cliente).*
- *Camión Pluma (Aporte Cliente).*

## 8 CRONOGRAMA Y TRABAJOS REALIZADOS

| ÍTEM | TRABAJO  |
|------|--|
| 1    | Retiro de lata de aislación en algunos sectores de modificación. |
| 2    | Retiro de lana mineral de aislación en sectores de modificación. |
| 3    | Retiro de estructura soporte de aislación.                       |
| 4    | Retiro de todo tipo de pernos de conexión.                       |
| 5    | Retiro de tensores de chimenea.                                  |
| 6    | Retiro de chimenea.  |
| 7    | Retiro de piping N°1, cañería de 10".                            |
| 8    | Retiro de piping N°2, cañería de 10".                            |
| 9    | Desacople y retiro de 02 líneas de 4".                           |
| 10   | Retiro de 02 líneas despiche sobre calentador de 4".             |
| 11   | Retiro de 02 válvulas de seguridad sobre calentador.             |
| 12   | Retiro de sensores sobre calentador.                             |

|   |  |            |             |  |
|---|--|------------|-------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |             |  |
|   | <i>“ CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB ”</i> |            |             |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 7 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |             |  |

|    |  |
|----|--|
| 13 | Retiro de conexiones eléctricas.                                       |
| 14 | Desconexión de alimentación eléctrica desde tablero.                   |
| 15 | Retiro de despiche cañería de 2" debajo del calentador.                |
| 16 | Retiro de plataformas laterales.                                       |
| 17 | Retiro de plataformas superiores.                                      |
| 18 | Retiro de escalera de gato.  |
| 19 | Retiro de tuercas en pernos de anclaje del calentador.                 |
| 20 | Retiro del quemador.   |
| 21 | Desconexión del carrete de amarre y traspaso del quemador.             |
| 22 | Retiro del carrete de conexión quemador con calentador.                |
| 23 | Retiro de coraza de protección del quemador.                           |
| 24 | Retiro de base y bomba de calentador.                                  |
| 25 | Retiro del calentador.   |
| 26 | Limpieza con esmeril en bases de anclaje del calentador.               |
| 27 | Instalación del calentador nuevo.                                      |
| 28 | Instalación de chimenea.   |
| 29 | Instalación de los tensores de la chimenea.                            |
| 30 | Instalación de base y bomba de calentador.                             |
| 31 | Instalación del carrete de amarre y traspaso del quemador.             |
| 32 | Instalación anillo refuerzo y sujeción de carrete soporte de quemador. |
| 33 | Instalación del carrete de conexión quemador con calentador.           |
| 34 | Instalación de coraza de protección del quemador.                      |
| 35 | Instalación del quemador.  |
| 36 | Instalación de escalera de gato.                                       |
| 37 | Instalación de plataformas laterales.                                  |
| 38 | Instalación de plataforma superior.                                    |
| 39 | Instalación de piping N°1 en cañería de 10".                           |
| 40 | Instalación de piping N°2 en cañería de 10".                           |

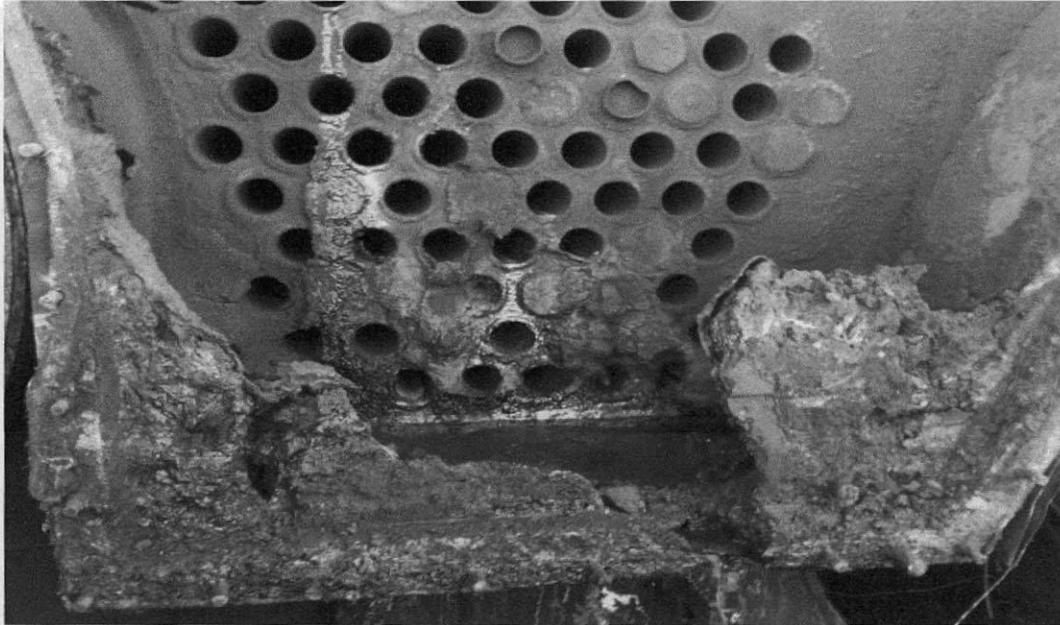
|   |  |            |             |  |
|---|--|------------|-------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |             |  |
|   | <i>“ CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB ”</i> |            |             |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 8 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |             |  |

|    |   |
|----|---|
| 41 | Instalación de válvulas de seguridad.                       |
| 42 | Instalación de cañerías de despiche sobre calentador.       |
| 43 | Instalación de sistemas eléctricos.                         |
| 44 | Instalación de sensores.                                    |
| 45 | Instalación y reubicación de caja de manómetros lateral.    |
| 46 | Instalación cañería despiche bajo calentador.               |
| 47 | Instalación de refractario caja de humo superior.           |
| 48 | Instalación de tapa en ojo visor trasero.                   |
| 49 | Instalación de tuercas en pernos de anclaje del calentador. |
| 50 | Instalación de estructura soporte de lata de aislación.     |
| 51 | Instalación de lana mineral para aislación.                 |
| 52 | Instalación de lata de aislación.                           |
| 53 | Housekeeping.   |

|   |  |            |             |  |
|---|--|------------|-------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |             |  |
|   | <i>" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "</i> |            |             |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 9 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |             |  |

## 9 SECUENCIA FOTOGRÁFICA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

*Imagen N°1: Chequeo visual de calentador N°2 de refino*

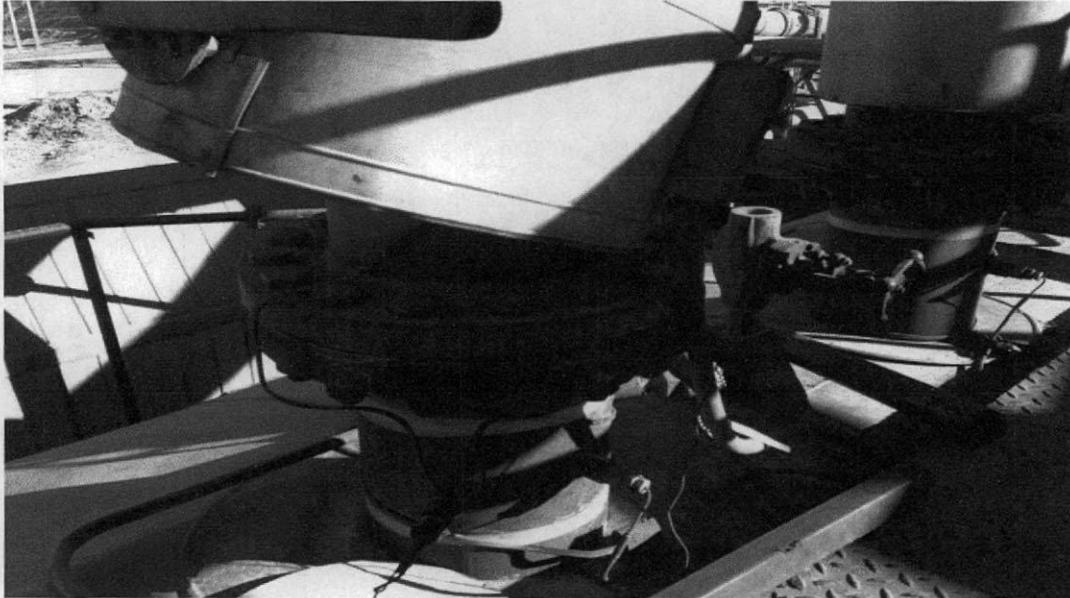


*Imagen N°2: Chequeo visual del calentador N°2 de refino*



|   |   |            |              |  |
|---|---|------------|--------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>  |            |              |  |
|   | <i>“ CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB”</i> |            |              |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A  | Doc. N° 01 | Pág 10 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |   |            |              |  |

*Imagen N°3: Retiro de latas de aislación y lana mineral de componentes a retirar*



*Imagen N°4: Retiro de tensores y chimenea de calentador N°2 de refino*



|   |  |            |              |  |
|---|--|------------|--------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |              |  |
|   | <i>" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "</i> |            |              |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 11 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |              |  |

