

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA - ENERGÍA



**“MONTAJE DEL QUINTO TURBOCOMPRESOR E
INTERCONEXIONES DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE
GAS NATURAL MALVINAS, CAMISEA - CUSCO”**

**INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO**

AUTOR: Bachiller POOL MANUEL MEZA LÓPEZ

Octubre - 2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA - ENERGÍA

INFORME DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN
PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO
MODALIDAD: INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL


A los VEINTINUEVE días del mes de DICIEMBRE del dos mil quince, se reunió el **Jurado de Exposición de Informe de Experiencia Laboral** de la Facultad de Ingeniería Mecánica - Energía, conformado por los siguientes docentes:

- PRESIDENTE : Mg. ARTURO PERCEY GAMARRA CHINCHAY
- SECRETARIO : Dr. OSCAR TEODORO TACZA CASALLO
- VOCAL : Ing. VICTORIANO SANCHEZ VALVERDE
- ASESOR : Dr. FELIX ALFREDO GUERRERO ROLDAN


Luego de dar por finalizado la **EXPOSICIÓN DEL INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL**, titulado: "MONTAJE DEL QUINTO TURBOCOMPRESOR E INTERCONEXIONES DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL MALVINAS, CAMISEA - CUZCO" siendo el autor el Sr. Bachiller POOL MANUEL MEZA LÓPEZ.


No habiendo observación alguna de parte del Jurado, se acordó dar por Aprobado con el calificativo de Notable y se declara apto para optar el Título profesional de **INGENIERO MECÁNICO** al señor Bachiller POOL MANUEL MEZA LÓPEZ.

Bellavista, 29 de Diciembre del 2015


Mg. ARTURO PERCEY GAMARRA CHINCHAY
PRESIDENTE


Dr. OSCAR TEODORO TACZA CASALLO
SECRETARIO


Ing. VICTORIANO SANCHEZ VALVERDE
VOCAL


Dr. FELIX ALFREDO GUERRERO ROLDAN
ASESOR

ACTA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL
MODALIDAD: INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL

A los VEINTINUEVE días del mes de DICIEMBRE del dos mil quince, siendo las _____ horas, se procedió a la instalación del Jurado de Exposición de Informe de Experiencia Laboral de la facultad de Ingeniería Mecánica – Energía (**Resolución Decanal N° 011 2015-D-IEL-J-EXP- IEL**), conformado por los siguientes docentes:

- PRESIDENTE : Mg. ARTURO PERCEY GAMARRA CHINCHAY
- SECRETARIO : Dr. OSCAR TEODORO TACZA CASALLO
- VOCAL : Ing. VICTORIANO SANCHEZ VALVERDE
- ASESOR : Dr. FELIX ALFREDO GUERRERO ROLDAN

Con el fin de dar inicio a la **EXPOSICIÓN DEL INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL** presentado por el Sr. Bachiller **POOL MANUEL MEZA LÓPEZ** quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de **INGENIERO MECÁNICO**, expondrá el Informe de Experiencia Laboral, titulado: **“MONTAJE DEL QUINTO TURBOCOMPRESOR E INTERCONEXIONES DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL MALVINAS, CAMISEA – CUZCO”**

Con el quórum reglamentario de Ley se dio inicio a la Exposición de Informe de Experiencia Laboral de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente, luego de las preguntas formuladas y efectuadas las deliberaciones pertinentes, se acordó dar por Aprobado con el calificativo de Por once al señor Bachiller **POOL MANUEL MEZA LÓPEZ**.

Con lo que se dio por cerrada la sesión a las 13:00 del día **29 de Diciembre del 2015**.


Mg. ARTURO PERCEY GAMARRA CHINCHAY
PRESIDENTE


Dr. OSCAR TEODORO TACZA CASALLO
SECRETARIO


Ing. VICTORIANO SANCHEZ VALVERDE
VOCAL


Dr. FELIX ALFREDO GUERRERO ROLDAN
ASESOR

DEDICATORIA

- A mis padres Manuel y Estela que me educaron en valores, me dieron lo mejor de sí, y me apoyaron para ser profesional.
 - A quien en vida fué Everth Huayanay, mi padrino de Bautizo, ejemplo de ser humano altruista y galeno - Médico Pediatra - con verdadera vocación de servicio.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios.
- A las universidades nacionales, organismos estatales autónomos que brindan educación universitaria gratuita de calidad.
- A la Facultad de Ingeniería Mecánica-Energía de la Universidad Nacional del Callao.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| Dedicatoria | |
| Agradecimientos | |
| Índice de Figuras | 8 |
| Índice de Tablas | 11 |
| INTRODUCCIÓN | 12 |
| I OBJETIVOS | 14 |
| 1.1 OBJETIVO GENERAL | 14 |
| 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 14 |
| II ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA | 15 |
| 2.1 COMPAÑÍA SERPETBOL PERÚ S.A.C. | 15 |
| 2.1.1 Visión, Misión y Valores | 15 |
| 2.1.2 Estructura Organizacional | 16 |
| 2.1.3 Política Integrada de Calidad, Seguridad, Salud ocupacional y Ambiente | 16 |
| 2.1.4 Clientes | 17 |
| III ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA | 18 |
| 3.1 SERVICIOS DE OBRAS CIVILES Y ELECTROMECAÑICAS | 18 |
| 3.2 EQUIPOS Y MAQUINARIAS | 19 |
| IV DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO DE INGENIERÍA | 21 |
| 4.1 DESCRIPCIÓN DEL TEMA | 21 |
| 4.2 ANTECEDENTES | 21 |
| 4.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 21 |
| 4.4 JUSTIFICACIÓN | 21 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.5 | MARCO TEÓRICO | 22 |
| 4.5.1 | Ingeniería Conceptual, Básica y de Detalle | 22 |
| 4.5.2 | Etapas Generales de un Proyecto | 24 |
| 4.6 | FASES DEL PROYECTO | 26 |
| 4.6.1 | Los yacimientos del Gas de Camisea..... | 30 |
| 4.6.2 | El Proyecto Integral Camisea, perspectiva nacional..... | 34 |
| 4.6.3 | Operaciones en camisea por Pluspetrol Perú Corporation SA | 38 |
| 4.6.4 | Alcance de los Trabajos del Quinto Turbocompresor Planta Malvinas - Camisea Expansion Project..... | 41 |
| 4.6.5 | Descripción general de las Instalaciones de Malvinas..... | 41 |
| 4.6.6 | Programa del proyecto y Plan de ejecución | 43 |
| 4.6.7 | Ingeniería del Owner | 44 |
| 4.6.8 | Ingeniería del Contratista..... | 45 |
| 4.6.9 | Suministro, Transporte y Almacenamiento | 46 |
| 4.6.10 | Construcción..... | 51 |
| 4.6.11 | Precomisionado, Comisionado y Puesta en marcha | 58 |
| 4.6.12 | Documentación Conforme a Obra | 63 |
| 4.6.13 | Descripción de los Sistemas de Proceso..... | 64 |
| 4.6.14 | Trabajos de Equipamiento Mecánico..... | 66 |
| 4.6.15 | Trabajos de Cañerías | 73 |
| 4.6.16 | Trabajos de Estructuras Metálicas..... | 77 |
| 4.6.17 | Fabricación de Estructuras metálicas | 80 |
| 4.6.18 | Montaje de Estructuras metálicas | 82 |
| 4.6.19 | Montaje de estructuras en Interferencias pipe rack Ejes 55-59 | 86 |
| 4.6.20 | Soldadura de Cañerías..... | 91 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4.6.21 | Prefabricado y montaje de cañerías de Acero al carbono y Acero inoxidable | 98 |
| 4.6.22 | Calibración para Maquinas de Soldar | 105 |
| 4.6.23 | Ensayos por Líquidos Penetrantes | 107 |
| 4.6.24 | Radiografía | 112 |
| 4.6.25 | Seguridad Radiológica..... | 116 |
| 4.6.26 | Tratamiento Térmico para uniones soldadas..... | 117 |
| 4.6.27 | Prueba de Presión en tuberías | 120 |
| 4.6.28 | Preparación superficial y Pintado de tuberías | 125 |
| 4.6.29 | Holiday Test, bajado y tapado de Tuberías Soterradas | 129 |
| 4.6.30 | Torqueo de espárragos-pernos en Uniones Bridadas y/o sistemas de tuberías | 131 |
| 4.6.31 | Montaje de Aeroenfriadores | 133 |
| 4.6.32 | Montaje de mazos de aeroenfriadores | 137 |
| 4.6.33 | Ensamble de Grúa link belt HC-258 de 200 toneladas | 142 |
| 4.6.34 | Montaje y alineamiento de Equipos rotativos | 144 |
| 4.6.35 | Torqueo de espárragos-pernos en Elementos estructurales, Skid de equipos y similares..... | 152 |
| 4.6.36 | Montaje de Auxiliar gas turbine skid | 158 |
| 4.6.37 | Montaje de ducto exhaustor | 164 |
| 4.6.38 | Montaje de casa de filtros | 169 |
| 4.6.39 | Montaje del centrifugal Compressor skid..... | 172 |
| 4.6.40 | Montaje del gas Turbine skid | 176 |
| V | EVALUACIÓN TÉCNICO - ECONÓMICA | 182 |
| 5.1 | MANUAL DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO | 182 |
| 5.2 | PLAN DE CONTROL DEL PROYECTO Y SISTEMAS DE REPORTE | 189 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 5.3 | CONTROL TÉCNICO-ECONÓMICO DE LA OBRA EPC-5C..... | 197 |
| VI | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 203 |
| 6.1 | CONCLUSIONES..... | 203 |
| 6.2 | RECOMENDACIONES..... | 204 |
| VII | REFERENCIALES..... | 205 |
| VIII | ANEXOS Y PLANOS | 206 |
| Anexo 1 | Glosario de Terminos | |
| Anexo 2 | Labores de Supervisión y Fiscalización por Osinergmin | |
| Anexo 3 | Procedimiento de Montaje del Equipo Nuovo Pignone SKZZ26800 | |
| Anexo 4 | Plan de Salud, Seguridad y Medio Ambiente | |
| Anexo 5 | Programa de HSE | |
| Anexo 6 | Informe Mensual - 011 | |
| Anexo 7 | Esquema de ingreso de Grúa de 200 Tn a la Planta - Área 370 | |
| Anexo 8 | Esquema de Montaje de Centrifugal Compressor Skid | |
| Anexo 9 | Layout EPC-5C | |
| Anexo 10 | General Plan EPC-5C | |
| Anexo 11 | Pipe Racks | |
| Anexo 12 | Piping Lines | |
| Anexo 13 | Structures Steel: Air Cooled & Turbine-Compressor | |