*Imagen N°5: Retiro de cañerías de alimentación sobre calentador N°2 de refino*

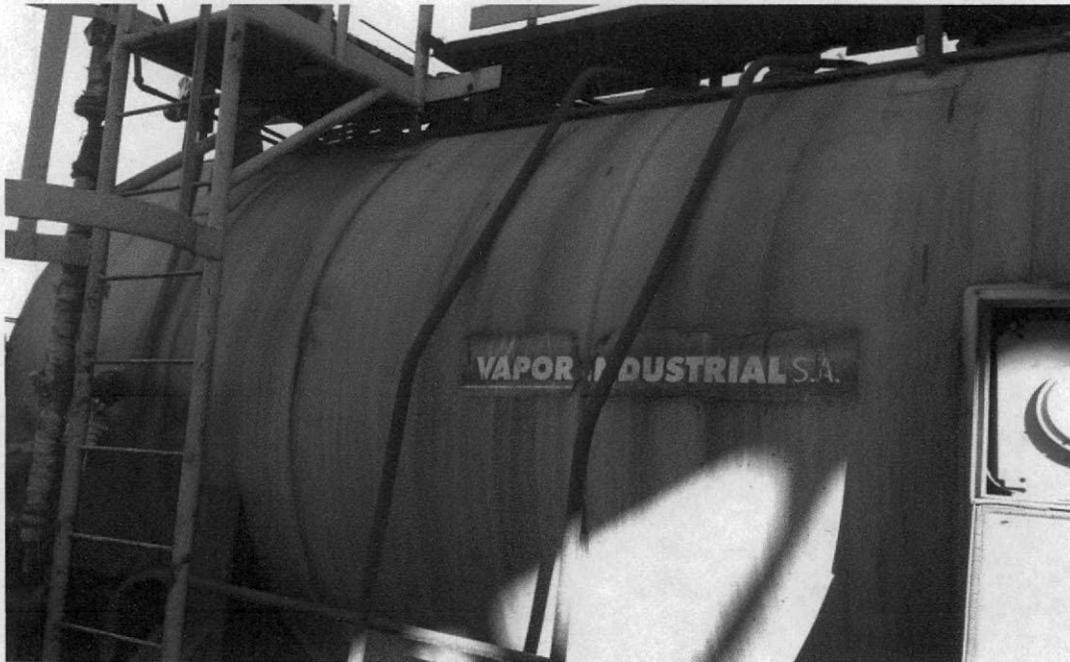


*Imagen N°6: Retiro de codos de cañerías de alimentación sobre calentador N°2 de refino*

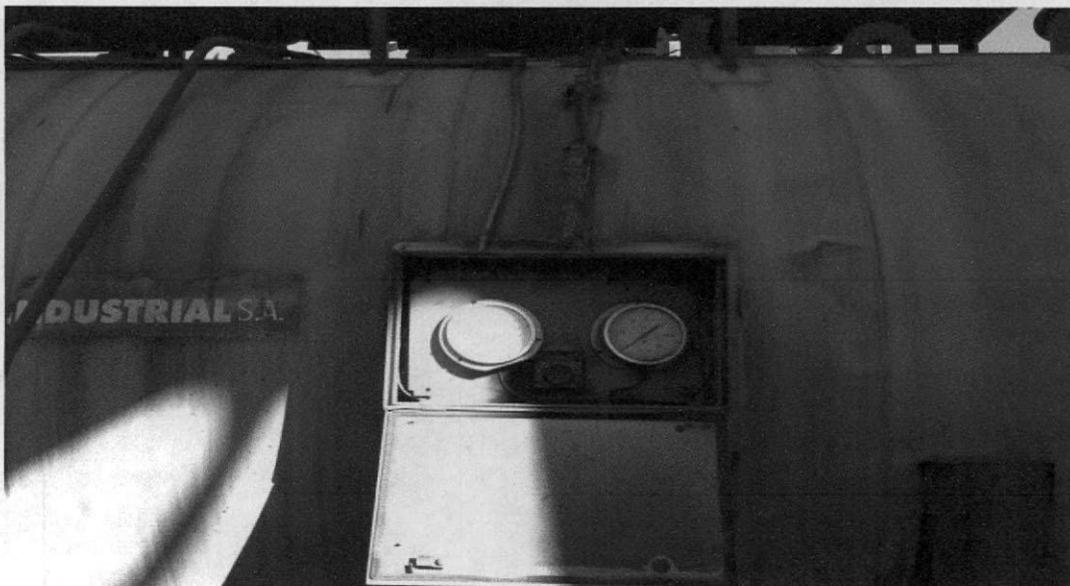


|   |  |            |              |  |
|---|--|------------|--------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |              |  |
|   | <b>" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "</b> |            |              |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 12 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |              |  |

*Imagen N°7: Retiro de cables de alimentación del calentador*



*Imagen N°8: Retiro de sensores desde el costado y parte superior del calentador*

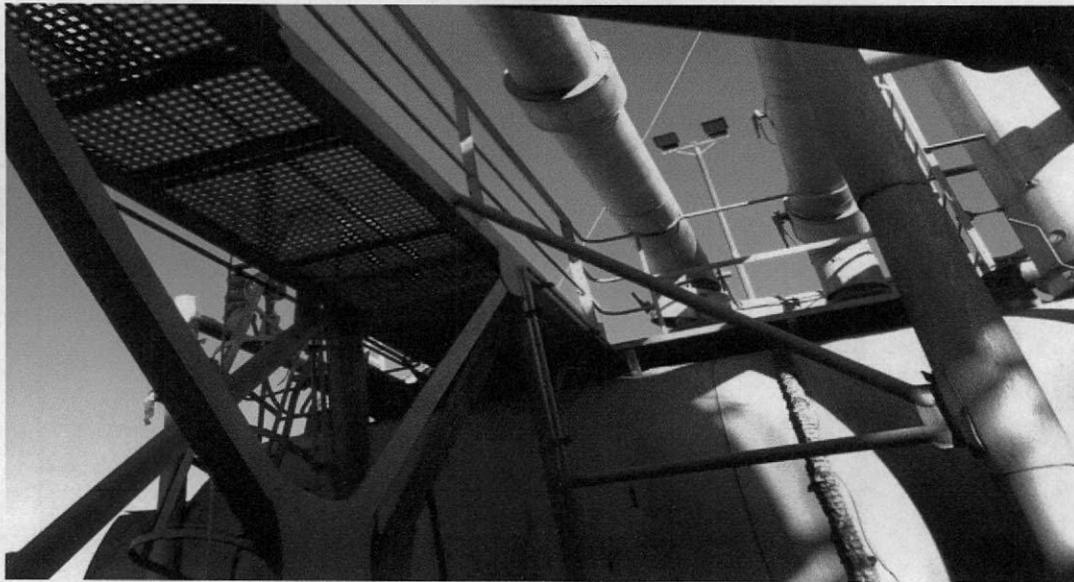


|   |  |            |              |  |
|---|--|------------|--------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |              |  |
|   | <b>" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "</b> |            |              |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 13 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |              |  |

*Imagen N°9: Desconexión y retiro cañería despiche bajo calentador*



*Imagen N°10: Retiro de plataformas laterales del calentador*





MARCO MINING SERVICE LTDA.

## INFORME DE OBRA

**" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "**

Fecha Inicio: 11/07/13  
Fecha Termino: 14/07/13

Rev.  
A

Doc. N°  
01

Pág  
14 de 36

*Imagen N°11: Retiro de plataformas superiores del calentador*

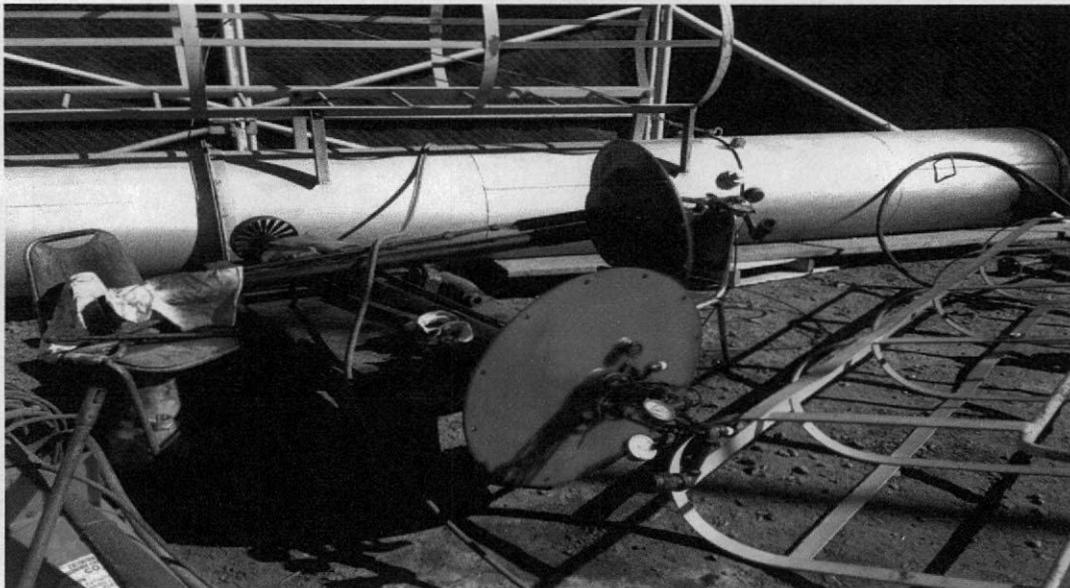


*Imagen N°12: Retiro de escalera de gato y válvulas de seguridad*



|   |  |            |              |  |
|---|--|------------|--------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |              |  |
|   | <b>" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "</b> |            |              |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 15 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |              |  |