Índice de Figuras

| | | |
|-----------|---|----|
| Figura 1 | Organigrama General - Serpetbol..... | 16 |
| Figura 2 | Obras de Construcción, Montaje y Civiles - Serpetbol..... | 19 |
| Figura 3 | Maquinaria Pesada - Serpetbol | 20 |
| Figura 4 | Lotes de Hidrocarburos y Comunidades Nativas..... | 27 |
| Figura 5 | Área de influencia del Proyecto Camisea | 28 |
| Figura 6 | Lotes de Hidrocarburos 88, 56, 57, 58, 188 y 174 | 29 |
| Figura 7 | Empresas Operadoras del Gas de Camisea | 31 |
| Figura 8 | Ruta del Gas Natural de Camisea | 32 |
| Figura 9 | Mapa general transporte de hidrocarburos de Camisea..... | 32 |
| Figura 10 | Esquema industrial del gas natural de Camisea..... | 34 |
| Figura 11 | Actores de la industria de Camisea | 35 |
| Figura 12 | Planta de Procesamiento de Gas Natural "Malvinas" | 36 |
| Figura 13 | Etapa de construcción, Gasoducto y Poliducto – Camisea | 36 |
| Figura 14 | Etapa constructiva de Ducto de transporte..... | 37 |
| Figura 15 | Etapa constructiva de Redes de distribución en Lima y Callao | 37 |
| Figura 16 | Recorrido de Ductos de Transporte del gas natural de camisea .. | 38 |
| Figura 17 | Esquema de la Planta de Separación de Gas Natural "Malvinas" .. | 39 |
| Figura 18 | Logística compleja llevada a cabo por la compañía Pluspetrol..... | 40 |
| Figura 19 | Complejo / Planta "Malvinas", Camisea | 41 |
| Figura 20 | Inspección topográfica en montaje de estructuras metálicas | 86 |
| Figura 21 | Tolerancias para chanfles de Juntas Soldadas en cañerías..... | 93 |
| Figura 22 | Acoplamiento de tubos para cambios de espesor | 94 |
| Figura 23 | Protocolo de Soldador calificado | 95 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Figura 24 | Protocolo de Inspección visual de soldadura..... | 96 |
| Figura 25 | Master Book de juntas soldadas..... | 97 |
| Figura 26 | Protocolo de Liberación Mecánica de Montaje de Cañerías..... | 104 |
| Figura 27 | Protocolo de Certificado de Calibración de Máquinas de Soldar | 106 |
| Figura 28 | Protocolo de Inspección END por Líquidos Penetrantes | 111 |
| Figura 29 | Protocolo de Inspección Radiográfica | 115 |
| Figura 30 | Zonificación de área con trabajos de radiación | 117 |
| Figura 31 | Ciclo del Tratamiento Térmico Postsoldadura | 118 |
| Figura 32 | Protocolo de Ensayos de Durezas..... | 119 |
| Figura 33 | Lista de documentos para pruebas de presión..... | 122 |
| Figura 34 | Protocolo de verificación antes de prueba de presión | 123 |
| Figura 35 | Protocolo de Ensayo de Presión..... | 124 |
| Figura 36 | Protocolo de preparación de superficie y pintado | 128 |
| Figura 37 | Protocolo de inspección para tuberías enterradas..... | 130 |
| Figura 38 | Torqueo de espárragos ASTM 193 con tuercas ASTM A194..... | 132 |
| Figura 39 | Secuencia Correcta de apriete para stud bolts..... | 133 |
| Figura 40 | Esquema de Aeroenfriadores | 137 |
| Figura 41 | Registro de plan de izajes críticos con grúas | 141 |
| Figura 42 | Tipos de desalineamiento en acoplamiento de equipos | 151 |
| Figura 43 | Torqueo para uniones de equipos, tuberías, estructuras..... | 157 |
| Figura 44 | Organización para el montaje del auxiliar gas turbine skid..... | 159 |
| Figura 45 | Esquema de montaje del auxiliar gas turbine skid..... | 163 |
| Figura 46 | Fotografía panorámica del Auxiliar Gas Turbine Skid..... | 164 |
| Figura 47 | Fotografía del Centrifugal Compressor Skid..... | 173 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Figura 48 | Skids de Turbocompresor #05 Nuovo Pignone | 176 |
| Figura 49 | Formato para Reporte Diario de Actividades | 186 |
| Figura 50 | Formato para Reporte Diario de Obra / RDO | 187 |
| Figura 51 | Registro de Control de Produccion / Avance de Obra | 188 |
| Figura 52 | Organigrama de la Obra EPC-5C | 190 |
| Figura 53 | Cronograma del proyecto EPC-5C | 191 |
| Figura 54 | Formato de Orden de Servicio emitido por el Owner | 194 |
| Figura 55 | Formato de Pedido de Empresa emitido por el Contratista | 195 |
| Figura 56 | Curva de comparación de Avance Previsto versus Avance Real | 196 |
| Figura 57 | Histograma de personal..... | 197 |

Índice de Tablas

| | | |
|----------|---|-----|
| Tabla 1 | Lista de maquinas y equipos de propiedad de Serpetbol | 19 |
| Tabla 2 | Consumidores iniciales de gas natural en Lima y Callao | 33 |
| Tabla 3 | Resumen de las actividades de finalización del Proyecto Quinto Turbocompresor | 60 |
| Tabla 4 | Cargas térmicas por Equipamiento para el sistema HVAC | 71 |
| Tabla 5 | Resumen de Estructuras Metálicas para el Proyecto Quinto Turbocompresor | 79 |
| Tabla 6 | Temperaturas máximas y mínimas en inspección por líquidos penetrantes | 108 |
| Tabla 7 | Secuencia de aplicación en inspección por líquidos penetrantes .. | 110 |
| Tabla 8 | Tipos de calentamiento para Tratamientos Térmicos | 118 |
| Tabla 9 | Método de limpieza por servicio para pruebas de presión en tuberías 120 | |
| Tabla 10 | Clasificación de sistemas de pintura post-preparación superficial 126 | |
| Tabla 11 | Colores de pintura (RAL) por tipo de servicio en tuberías | 126 |
| Tabla 12 | Voltaje mínimo de prueba para revestimientos para ensayos Holiday Test | 129 |