*Imagen N°13: Retiro quemador del calentador*



*Imagen N°14: Retiro de coraza carrete soporte protección de quemador*





MARCO MINING SERVICE S.A. - FOM

Protocolo de Control Dimensional de Piezas Rev. 1

### Protocolo de Control Dimensional de Piezas

|                       |   |  |                                   |
|-----------------------|---|--|-----------------------------------|
| Informe N°: <u>01</u> | O.T.: <u>                    </u>         | Fecha: 12/07/2013                          | Hoja: de                          |
| Cliente: Teck QB      | Obra: cambio de calentador                | N° Plano: <u>                    </u>      | Rev.: <u>                    </u> |
| N° O.C.: <u>3196</u>  | Pieza: reduccion de redondo a rectangular | N° Especific.: <u>                    </u> | Rev.: <u>                    </u> |

#### Plano y/o Croquiz



| Designación | Cotas Plano o Medidas Originales (mm) | Medida Encontrada (mm) | Desviacion (mm) | Tolerancia (mm) | Observacion (mm) |
|-------------|---------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| A           | flange 10"                            | flange 10"             | 45 Mm           | 6 Mm.           |                  |
| B           | flange 10"                            | flange 10"             | 45 Mm           | 6 Mm.           |                  |
| C           | flange 4"                             | flange 4"              | 24 Mm.          | 4 Mm.           |                  |
| D           | flange 4"                             | flange 4"              | 24 Mm.          | 4 Mm.           |                  |
| E           | flange 26"                            | redondo 26"            | rectangulo      | 0 m             | chimenea         |
| F           | flange 2"                             | flange 2"              | 16 Mm.          |                 |                  |
| G           | flange 2"                             | flange 2"              | 16 Mm.          |                 |                  |
| H           |                                       |                        |                 |                 |                  |
| I           |                                       |                        |                 |                 |                  |
| J           |                                       |                        |                 |                 |                  |

#### Observaciones

en chequeo visual se encuentran desviaciones en diferentes flanges de alimentacion sobre el calentador, al desacoplar todas las cañerías se realizan diferentes medidas a todos los flanges del calentador nuevo como el existente encontrando que ninguna coincide, desviacion la cual hay que modificar

ahora en el caso de la chimenea salta a simple vista en chequeo visual que no coinciden flanges de ensamble debido a que el nuevo es rectangular y el de la chimenea es de forma redonda

|  |  |  |                                |
|--|--|--|--------------------------------|
| Control de Calidad<br>MARCO Mining Service | Responsable De: Jr. Ingenieria<br>MARCO Mining Service | Administrador Contrato<br>MARCO Mining Service | Responsable Cliente            |
| Nombre: <u>JORGE MEDINA</u>                | Nombre: <u>CESAR MEDINA</u>                            | Nombre: <u>Daniel Medina</u>                   | Nombre: <u>DANIEL GONZALEZ</u> |
| Firma:                                     | Firma:   | Firma:   | Firma:                         |
| Fecha: <u>12/07/13</u>                     | Fecha: <u>12/07/13</u>                                 | Fecha: <u>16/07/13</u>                         | Fecha: <u>16-7-2013</u>        |



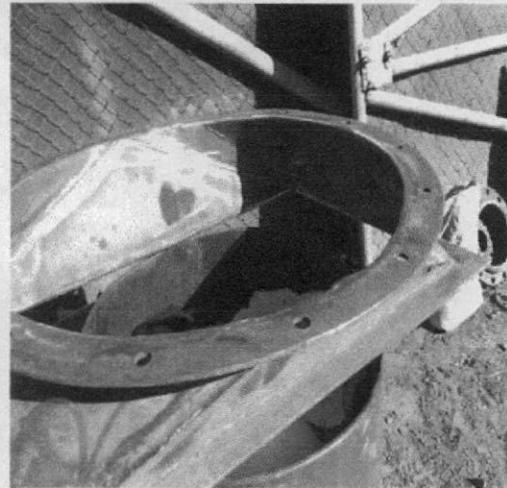
MARCO MINING SERVICE LTDA

Protocolo de Inspección Visual  
WMS-Pr-16 Rev 1

## Protocolo de Inspección Visual Soldadura

|                       |                                    |                    |             |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------|-------------|
| Informe N°: <u>01</u> | O.T.: _____                        | Fecha: 13/07/2013  | Hoja: 1 de  |
| Cliente: TECK QB      | Obra: CAMBIO DE CALENTADOR         | N° Plano: _____    | Rev.: _____ |
| N° O.C.: <u>3196</u>  | Pieza: SOLDADURAS A MODIFICACIONES | N° Especif.: _____ | Rev.: _____ |

### Planos o Imágenes



### Inspección

|               |    |    |                  |    |    |                                    |    |    |
|---------------|----|----|------------------|----|----|------------------------------------|----|----|
|               | SI | NO |                  | SI | NO |                                    | SI | NO |
| Socavacion    |    | X  | Distorsion       |    | X  | Cumple con Norma                   | X  |    |
| Arco Desviado |    | X  | Sol. Quebrada    |    | X  | Aprobado para el siguiente proceso | X  |    |
| Mal Aspecto   |    | X  | Sol. Porosa      |    | X  |                                    |    |    |
| Sobre Monta   |    | X  | Penetración Inc. |    | X  |                                    |    |    |

### Resultados

| N° Soldadura | Pieza              | N° Refer. Inspección | Codificación Estado | N° Soldadura | Pieza | N° Refer. Inspección | Codificación Estado | Codificación   |
|--------------|--------------------|----------------------|---------------------|--------------|-------|----------------------|---------------------|--|
| 1            | reduccion chimenea | 1                    | A                   |              |       |                      |                     | NA: No Aplicable   |
| 2            | reduccion 4" a 2"  | 1                    | A                   |              |       |                      |                     | NV: No Verificado  |
| 3            | puchos de 10"      | 1                    | A                   |              |       |                      |                     | A : Aceptable  |
| 4            | puchos de 2"       | 1                    | A                   |              |       |                      |                     | R : Regular  |
| 5            |                    |                      |                     |              |       |                      |                     | DE: Deformación Excesiva   |
| 6            |                    |                      |                     |              |       |                      |                     | NC: No Conforme  |
| 7            |                    |                      |                     |              |       |                      |                     | Notas:   |
| 8            |                    |                      |                     |              |       |                      |                     | a - N° Referencia ver en tabla adjunta   |
| 9            |                    |                      |                     |              |       |                      |                     | b - El examen visual directo puedes hacerse a una distancia máxima de 600 mm y a un ángulo de visión de 30° de la superficie a ser examinada |
| 10           |                    |                      |                     |              |       |                      |                     |  |
| 11           |                    |                      |                     |              |       |                      |                     |  |
| 12           |                    |                      |                     |              |       |                      |                     |  |
| 13           |                    |                      |                     |              |       |                      |                     |  |
| 14           |                    |                      |                     |              |       |                      |                     |  |
| 15           |                    |                      |                     |              |       |                      |                     |  |

|  |   |  |                         |
|--|---|--|-------------------------|
| Control de Calidad<br>MARCO Mining Service | Responsable Depto. Ingeniería<br>MARCO Mining Service | Administrador Contrato<br>MARCO Mining Service | Responsable Cliente     |
| Nombre: <u>ORGE MEDINA</u>                 | Nombre: <u>CESAR GUERRA</u>                           | Nombre: <u>RODOLFO</u>                         | Nombre: DANIEL GONZALEZ |
| Firma:                                     | Firma:  | Firma:   | Firma:                  |
| Fecha: _____                               | Fecha: <u>13/07/13</u>                                | Fecha: <u>10/07/13</u>                         | Fecha: <u>16-7-2013</u> |



MARCO MINING SERVICE LTDA.

## INFORME DE OBRA

*" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "*

Fecha Inicio: 11/07/13  
Fecha Termino: 14/07/13

Rev.  
A

Doc. N°  
01

Pág  
33 de 36

### 14 ANEXO: CERTIFICADO DE TÉRMINO TRABAJO



MARCO MINING SERVICE LTDA.

MARCO MINING SERVICE LTDA

Sotomayor 2093 - Iquique  
Fono: (57) 377 700 - Fax: (57) 377 001  
e-mail: miningservice@marco.cl

**CERTIFICADO DE TERMINO TRABAJO**

|                        |                                     |                 |             |
|------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| Empresa:               | MARCO Mining Service Ltda.          | N° Certificado: | CDT-001     |
| Cliente:               | TECK QB                             | Fecha:          | 16/07/2013  |
| Proyecto/ presupuesto: | CAMBIO DE CALENTADORES (N°2 REFINO) |                 |             |
| Lugar:                 | REFINO                              | Nro. (Cto/Pto): | OC: 3196    |
| Responsable MARCO:     | JORGE MEDINA                        | Nro. OC:        | RFO 51-2705 |

**DESCRIPCIÓN**

SE REALIZA CAMBIO DE CALENTADOR N°2 DE REFINO EXITOSAMENTE A PESAR DE ENCONTRAR DEMASIADAS DESVIACIONES ESTAS FUERON INFORMADAS AL CLIENTE AL MOMENTO DE ENCONTRARLAS Y FORMA DE REALIZAR LAS MEJORAS CLARO ESTA SE TOMARON LAS MEJORES DECISIONES DEJANDO AL CLIENTE MUY CONFORME Y TRANQUILO AL VER LOS RESULTADOS  
A LA VEZ SE REALIZA EL RETIRO DEL CALENTADOR N°1 DE REFINO, TODOS LOS TRABAJOS REALIZADOS FUERON RECEPCIONADOS POSITIVAMENTE NO ENCONTRANDO RECLAMOS SOBRE ESTOS

**OBSERVACIONES**

| Responsable Marco Mining                            | Recibió Conforme / Responsable Cliente                 | Otro   |
|---|--|--|
| Nombre: Jorge medina<br>Fecha: 16/07/2013<br>Firma: | Nombre: Daniel Gonzales<br>Fecha: 16/07/2013<br>Firma: | Nombre: Ennio Rojas<br>Fecha: 16/07/2013<br>Firma: |

|   |  |           |               |                 |
|---|--|-----------|---------------|-----------------|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |           |               |                 |
|   | <i>" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "</i> |           |               |                 |
|   | Fecha Inicio: 11/07/13<br>Fecha Termino: 14/07/13                | Rev.<br>A | Doc. N°<br>01 | Pág<br>35 de 36 |

**15 ANEXO: ORDEN DE COMPRA**

Fecha de Orden 11/07/2013  
12:00:00 PM

Nº de Orden de Compra 3196

O1 Moneda de la Orden CLP

## Información Proveedor

Nombre Marco Comercial Mining Service Ltda.  
 Dirección  
 Código del Cliente 33064  
 Ciudad Iquique  
 Rut 777711407  
 Contacto  
 Teléfono 56 57-413995  
 Fax 56 57-414052  
 e-Mail

## Información Comprador

Nombre Figueroa Meneses, Renato  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail:

## Información de Facturación

Facturar a Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.  
 Rut 96.567.040-8  
 Contacto CUENTAS POR PAGAR  
 Dirección Esmeralda N°340, Piso 10 - Iquique  
 Teléfonos (56-57) 528172 - 528614  
 T/C 506,61

\* Enviar factura por Courier a Esmeralda 340, Piso 10 ó por casilla de Correos N°277, Iquique/Unidad de Cuentas por Pagar.

## Notificación Factoring:

\* Notificación factoring a Jefe de Finanzas y Contabilidad/Casilla de Correos N°277, Iquique.

## Condición de Pago:

Pago a 30 días, desde la fecha que se recepciona la factura.

## Notas de la Orden:

El Contratista suministrará toda la supervisión necesaria para la correcta ejecución del trabajo. Los trabajadores del Contratista que ejecuten las labores en materia de esta orden de trabajo estarán y permanecerán como trabajadores del Contratista y no existirá vínculo de subordinación ni dependencia alguna entre el Propietario y el personal del Contratista y en consecuencia no existe ni existirá relación laboral entre dicho personal y el Propietario. Lo anterior se entiende sin perjuicio de la coordinación y dirección general de los trabajos que ejercerá Cia. Minera Teck Quebrada Blanca S.A. La adjudicación de esta Orden de Trabajo incluye los términos y Condiciones de su propuesta presentada para la solicitud. S1 00002785 ,y sin perjuicio de los derechos que como Propietario o Mandante de la obra principal, le corresponda y pueda ejercer de conformidad a los artículos 183-A y siguientes del Código del Trabajo, en especial en el ejercicio de los derechos de información, retención y subrogación.

Rojas CaTomar contacto con el Coordinador del Servicio Rojas Casanova, Ennio ;

| Nº de Ítem | Descripción del Ítem   | * Código QB<br>* Código de Servicio | Cantidad | Unidad de Medida | Fecha de Entrega Prometida | Precio Neto Unitario | Valor Total por Ítem | Tipo de Solicitud | Nº Solicitud |
|------------|--|-------------------------------------|----------|------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------------|
| 1000       | Cambio Calentador 2 Refino - ver anexo. (indicaciones)<br>Nro. Parte S-030.02.04 | S-030.02.04                         | 1        | EA               | 11/07/2013<br>12:00:00 PM  | 15.445.863,0<br>0    | 15.445.863,0<br>0    | S1                | 00002785     |

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| <b>Total Neto</b>  | 15.445.863,00 |
| <b>IVA</b>         | 2.934.714,00  |
| <b>Total Orden</b> | 18.380.577,00 |



MARCO MINING SERVICE LTDA.

## INFORME DE OBRA

**" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB"**

Fecha Inicio: 11/07/13  
Fecha Termino: 14/07/13

Rev.  
A

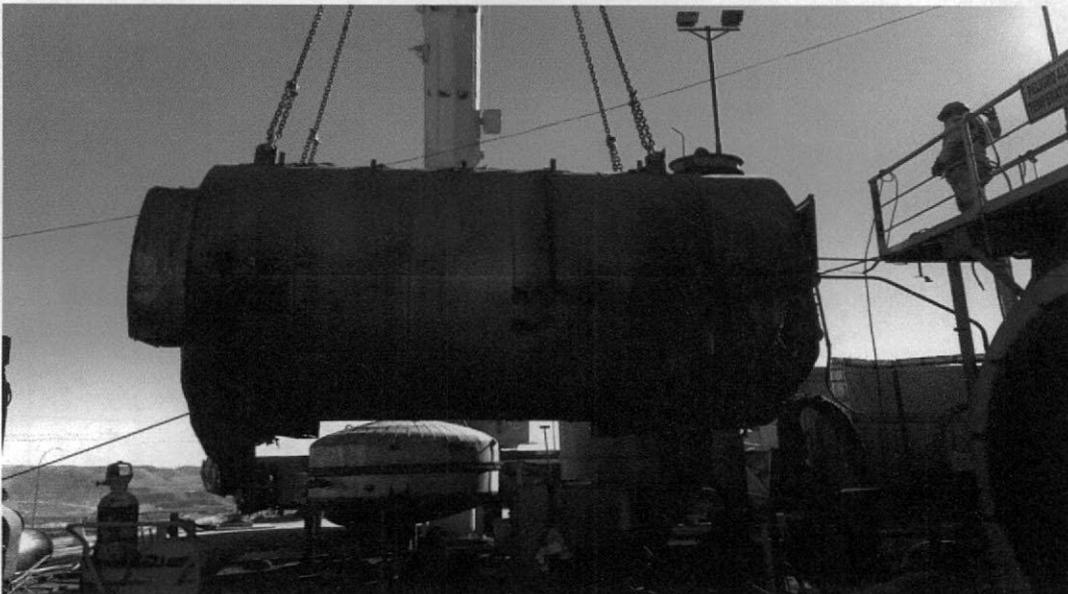
Doc. N°  
01

Pág  
16 de 36

*Imagen N°15: Retiro de base y bomba de calentador*



*Imagen N°16: Retiro del calentador N°2 de refino con apoyo de grúa de 220 TN.*



|   |  |            |              |  |
|---|--|------------|--------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |              |  |
|   | <i>" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "</i> |            |              |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 17 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |              |  |

*Imagen N°17: Limpieza de base y pernos de anclaje para instalar calentador nuevo*



*Imagen N°18: Instalación del calentador N°2 de refino*





MARCO MINING SERVICE LTDA.

## INFORME DE OBRA

**"CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB"**

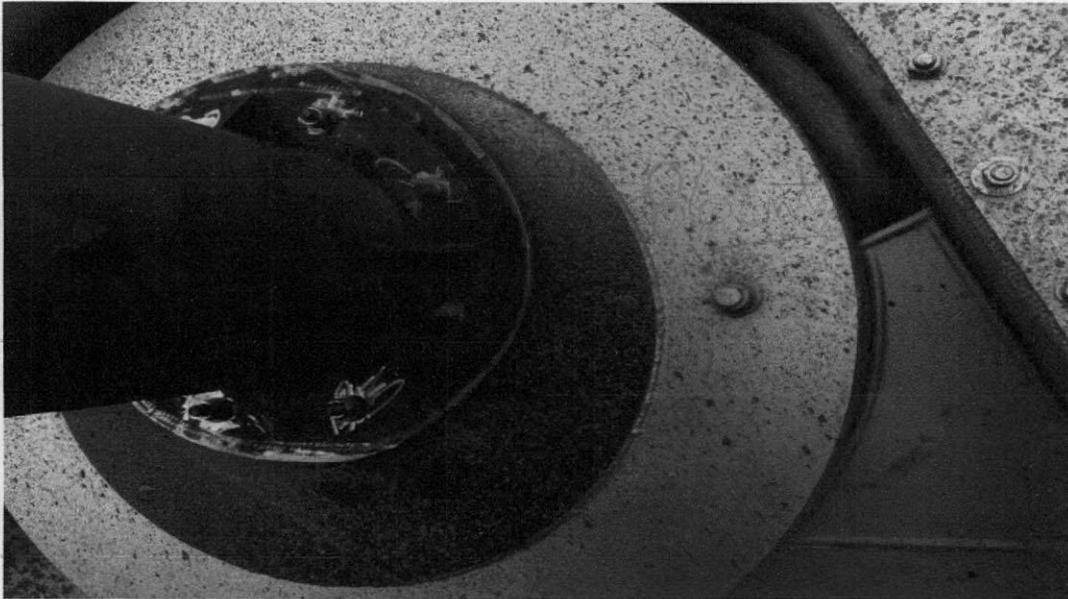
Fecha Inicio: 11/07/13  
Fecha Terminó: 14/07/13