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo concierne a la realización del proyecto Quinto Turbocompresor de la Planta de Procesamiento de Gas Natural "Malvinas" operada por la compañía Pluspetrol. Esta obra fue realizada por la Empresa SERPETBOL PERÚ SAC, mediante un trabajo organizado y coordinado desde su oficina matriz en Lima, una base logística en la ciudad de Pucallpa, y el personal de obra movilizado hacia el campamento Malvinas, distrito de Echarate, provincia de La Convencion, zona selva del departamento del Cusco.

Debido a la complejidad de la obra en el presente informe solo se aborda cuestiones propias a la ingeniería mecánica como la fabricación-montaje de estructuras metálicas, prefabricado y montaje de piping/cañerías y preensamble y montaje de equipamiento mecánico; el proyecto contempló también obras civiles, trabajos eléctricos y de instrumentación, las cuales son disciplinas complementarias necesarias para la ejecución integral del proyecto en mención.

Se elaboraron procedimientos constructivos solicitados en el alcance del contrato, los cuales se presentaron antes de realizar las actividades de construcción que permitieron ejecutar los trabajos con efectividad, calidad, cuidado de la salud ocupacional, prevención de riesgos y protección medioambiental.

En el 2008, cuando se inició la obra, la planta ya se encontraba totalmente operativa y contaba con 04 turbocompresores en funcionamiento, que debido a la necesidad de incremento de producción Pluspetrol decidió ampliar la planta con la instalación del quinto turbocompresor, la que cubriría la demanda de

procesamiento de gas extraído de las pozos de Pagoreni A y B, y de Cashiriari 1, produciendo gas natural seco y líquidos de gas natural, que se entregarían al operador de transporte TGP empresa que a través de 01 gasoducto y 01 poliducto transporta los productos mencionados hacia una planta de licuefacción de gas natural y otra de procesamiento de líquidos de gas natural, ambas ubicadas en la ciudad de Pisco, provincia de Ica.

El presente informe cuenta con los siguientes contenidos principales:

La organización de la empresa, en donde se describe a la compañía Serpetbol, incluyendo su Estructura Organizacional y lineamientos de Política de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiental.

Actividades desarrolladas por la empresa, se mencionan los servicios que presta Serpetbol, la cual ejecuta obras electromecánicas, montaje de plantas de hidrocarburos, tendido de gasoductos y obras de ingeniería en general.

Descripción detallada del proyecto, se hace una descripción detallada del proyecto Quinto Turbocompresor de la Planta de Gas Malvinas. Se mencionan las generalidades de Camisea como Potencial Energetico del Perú, el alcance de los trabajos del proyecto EPC-5C y los procedimientos de construcción para el desarrollo de la obra.

Evaluación técnica-económica del proyecto, se establece un manual de planificación y un plan de control y sistemas de reporte, de la empresa contratista Serpetbol hacia la supervisión designada por Pluspetrol.

Finalmente las **Conclusiones y recomendaciones**, se redactan considerando las particularidades del proyecto.

I OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar el proyecto Montaje del Quinto Turbocompresor e Interconexiones a la Planta de Procesamiento de Gas Natural Malvinas, Camisea - Cusco.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Planificar las actividades para la ejecución del proyecto.
- Organizar las fases del proyecto.
- Controlar las actividades, el avance, la calidad y los costos de la obra.
- Documentar la información técnica de la obra en formatos físico y digital.

II ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

2.1 COMPAÑÍA SERPETBOL PERÚ S.A.C.

SERPETBOL, fundada en 1967, es una de las principales empresas en Bolivia de servicios de construcción en la industria petrolera y minera. En el año 2002 se fundó Serpetbol Perú SAC, la cual tuvo como objetivo el posicionarse en el Perú como una empresa referente en el mercado petrolero, en los servicios de construcción mecánica, civil y eléctrica.

La característica principal de la empresa es dar soluciones integrales, rápidas y eficientes, con mucha experiencia en lugares con logística complicada, tanto en la selva peruana como en la cordillera de Los Andes.

Actividades complementarias dentro de la industria, como mantenimiento de ductos, construcciones de caminos de acceso, locaciones, obras de arte (bases de concreto, estaciones, etc.) empiezan a desarrollarse simultáneamente dentro de sus actividades en el correr de estos años.

Contando ya con una gran trayectoria y reputación en Perú, se ha seguido creciendo significativamente, creando una cultura de Calidad, Seguridad, Salud, y cuidado al Medio Ambiente, bajo un sistema integrado de gestión (de acuerdo a la norma ISO 9001, ISO 14001, OHSAS18001).

Este crecimiento ha venido acompañado no solo en volumen de trabajo, sino en el nivel de profesionales, equipos especializados, recursos disponibles y capacidad financiera.

El objetivo es garantizar el requerimiento y exigencias de nuestros clientes, y estar preparados para futuros desafíos.

2.1.1 Visión, Misión y Valores

VISIÓN

Ser referentes en la calidad, puntualidad y eficiencia de nuestros servicios.