Rev.  
A

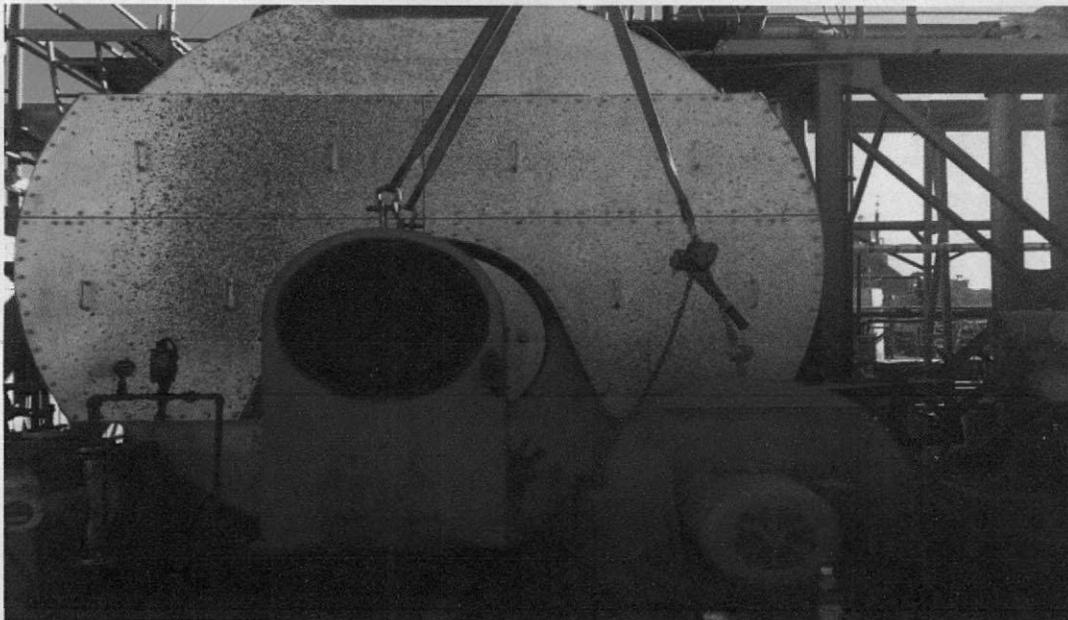
Doc. N°  
01

Pág  
18 de 36

*Imagen N°19: Desplazamiento del calentador por ser más bajo en sus mediciones*

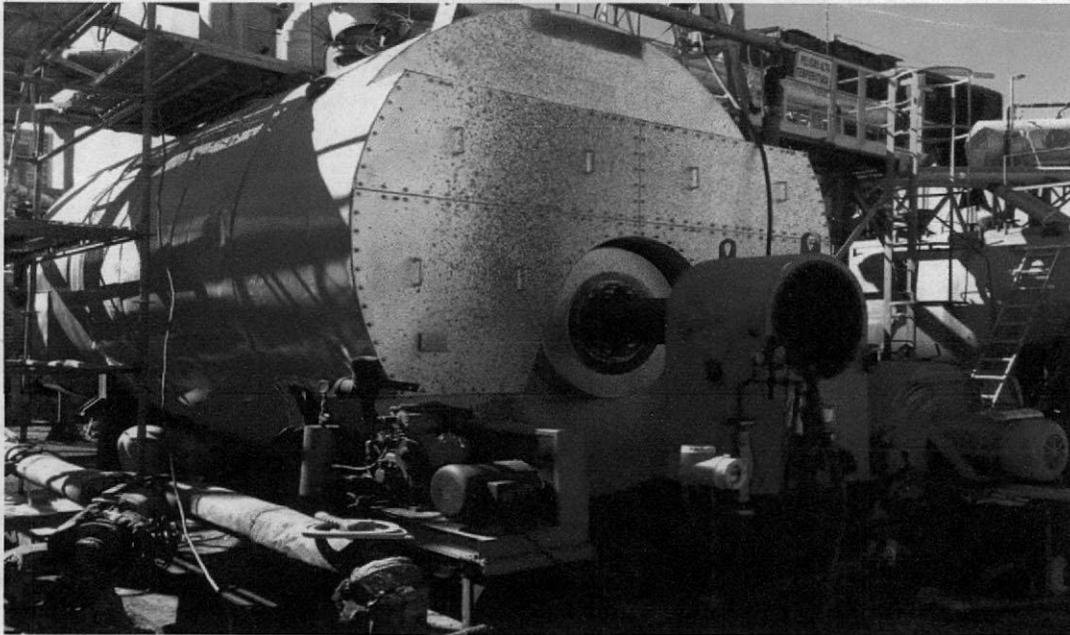


*Imagen N°20: Maniobras de ajustes en bases de componentes para centrar quemador*



|   |  |            |              |  |
|---|--|------------|--------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |              |  |
|   | <b>" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "</b> |            |              |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 19 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |              |  |

*Imagen N°21: Alineamiento y centrado final del calentador con respecto al quemador*



*Imagen N°22: Instalación de escala de gato, plataformas, sensores, cables*



|   |  |            |              |  |
|---|--|------------|--------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |              |  |
|   | <i>“ CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB ”</i> |            |              |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 20 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |              |  |

*Imagen N°23: Modificación e instalación de chimenea*



*Imagen N°24: Instalación de cañerías de alimentación en general*



|   |  |            |              |  |
|---|--|------------|--------------|--|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |            |              |  |
|   | <b>"CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB"</b> |            |              |  |
| Fecha Inicio: 11/07/13  | Rev. A   | Doc. N° 01 | Pág 21 de 36 |  |
| Fecha Termino: 14/07/13   |  |            |              |  |

Imagen N°25.- modificación e instalación de entradas de calentador



### Resumen de cumplimientos.

En resumen los cumplimientos totales dentro de esta parada de planta fueron:

| ÍTEM            | TRABAJO REALIZADO                          | CUMPLIMIENTO DE LO |             |
|-----------------|--|--------------------|-------------|
|                 |  | PROGRAMADO         | ADICIONAL   |
| 1.              | Desconexión de y retiro de cañerías        | 100%               |             |
| 2.              | Retiro de chimenea                         | 100%               |             |
| 3.              | Desconexión de cables y sensores           | 100%               |             |
| 4.              | Retiro de calentador                       | 100%               |             |
| 5.              | Instalación de calentador                  | 100%               |             |
| 6.              | Conexión de cables y sensores              |                    |             |
| 7.              | Instalación de chimenea                    |                    |             |
| 8.              | Conexión de cañerías                       |                    |             |
| 9.              | Mod. Puchos de cañerías entrada calentador |                    | 100%        |
| 10.             | Mod. Conexión de chimenea                  |                    | 100%        |
| 11.             | Mod. Perforación base pernos de anclaje    |                    | 100%        |
| 12.             | Mod. Conjunto componentes quemador         |                    | 100%        |
| 13.             | Mod. Plataforma entrada calentador         |                    | 100%        |
| <b>PROMEDIO</b> |  | <b>100%</b>        | <b>100%</b> |

|   |  |           |               |                 |
|---|--|-----------|---------------|-----------------|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>   |           |               |                 |
|   | <b>" CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB "</b> |           |               |                 |
|   | Fecha Inicio: 11/07/13<br>Fecha Termino: 14/07/13                | Rev.<br>A | Doc. N°<br>01 | Pág<br>22 de 36 |

Se dio un cumplimiento de un 100% de los trabajos programados y trabajos adicionales.

## 10 PREVENCIÓN DE RIESGOS

No fue registrado ningún incidente durante el desarrollo del trabajo.

Se confeccionan y realizan correctamente los Permisos de Trabajo, AST por actividad, Charlas Grupales de 5 minutos, Capacitaciones, Check List de Equipos y Herramientas y APP (Actitud Preventiva Positiva – Nueva herramienta interna de gestión de MMS).

## 11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar mantenciones periódicas del calentador para asegurar su funcionamiento al 100%

Se recomienda realizar certificación de calentadores de refino debido al mal estado de los calentadores y sus componentes

## 12 DESVIACIONES OPERACIONALES PRESENTADAS

### 12.1 Modificación de Estructura

1. En el ensamble del conjunto del quemador con el calentador para poder retirarlo se tuvieron que cortar los pernos y luego fabricar un anillo y soldar pernos nuevos para su ensamble debido a que calentador nuevo no tenía sus pernos.
2. Se tuvo que realizar bastantes modificaciones debido a que calentador nuevo era de menores dimensiones (ancho, largo y alto).
3. Se tuvo que rellenar camino con material y luego compactarlo para posicionar la grúa. Debido a que en sus cuatro intentos de posicionamiento y estabilizado sus patas se hundían en el interior del área de calentadores.
4. Para realizar los trabajos de oxicorte se tuvo que cambiar el proceso de corte con propano a acetileno debido al congelamiento de los tubos.

|   |   |           |               |                 |
|---|---|-----------|---------------|-----------------|
| <br>MARCO MINING SERVICE LTDA. | <b>INFORME DE OBRA</b>  |           |               |                 |
|   | <i>“ CAMBIO Y PUESTA EN MARCHA CALENTADOR N°2 REFINO, CMQB”</i> |           |               |                 |
|   | Fecha Inicio: 11/07/13<br>Fecha Termino: 14/07/13               | Rev.<br>A | Doc. N°<br>01 | Pág<br>23 de 36 |

### 13 ANEXO: PROTOCOLOS DE CALIDAD



MARCO MINING SERVICE LTDA.

Protocolo de Inspección  
MMS-PI-00 Rev. 1

## MATRIZ DE PROTOCOLOS

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| <b>Cliente:</b>  | <b>Fecha:</b>       |
| <b>Empresa:</b>  | <b>N° Contrato:</b> |
| <b>Proyecto:</b> | <b>Sistema:</b>     |
| <b>Detalle:</b>  | <b>Subsistema:</b>  |

| ITEM | DESCRIPCION   | N° | AREA        |
|------|---|----|-------------|
| 1    | MMS-PI-01 PROTOCOLO DE INSPECCION VISUAL              | 01 | ESTRUCTURAL |
| 2    | MMS-PI-01 PROTOCOLO DE INSPECCION VISUAL              | 02 | MECANICO    |
| 3    | MMS-PI-01 PROTOCOLO DE INSPECCION VISUAL              | 03 | ESTRUCTURAL |
| 4    | MMS-PI-01 PROTOCOLO DE INSPECCION VISUAL              | 04 | ESTRUCTURAL |
| 5    | MMS-PI-01 PROTOCOLO DE INSPECCION VISUAL              | 05 | MECANICO    |
| 6    | MMS-PI-03 PROTOCOLO DE CONTROL DIMENSIONAL DE PIEZAS  | 01 | MECANICO    |
| 7    | MMS-PI-03 PROTOCOLO DE CONTROL DIMENSIONAL DE PIEZAS  | 02 | MECANICO    |
| 8    | MMS-PI-16 PROTOCOLO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA | 01 | MECANICO    |
| 9    |   |    |             |
| 10   |   |    |             |
| 11   |   |    |             |
| 12   |   |    |             |
| 13   |   |    |             |
| 14   |   |    |             |
| 15   |   |    |             |
| 16   |   |    |             |
| 17   |   |    |             |
| 18   |   |    |             |
| 19   |   |    |             |
| 20   |   |    |             |
| 21   |   |    |             |
| 22   |   |    |             |
| 23   |   |    |             |
| 24   |   |    |             |
| 25   |   |    |             |
| 26   |   |    |             |
| 27   |   |    |             |
| 28   |   |    |             |
| 29   |   |    |             |
| 30   |   |    |             |
| 31   |   |    |             |
| 32   |   |    |             |
| 33   |   |    |             |
| 34   |   |    |             |
| 35   |   |    |             |
| 36   |   |    |             |
| 37   |   |    |             |
| 38   |   |    |             |
| 39   |   |    |             |
| 40   |   |    |             |
| 41   |   |    |             |

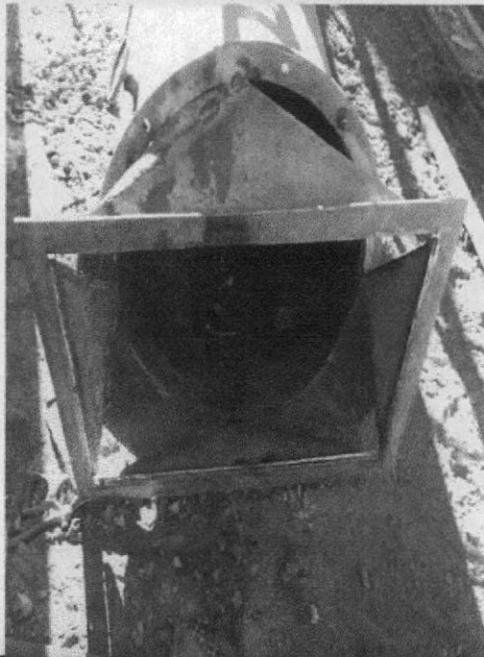
## Protocolo de Inspección Visual

|                                 |  |                      |                  |
|---------------------------------|--|----------------------|------------------|
| Informe N°: <u>05</u>           | O.T.: _____                                | Fecha: 12/07/2013    | Hoja: ___ de ___ |
| Cliente: <u>teck QB</u>         | Obra: <u>cambio de calentador</u>          | N° Plano: _____      | Rev.: _____      |
| N° O.C.: <u>RFA - SI - 2785</u> | Pieza: <u>cañería y reducción chimenea</u> | N° Especific.: _____ | Rev.: _____      |

### Procesos a Seguir:

|                    |     |         |    |            |    |               |     |                    |    |
|--------------------|-----|---------|----|------------|----|---------------|-----|--------------------|----|
| Control Visual PL. | ok  | Corte   | ok | Cuadratura | ok | Marcas        | n/a | Perf. Sin Rebardas | ok |
| Atizadores         | n/a | Trazado | ok | Biselado   | ok | Aristas Vivas | no  | Cilindrado         | ok |

### Imágenes



### Comentarios

se realiza inspeccion visual a piezas modificadas debido a que no coinciden con las existentes lo cual traera problemas en su coneccion  
 piezas no presentan desviaciones en sus modificaciones dando el victo bueno para realizar remates de soldaduras

### Resultados

|     |  |
|-----|--|
| NV  | Certificación origen de materiales                               |
| A   | Calidad superficial del material                                 |
| N/A | Calidad superficial de soldadura                                 |
| R   | Tolerancias de la estructura con respecto a plano de fabricacion |
| A   | Deformaciones visibles   |
| A   | Limpieza superficial   |
| N/A | Calidad de pintura de proteccion                                 |

### Codificación

NA: No Aplicable  
 NV: No Verificado  
 A : Aceptable  
 R : Regular  
 DE: Deformación Excesiva  
 NC: No Conforme

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Control de Calidad<br>MARCO Mining Service                      | Responsable Depto. Ingenieria<br>MARCO Mining Service            | Administrador Contrato<br>MARCO Mining Service                 | Responsable Cliente   |
| Nombre: <u>JORGE MEDINA</u><br>Firma:<br>Fecha: <u>12/07/13</u> | Nombre: <u>CÉSAR DEL RÍO</u><br>Firma:<br>Fecha: <u>18-07-13</u> | Nombre: <u>ZUIROPA F</u><br>Firma:<br>Fecha: <u>16-07-2013</u> | Nombre: <u>DANIEL GONZALEZ</u><br>Firma:<br>Fecha: <u>16-7-2013</u> |



MARCO MINING SERVICE LTDA.

Protocolo de Inspección  
MMS-PI-01 Rev. 1

### Protocolo de Inspección Visual

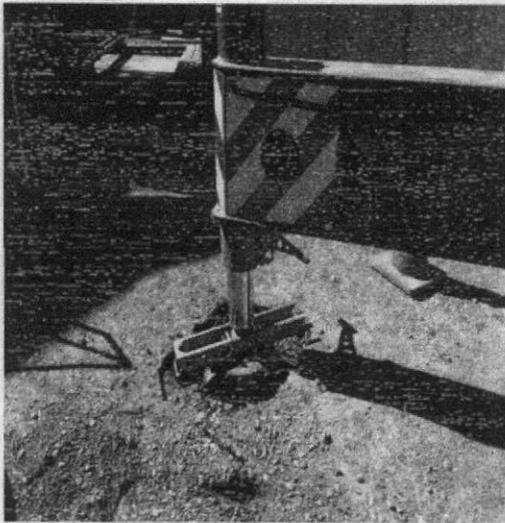
|                         |  |                      |                            |
|-------------------------|--|----------------------|----------------------------|
| Informe N°: <u>04</u>   | O.T.: _____                                | Fecha: 12-07-2013    | Hoja: <u>1</u> de <u>1</u> |
| Cliente: <u>teck QB</u> | Obra: <u>cambio de calentador</u>          | N° Plano: _____      | Rev.: _____                |
| N° O.C.: <u>3196</u>    | Pieza: <u>cambio posicional estructura</u> | N° Especific.: _____ | Rev.: _____                |

#### Procesos a Seguir:

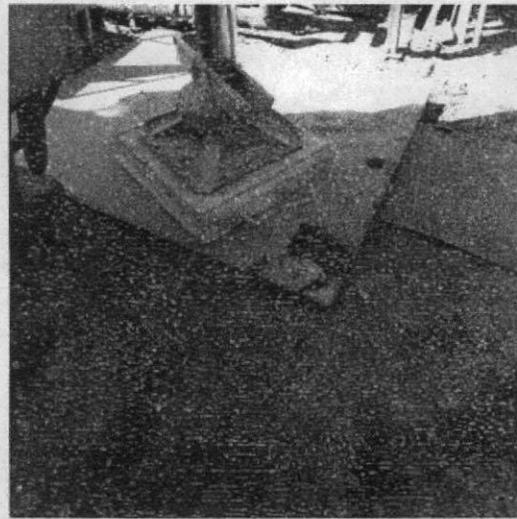
|                    |     |         |    |            |    |               |     |                    |    |
|--------------------|-----|---------|----|------------|----|---------------|-----|--------------------|----|
| Control Visual PL. | ok  | Corte   | ok | Cuadratura | ok | Marcas        | n/a | Perf. Sin Rebardas | ok |
| Atizadores         | n/a | Trazado | ok | Biselado   | ok | Aristas Vivas | no  | Cilindrado         | ok |