MISIÓN

Brindar un servicio especializado de construcción en las industrias energética y minera, creando valor para sus accionistas, dando oportunidades de crecimiento a nuestros empleados, velando por la seguridad y salud y respetando el medio ambiente.

VALORES

- Compromiso
- Trabajo en Equipo
- Puntualidad
- Honestidad
- Confianza.

2.1.2 Estructura Organizacional

Brindar un servicio especializado de construcción en las industrias energética y minera, creando valor para sus accionistas, dando oportunidades de crecimiento a nuestros empleados, velando por la seguridad y salud y respetando el medio ambiente.

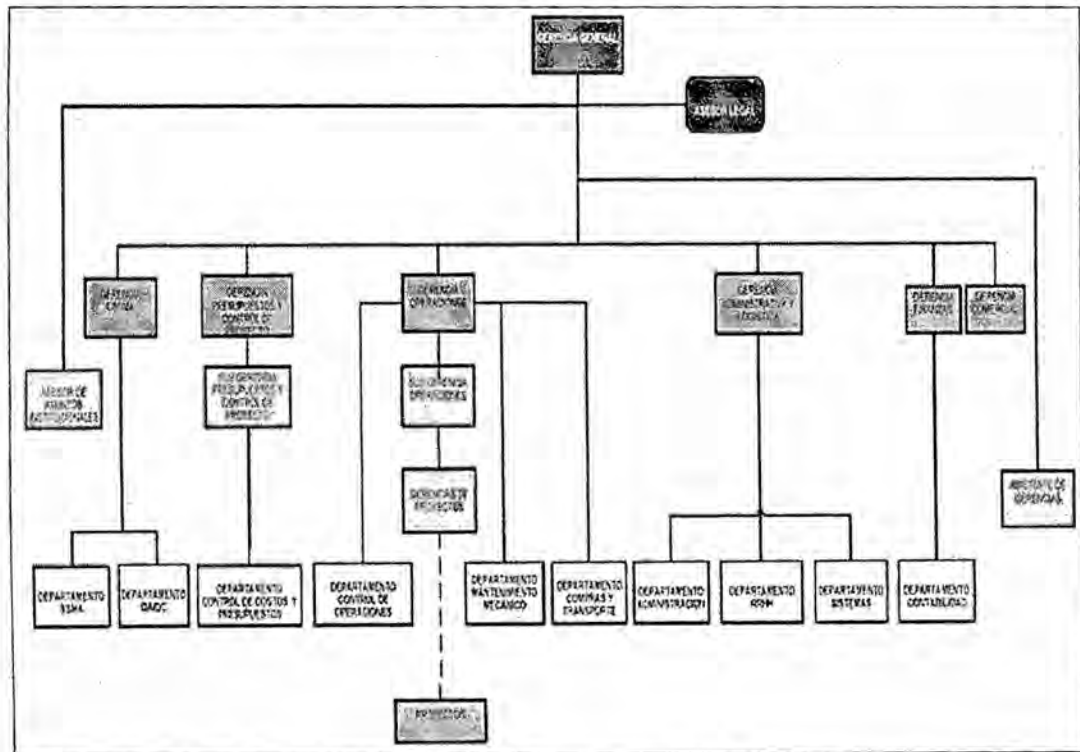


Figura 1 Organigrama General - Serpetbol

Fuente: www.serpetbol.com

2.1.3 Política Integrada de Calidad, Seguridad, Salud ocupacional y Ambiente

Serpetbol Perú SAC, empresa constructora y de servicios generales para la industria de hidrocarburos, energética y minera, promueve y prioriza la calidad de sus servicios con el cumplimiento de los requisitos formales y satisfacción de sus clientes, ejecutando sus proyectos bajo estándares internacionales certificados en ISO 9001, ISO 14001 Y OHSAS 18001, promoviendo la protección de las personas vinculadas a sus operaciones con la finalidad de prevenir accidentes y/o enfermedades ocupacionales, además de proteger y conservar el medio ambiente. Por tal razón, Serpetbol Perú SAC asume los siguientes compromisos:

- Cumplir con la legislación de los países en los que opera, así como los acuerdos específicos en materia de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad.
- Asegurar los recursos adecuados para la ejecución de sus proyectos.
- Asegurar continuamente las competencias del personal de la empresa.
- Promover el mejoramiento continuo del SGI.
- Establecer y evaluar periódicamente objetivos y metas.
- Establecer mecanismos de consulta y participación del personal en el SGI.
- Mantener relaciones armoniosas con las partes interesadas a nuestras operaciones.
- Identificar, controlar y minimizar los riesgos laborales e impactos ambientales.
- El personal de la empresa Serpetbol Perú SAC cuenta con el apoyo permanente de la Alta Gerencia para ejecutar esta Política que se difundirá a todo nivel y la mantendrá a disposición del público.