#### Imágenes

ANTES



DESPUES



#### Comentarios

en trabajo de retiro del calentador N°1 de refinó al posicionar la grúa y comenzar maniobras dos de sus patas de estabilización se hundieron y esta desviación hace de que se retire probar desde otra ubicación pasando la misma situación luego se realiza relleno con material luego una compactación de esta, así se instalan planchas de acero al carbono y terminando con sus camas de madera correspondiente dando un resultado positivo para retirar calentadores

#### Resultados

|     |  |
|-----|--|
| A   | Certificación origen de materiales                               |
| A   | Calidad superficial del material                                 |
| N/A | Calidad superficial de soldadura                                 |
| N/A | Tolerancias de la estructura con respecto a plano de fabricación |
| R   | Deformaciones visibles   |
| A   | Limpieza superficial   |
| N/A | Calidad de pintura de protección                                 |

#### Codificación

NA: No Aplicable  
 NV: No Verificado  
 A : Aceptable  
 R : Regular  
 DE: Deformación Excesiva  
 NC: No Conforme

|  |   |  |                                |
|--|---|--|--------------------------------|
| Control de Calidad<br>MARCO Mining Service | Responsable Depto. Ingeniería<br>MARCO Mining Service | Administrador Contrato<br>MARCO Mining Service | Responsable Cliente            |
| Nombre: <u>JORGE MEDINA</u>                | Nombre: <u>CESAR DEL RIO</u>                          | Nombre: <u>RUIZ</u>                            | Nombre: <u>DANIEL GONZALEZ</u> |
| Firma:                                     | Firma:  | Firma:   | Firma:                         |
| Fecha: <u>14/07/13</u>                     | Fecha: <u>19/07/13</u>                                | Fecha: <u>16/07/13</u>                         | Fecha: <u>16-07-2013</u>       |

Codificación: N/A: No Aplica



MARCO MINING SERVICE LTDA.

Protocolo de Inspección  
MMS-PI-01 Rev. 1

### Protocolo de Inspección Visual

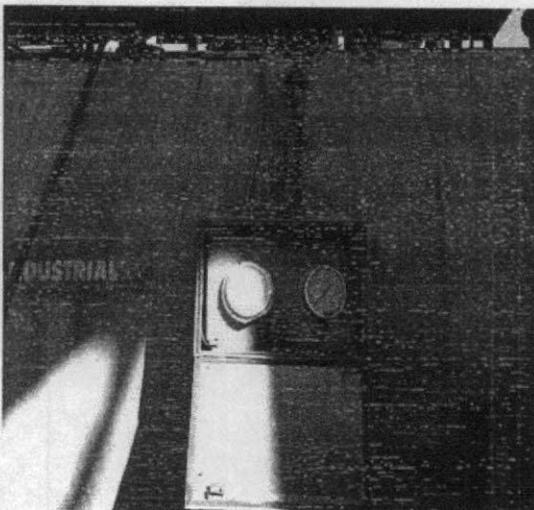
|                         |  |                          |                 |
|-------------------------|--|--------------------------|-----------------|
| Informe N°: <b>03</b>   | O.T.: _____                                | Fecha: <b>12-07-2013</b> | Hoja: <b>de</b> |
| Cliente: <b>teck QB</b> | Obra: <b>cambio de calentador</b>          | N° Plano: _____          | Rev.: _____     |
| N° O.C.: <b>386</b>     | Pieza: <b>cambio posicional estructura</b> | N° Especific.: _____     | Rev.: _____     |

#### Procesos a Seguir:

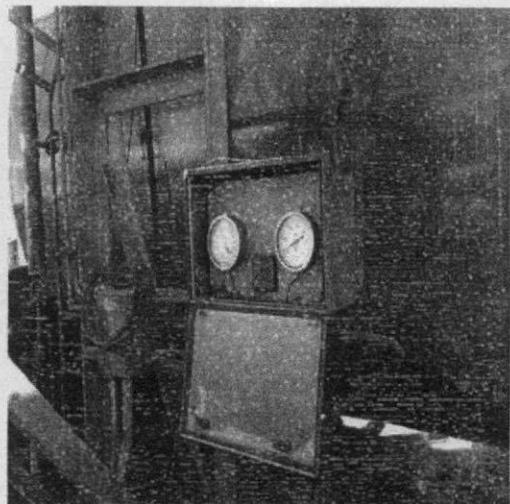
|                    |     |         |    |            |    |               |     |                    |    |
|--------------------|-----|---------|----|------------|----|---------------|-----|--------------------|----|
| Control Visual PL. | ok  | Corte   | ok | Cuadratura | ok | Marcas        | n/a | Perf. Sin Rebaldas | ok |
| Atiezadores        | n/a | Trazado | ok | Biselado   | ok | Aristas Vivas | no  | Cilindrado         | ok |

#### Imágenes

ANTES



DESPUES



#### Comentarios

se realiza inspeccion visual a caja de manometros de medicion y estructura adosada al calentador lo cual produce que manometros constante mente se encuentre mojado por aguas que escurren por el borde del calentador

se fabrica estructura en borde de viga de soportacion de pasarelas y luego se instala sobre ella la caja de manometros

#### Resultados

|     |  |
|-----|--|
| NV  | Certificación origen de materiales                               |
| A   | Calidad superficial del material                                 |
| A   | Calidad superficial de soldadura                                 |
| R   | Tolerancias de la estructura con respecto a plano de fabricacion |
| R   | Deformaciones visibles   |
| A   | Limpieza superficial   |
| N/A | Calidad de pintura de proteccion                                 |

#### Codificación

NA: No Aplicable  
 NV: No Verificado  
 A : Aceptable  
 R : Regular  
 DE: Deformación Excesiva  
 NC: No Conforme

|  |   |  |                                |
|--|---|--|--------------------------------|
| Control de Calidad<br>MARCO Mining Service | Responsable Dep.o. Ingenieria<br>MARCO Mining Service | Administrador Contrato<br>MARCO Mining Service | Responsable Cliente            |
| Nombre: <b>JORGE MEDINA</b>                | Nombre: <b>CESAR DEL RIO</b>                          | Nombre: <b>R. VIGONA</b>                       | Nombre: <b>DANIEL GONZALEZ</b> |
| Firma:                                     | Firma:  | Firma:   | Firma:                         |
| Fecha: <b>14/07/13</b>                     | Fecha: <b>13/03/13</b>                                | Fecha: <b>16/07/03</b>                         | Fecha: <b>16-07-2013</b>       |

Codificación: N/A: No Aplica



MARCO MINING SERVICE LTDA.

Protocolo de Inspección  
MMS-PI-01 Rev. 1

# Protocolo de Inspección Visual

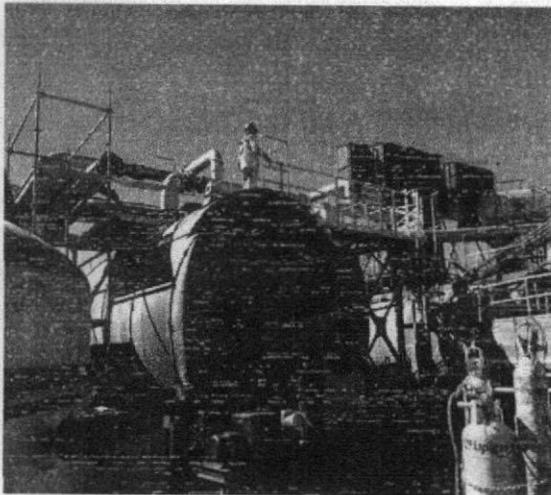
|                       |                              |                      |             |
|-----------------------|------------------------------|----------------------|-------------|
| Informe N°: <b>02</b> | O.T.: _____                  | Fecha: 12-07-2013    | Hoja: de    |
| Cliente: teck QB      | Obra: cambio de calentador   | N° Plano: _____      | Rev.: _____ |
| N° O.C.: <b>3186</b>  | Pieza: calentador N°2 refino | N° Especific.: _____ | Rev.: _____ |

### Procesos a Seguir:

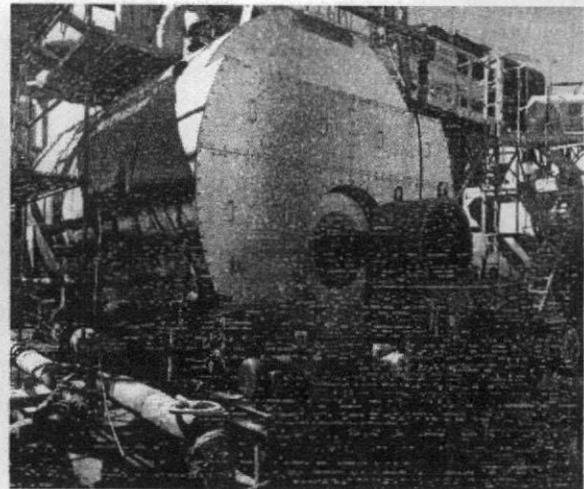
|                    |      |         |     |            |     |               |      |                    |      |
|--------------------|------|---------|-----|------------|-----|---------------|------|--------------------|------|
| Control Visual PL. | malo | Corte   | n/a | Cuadratura | ok  | Marcas        | malo | Perf. Sin Rebarbas | ok   |
| Atizadores         | malo | Trazado | n/a | Biselado   | n/a | Aristas Vivas | si   | Cilindrado         | malo |

### Imágenes

ANTES



DESPUES



### Comentarios

calentador N°2 de refino se encuentra en muy mal estado y detenido por ende se necesita y urge el cambio de este por el calentador N°1 de planta ya reparado con las desviaciones que ninguna conexión de cañería coincide y varias desviaciones mas

### Resultados

|    |  |
|----|--|
| NV | Certificación origen de materiales                               |
| DE | Calidad superficial del material                                 |
| R  | Calidad superficial de soldadura                                 |
| R  | Tolerancias de la estructura con respecto a plano de fabricación |
| DE | Deformaciones visibles   |
| R  | Limpieza superficial   |
| R  | Calidad de pintura de protección                                 |

### Codificación

NA: No Aplicable  
 NV: No Verificado  
 A : Aceptable  
 R : Regular  
 DE: Deformación Excesiva  
 NC: No Conforme

|  |   |  |                         |
|--|---|--|-------------------------|
| Control de Calidad<br>MARCC Mining Service | Responsable Depto. Ingeniería<br>MARCC Mining Service | Administrador Contrato<br>MARCO Mining Service | Responsable Cliente     |
| Nombre: JORGE MEDINA                       | Nombre: CESAR DEL RIO                                 | Nombre: R VIBANA                               | Nombre: DANIEL GONZALEZ |
| Firma:                                     | Firma:  | Firma:   | Firma:                  |
| Fecha: 14/07/13                            | Fecha: 19/07/13                                       | Fecha: 10/07/13                                | Fecha: 16-07-2013       |

Codificación: N/A: No Aplica



MARCO MINING SERVICE LTDA.