2.1.4 Clientes

Se ha demostrado que los 40 años de experiencia en Bolivia han consolidado una metodología óptima de trabajo. En este aspecto se viene trabajando con clientes internacionalmente reconocidos tal es el caso de:

- AKER SOLUTIONS PERÚ S.A.
- CHINALCO
- HUNT OIL COMPANY
- PLUSPETROL PERÚ CORPORATION S.A.
- CAMISEA EXPANSION PROJECT
- EXTERRAN
- JACOBS
- REPSOL

III ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA

3.1 SERVICIOS DE OBRAS CIVILES Y ELECTROMECAÑICAS

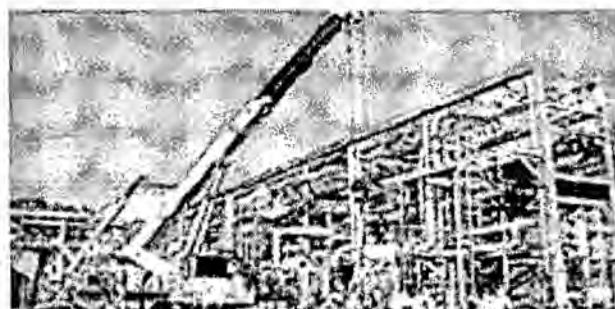
Por la metodología de trabajo en los mercados sudamericanos la mayoría de las obras incluyen tanto trabajo civil, como mecánico y eléctrico. Serpetbol Perú SAC es un integrador de servicios en estas especialidades. En el caso de civil, hay gran experiencia en movimientos de tierra, locaciones para perforación, plataformas para plantas, construcción de obras de arte (puentes, muros de gaviones, etc.), bases de Hormigón Armado, control de erosión, entre otras.

En estos últimos años la empresa ha participado en importantes proyectos de interés nacional, en el rubro minero, petrolero y gasífero, por lo que podemos remarcar el montaje y construcción de plantas, clúster, facilidades de producción, gasoductos, acueductos, oleoductos, entre otros.

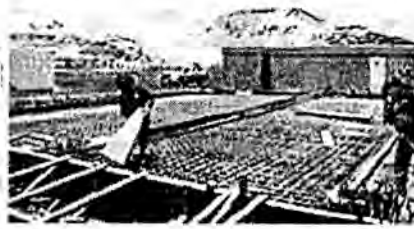
- Proyectos EPC (Engineering, procurement and construction).
- Montaje de plantas, equipos e instalaciones de superficie.
- Tendido, construcción y mantenimiento de oleoductos y gaseoductos.
- Obras electromecánicas en general.
- Obras civiles en general.



a) Obras de construcción



b) Obras de montaje



c) Obras civiles

Figura 2 Obras de Construcción, Montaje y Civiles - Serpetbol

Fuente: www.serpetbol.com

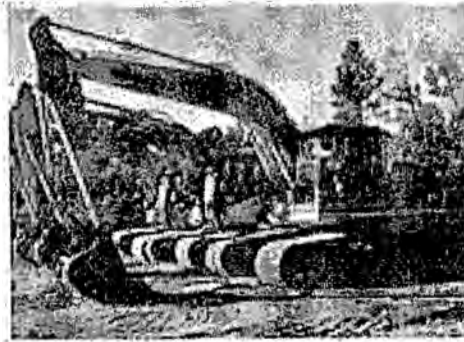
3.2 EQUIPOS Y MAQUINARIAS

La compañía Serpetbol Perú SAC cuenta con una gran cantidad de equipos de construcción, de movimiento de tierras, equipos de montaje electromecánico y equipos auxiliares para la ejecución de sus proyectos.

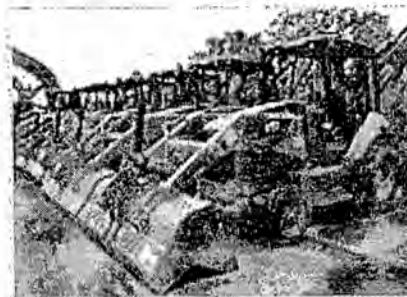
Tabla 1 Lista de maquinas y equipos de propiedad de Serpetbol

| ITEM | DESCRIPCIÓN |
|------|----------------------------|
| 1 | Camiones cisternas |
| 2 | Camiones concreteros dm690 |
| 3 | Camiones grúa canteros |
| 4 | Compresoras 900xh |
| 5 | Dobladoras de tubos |
| 6 | Excavadoras 128 hp |
| 7 | Excavadoras 255 hp |
| 8 | Generadores |
| 9 | Grúas 100 tn |
| 10 | Grúas 18 tn |
| 11 | Grúas 40 tn |
| 12 | Man lift |
| 13 | Palas cargadoras 160 hp |
| 14 | Plataformas elevación |
| 15 | Rodillos vibratorios |
| 16 | Tiende tubos 180 hp |
| 17 | Tractores camión t113ha6x4 |
| 18 | Tractores de orugas 133 hp |
| 19 | Tractores de orugas 165 hp |
| 20 | Tractores de orugas 207 hp |
| 21 | Volquetas |
| 22 | Camiones concreteros 25 fx |
| 23 | Camiones grúa |

| | |
|----|----------------------------|
| 24 | Camiones lubricadores |
| 25 | Compresoras c62hs |
| 26 | Excavadoras 107 kW |
| 27 | Excavadoras 138 hp |
| 28 | Excavadoras 76 kW |
| 29 | Grúas |
| 30 | Grúas 140 tn |
| 31 | Grúas 28 tn |
| 32 | Inversoras |
| 33 | Motoniveladoras |
| 34 | Palas cargadoras 170 hp |
| 35 | Retroexcavadoras |
| 36 | Telehandler |
| 37 | Tiende tubos 300 hp |
| 38 | Tractores de orugas 125 hp |
| 39 | Tractores de orugas 150 hp |
| 40 | Tractores de orugas 170 hp |
| 41 | Vibrocompactadores |



a) Excavadoras



b) Retroexcavadoras

Figura 3 **Maquinaria Pesada - Serpetbol**

Fuente: www.serpelbol.com

IV DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO DE INGENIERÍA

4.1 DESCRIPCIÓN DEL TEMA

El proyecto "Fifth Compressor de la Planta de Gas Natural Malvinas", corresponde al tipo EPC Ingeniería, Procura y Construcción con los niveles, estándares y directrices del Departamento de Construcciones de Pluspetrol Corporation S.A.

La Ingeniería del propietario/dueño fue desarrollada por la compañía Techint, la construcción e ingeniería de obra por Serpetbol Perú y la supervisión estuvo a cargo de Bureau Veritas.

4.2 ANTECEDENTES

Los lotes de Camisea y los lotes de hidrocarburos están en base a la distribución realizada por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas – Perú. El área de influencia del proyecto Camisea y los lotes de zonas aledañas concesionadas a compañías del rubro Oil & Gas, fueron explorados y descubiertos por la compañía Shell, pero luego de muchos convenios fracasados con el gobierno peruano, dicha corporación decidió abandonar toda negociación, finalmente luego de una licitación internacional el grupo de empresas liderada por Pluspetrol Corporation S.A. inició las operaciones de explotación del Gas natural de Camisea.

4.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La necesidad de explotación de los nuevos pozos en Pagoreni A y B, situados en el Bloque 56 de la selva del Amazonas Peruano y los de Cashiriari 1 situados en el Bloque 88, requirieron la expansión de la Planta Malvinas para poder recibir la producción de gases y líquidos de dichos pozos y procesarlas.

4.4 JUSTIFICACIÓN

La Planta Malvinas tenía proyectada su ampliación para los Turbocompresores 5 y 6, las instalaciones existentes se ampliarán para albergar y procesar la nueva producción proveniente de Pagoreni A y B y de Cashiriari 1.

La justificación para ejecutar el proyecto Montaje del 5to Turbocompresor e interconexiones, ya estaba aprobada técnica y económicamente por el Owner Pluspetrol y sus socios corporativos.

4.5 MARCO TEÓRICO

Los niveles de concreción de las soluciones propuestas y comprenden dos grandes períodos: la preparación y la ejecución.

La fase de preparación pretende despejar todas las incertidumbres planteadas antes de pasar a la ejecución, comprende a su vez tres fases sucesivas: Estudio previo, durante el cual se investiga si el proyecto es viable; Anteproyecto, durante el cual se estudian las posibles soluciones y se elige una de ellas; Proyecto, durante el cual la opción elegida se desarrolla hasta el último detalle bajo la forma de especificaciones técnicas, programas de ejecución, planes de financiación y organización general del proyecto.

La fase de ejecución en la cual se desarrolla las labores construcción, fabricación y montaje in situ.

4.5.1 Ingeniería Conceptual, Básica y de Detalle

a. *Ingeniería conceptual*

El punto de partida de la ingeniería conceptual son los estudios de pre inversión (perfil, prefactibilidad, y factibilidad) que en alguna forma define la profundidad de la decisión técnica del proyecto.

No obstante, una vez que se ha tomado la decisión de ejecutar el proyecto, el gerente encargado nombrado por los propietarios deberá revisar las propuestas tecnológicas y ponderadas en forma tal que le permita escoger el modelo que mejor respuesta a su compromiso.

Comienza entonces la planeación de la ejecución donde la ingeniería conceptual se desarrolla y profundiza dando respuestas válidas en términos de costos, tiempos y calidad.

Durante la ingeniería conceptual se fija el costo mínimo del proyecto y se señala el camino para las actividades subsiguientes de adquisiciones y construcción.

Se toman decisiones en cuanto a la fuente de tecnología a ser utilizada.

Se definen los múltiples sistemas (mecánica, eléctrica, de mantenimiento, procesos, etc.).

Se establecen pautas para las especificaciones detalladas subsiguientes que comprometen diferentes sistemas.

Se define el tamaño y se hacen provisiones para futuras expansiones.

Se define el sitio y la distribución de las instalaciones en el terreno y/o la distribución en planta.

La forma como se llevara a cabo la construcción y la secuencia entre las diferentes actividades.

Aquellas tareas que serán subcontratadas y las que se harán directamente por el personal interno.

Los documentos serán elaborados de manera que cumplan con los requisitos para cada área.

Cuando se diseñe el cronograma general se debe fijar la secuencia de la construcción.

Los tiempos de entrega de los equipos, materiales y servicios de ingeniería en cada área.

Una vez definidas estas principales actividades de campo se definen y establecen procedimientos para el trabajo de apoyo de las oficinas.

Seleccionado el proceso y determinada la distribución de terreno y planta y decidida las especificaciones, se inicia el programa de constructibilidad, que permite buscar la mejor forma de hacer los trabajos con la asistencia y asesoría de los expertos en diferentes áreas.

Se diseñan medidas de seguridad.

El más alto potencial de ahorro de dinero se presenta en la etapa de ingeniería conceptual.

Es posible hacer ahorros haciendo ajustes o modificaciones a la base de diseño, de distribución de terreno y planta, a las especificaciones y al programa de construcción en terreno.

La integración temprana de la operación y mantenimiento de la planta con ingeniería, procura o adquisiciones y construcción generará grandes dividendos al lograr una operación al mínimo costo.