Protocolo de Inspección  
MMS-PI-01 Rev. 1

### Protocolo de Inspección Visual

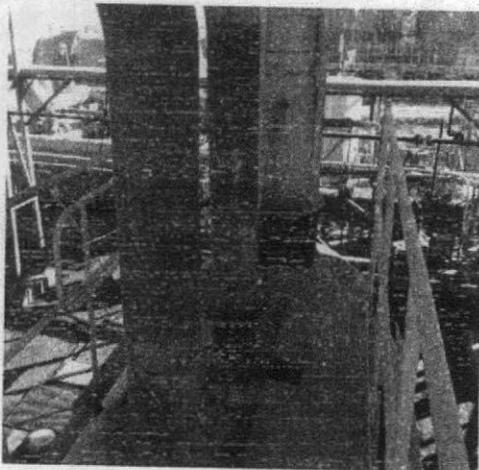
|                       |                            |                    |             |
|-----------------------|----------------------------|--------------------|-------------|
| Informe N°: <u>01</u> | O.T.: _____                | Fecha: 12-07-2013  | Hoja: de    |
| Cliente: teck QB      | Obra: cambio de calentador | N° Plano: _____    | Rev.: _____ |
| N° O.C.: <u>3196</u>  | Pieza: reduccion chimenea  | N° Especif.: _____ | Rev.: _____ |

#### Procesos a Seguir:

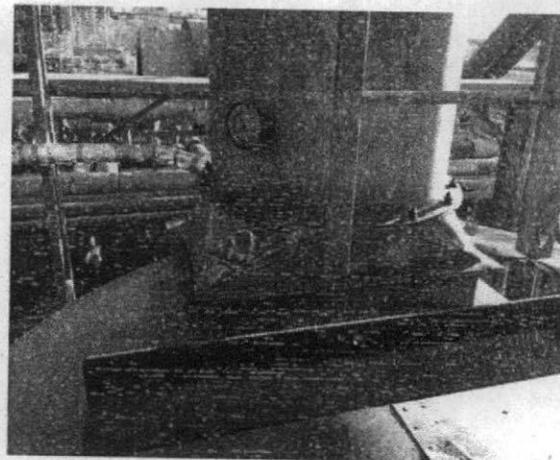
|                    |     |         |    |            |    |               |     |                    |    |
|--------------------|-----|---------|----|------------|----|---------------|-----|--------------------|----|
| Control Visual PL. | ok  | Corte   | ok | Cuadratura | ok | Marcas        | n/a | Perf. Sin Rebardas | ok |
| Atizadores         | n/a | Trazado | ok | Biselado   | ok | Aristas Vivas | no  | Cilindrado         | ok |

#### Imágenes

ANTES



DESPUES



#### Comentarios

se encuentra base existente de chimenea de forma redonda y base nueva es rectangular por lo tanto hay que fabricar reduccion

se realiza inspeccion visual a piezas modificadas

piezas no presentan desviaciones en sus modificaciones y fabricacion dando el victo bueno para realizar remates de soldaduras e instalacion

ACA NO SE VE REDUCCION PINTADA PERO ANTES DE ENTREGAR QUEDARA PINTADA

#### Resultados

|    |  |   |
|----|--|---|
| NV | Certificación origen de materiales                               | <b>Codificación</b><br>NA: No Aplicable<br>NV: No Verificado<br>A : Aceptable<br>R : Regular<br>DE: Deformación Excesiva<br>NC: No Conforme |
| A  | Calidad superficial del material                                 |   |
| A  | Calidad superficial de soldadura                                 |   |
| R  | Tolerancias de la estructura con respecto a plano de fabricacion |   |
| A  | Deformaciones visibles   |   |
| A  | Limpieza superficial   |   |
| A  | Calidad de pintura de proteccion                                 |   |

|  |  |  |                           |
|--|--|--|---------------------------|
| Control de Calidad<br>MARCO Mining Service | Responsable Dep.to. Ingeniería<br>MARCO Mining Service | Administrador Contrato<br>MARCO Mining Service | Responsable Cliente       |
| Nombre: JORGE MEDINA                       | Nombre: CESAR DEL RIO                                  | Nombre: <u>[Signature]</u>                     | Nombre: DANIEL GONZALEZ   |
| Firma: <u>[Signature]</u>                  | Firma: <u>[Signature]</u>                              | Firma: <u>[Signature]</u>                      | Firma: <u>[Signature]</u> |
| Fecha: 14/07/13                            | Fecha: 19/07/13  | Fecha: 16/07/13                                | Fecha: 17/07/13           |

Codificación: N/A: No Aplica

## Protocolo de Control Dimensional de Piezas

|                         |  |                      |             |
|-------------------------|--|----------------------|-------------|
| Informe N°: <u>02</u>   | O.T.: _____                              | Fecha: 13/07/2013    | Hoja: de    |
| Cliente: <u>teck QB</u> | Obra: <u>cambio de calentador</u>        | N° Plano: _____      | Rev.: _____ |
| N° O.C.: <u>3196</u>    | Pieza: <u>reduccion pucho con flange</u> | N° Especific.: _____ | Rev.: _____ |

### Plano y/o Croquis



| Designación | Cotas Plano o Medidas Originales (mm) | Medida Encontrada (mm) | Desviación (mm) | Tolerancia (mm) | Observación (mm) |
|-------------|---------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| A           | 28"                                   | 24"                    | 4" por lado     | 0               |                  |
| B           | 4"                                    | 2"                     | 2"              | 0               |                  |
| C           | 150 Mm                                | 380 Mm                 | 340 Mm          | 0               |                  |
| D           |                                       |                        |                 |                 |                  |
| E           |                                       |                        |                 |                 |                  |
| F           |                                       |                        |                 |                 |                  |
| G           |                                       |                        |                 |                 |                  |
| H           |                                       |                        |                 |                 |                  |
| I           |                                       |                        |                 |                 |                  |
| J           |                                       |                        |                 |                 |                  |

### Observaciones

CHIMENEA EXISTENTE ES DE FORMATO REDONDO HASTA LA SALIDA DEL CALENTADOR E INCLUYENDO FLANGE DE CONECCION DE FORMA REDONDA Y SALIDA DE CONECCION DEL CALENTADOR CON CHIMENEA NUEVA ES DE FORMATO RECTANGULAR INCLUYENDO SU FLANGE POR LO TANTO SE DEBE DE FABRICAR UNA REDUCCION DE REDONDO A RECTANGULAR

SE ENCUENTRAN SALIDAS DE CAÑERIA EN CALENTADOR EXISTENTE DE 4" Y EN CALENTADOR SE ENCUENTRAN EN 2" POR LO TANTO SE DEBEN DE FABRICAR REDUCCIONES DE 4" A 2"

SE ENCUENTRAN SALIDA DE CAÑERIAS EN CALENTADOR EXISTENTE DE 10" Y EN CALENTADOR SE ENCUENTRAN EN 10" CON LA DIFERENCIA QUE EL FLANGE EXISTENTE ES DE 16 PERFORACIONES Y UN ESPESOR DE 20" Y LOS FLANGES DEL CALENTADOR NUEVO SON DE 12 PERFORACIONES Y UN ESPESOR DE 12"

ADEMAS TODOS LOS FLANGES SON MAS CORTOS EN 340 MM.

|  |  |  |                                |
|--|--|--|--------------------------------|
| Control de Calidad<br>MARCO Mining Service | Respons-ble Dpto. Ingenieria<br>MARCO Mining Service | Administrador Contrato<br>MARCO Mining Service | Responsable Cliente            |
| Nombre: <u>JORGE MARTINA</u>               | Nombre: <u>CÉSAR DEL RÍO</u>                         | Nombre: <u>Daniel G</u>                        | Nombre: <u>DANIEL GONZALES</u> |
| Firma:                                     | Firma:   | Firma:   | Firma:                         |
| Fecha: _____                               | Fecha: <u>18/07/13</u>                               | Fecha: <u>16/07/13</u>                         | Fecha: <u>16-7-2013</u>        |