Nunca más en la vida del proyecto habrá una mejor oportunidad.

b. Ingeniería básica

Define en forma definitiva los criterios tecnológicos del diseño; elabora la diagramación general del proyecto y define los flujos de procesos; entrega especificaciones técnicas detalladas de los equipos, maquinaria y herramientas con fines de cotización, fabricación y compra; verifica los presupuestos de costos directos del proyecto; revisa la cronología de la ejecución del proyecto; participa en la junta de contratación y compras y adelanta el análisis técnico de las propuestas recibidas.

c. Ingeniería de detalle

A la ingeniería de detalle le corresponde determinar las especificaciones técnicas definitivas con la elaboración de planos, gráficos, diagramas y maquetas con todo el respaldo documental; diseño y dimensionamiento de las obras principales y complementarias (campamentos, planta de producción y construcciones administrativas, vías de acceso, acometidas de servicios, zonas de conservación, expansión y recreación, cerramientos, bodegas, parqueadores, procesos de eliminación de desechos sólidos, líquidos, gaseosos, etc.); distribución de las construcciones en el terreno y asignación de planta para equipos, maquinaria y mobiliario; definición de términos de referencia y bases de licitación para la construcción de servicios de ingeniería civil, eléctrica, mecánica, de sistemas, etc.); revisión de los planos generales y de detalle propuestos por las firmas que atienden las diferentes especialidades durante la construcción y el montaje; revisión los planos de fabricación y montaje propuestos por los proveedores de equipos y maquinarias; determinar con el equipo de gerencia la programación de detalle de ejecución del proyecto, teniendo en cuenta las actividades desarrolladas por los diferentes Contratistas acorde con los compromisos contractuales; revisión de los planes de compra.¹

4.5.2 Etapas Generales de un Proyecto

a. Estudio previo o de viabilidad

Una vez se ha lanzado la idea de un proyecto hay que asegurarse de que este sea viable.

Un proyecto puede no ser viable por diferentes razones:

- Imposibilidad técnica o de medios.
- Porque la rentabilidad de este proyecto sea inferior a otras alternativas.
- Porque los costes sean superiores a las disponibilidades.
- Porque los plazos no puedan ser cumplidos.

En el estudio previo se trata, fundamentalmente, de establecer:

- Orden de magnitud o determinación de sus parámetros característicos (caudal, potencia, distancia, superficie, n° de habitantes, etc.)
- Medios técnicos necesarios y/o trabajos de investigación a desarrollar.
- Coste de ejecución.
- Coste de explotación y márgenes previstos.
- Plazos.
- Comparación con otras soluciones.

¹ (Miranda, 2004)

En principio es el cliente o promotor el que debe hacer este tipo de estudio antes de encargar el desarrollo del proyecto.

- Al final de esta fase se deberá emitir un informe que permita:
- Conocer el interés del proyecto y sus posibilidades.
- Estimar el esfuerzo en costos y medios.
- Tomar la decisión de continuar o abandonar.

b. Definición o anteproyecto

Una vez se ha considerado viable el proyecto, hace falta definirlo desde el punto técnico.

Es un período de estudio sobre las soluciones posibles.

Se estudia el proyecto a nivel de subsistemas generales, definiendo el número y tipo de subsistema a desarrollar.

Estos subsistemas más dependen del tipo de proyecto.

En proyectos de plantas industriales:

- Estudio la ubicación o posicionamiento.
- Estudio de costes de actividad.
- Características de los subsistemas: Estructural, Transporte, Electricidad, Agua/Abastecimiento, Agua/Evacuación.
- Estudio de la distribución en planta: General (Landscape) y de cada uno de las áreas.
- Estudio de los procesos en planta.

Al finalizar esta fase se redactará un informe que contendrá la argumentación justificativa de la solución adoptada, acompañado de un estudio de costos más aproximado que el realizado en el estudio previo.

El informe deberá de nuevo permitir la decisión de continuar o abandonar.

c. Concepción detallada

Es la fase de preparación de los contratos de ejecución. Esta fase se define con detalle el proyecto y se establece la documentación necesaria para la dirección y gestión, se realizan los análisis y cálculos detallados de componentes o conjuntos incorporables y se procede a la confección de planos y especificaciones constructivas.

En su caso, si las incógnitas no han sido despejadas anteriores, se suele recurrir a la simulación o construcción de maquetas para su determinación.

Esta fase finaliza como las anteriores con un informe dirigido a la gerencia con el objetivo final de pasar o no a la fase de ejecución.

d. Ejecución

La fase de ejecución discurre con la actuación paralela de dos protagonistas diferentes:

- El Contratista
- El director del proyecto

Ambos realizan su acción con misiones diferentes.

La contrata, cuya misión principal es la realización material del proyecto.

La dirección del proyecto, cuya misión es la de supervisar las actividades de la contrata con el objetivo de garantizar:

- El nivel de calidad esperado.
- El cumplimiento de los plazos establecidos.
- El cumplimiento de las previsiones.

En esta fase, el director del proyecto supervisa y controla todos los trabajos cuyas exigencias fueron establecidas en las especificaciones del proyecto, especialmente respecto a aquellas actividades, pruebas o ensayos de calidad que pudieran comprometer seriamente las previsiones en cuanto a fiabilidad, seguridad, coste y calendario.

En resumen, esta fase corresponde con las actividades propias de la gestión del proyecto.

La fase de ejecución finalizará con la realización de las pruebas finales y la puesta en marcha.²

4.6 FASES DEL PROYECTO

Para tener una idea de la ubicación de los lotes de Camisea y otros, en los siguientes gráficos se ilustran sus áreas de influencia.

La figura 4 muestra los lotes de hidrocarburos en base a la distribución realizada por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas – Perú.

La figura 5 muestra el área de influencia del proyecto Camisea.

La figura 6 muestra los lotes de zonas aledañas a Camisea concesionadas a compañías del rubro Oil & Gas.

² (Brusola, 1999)

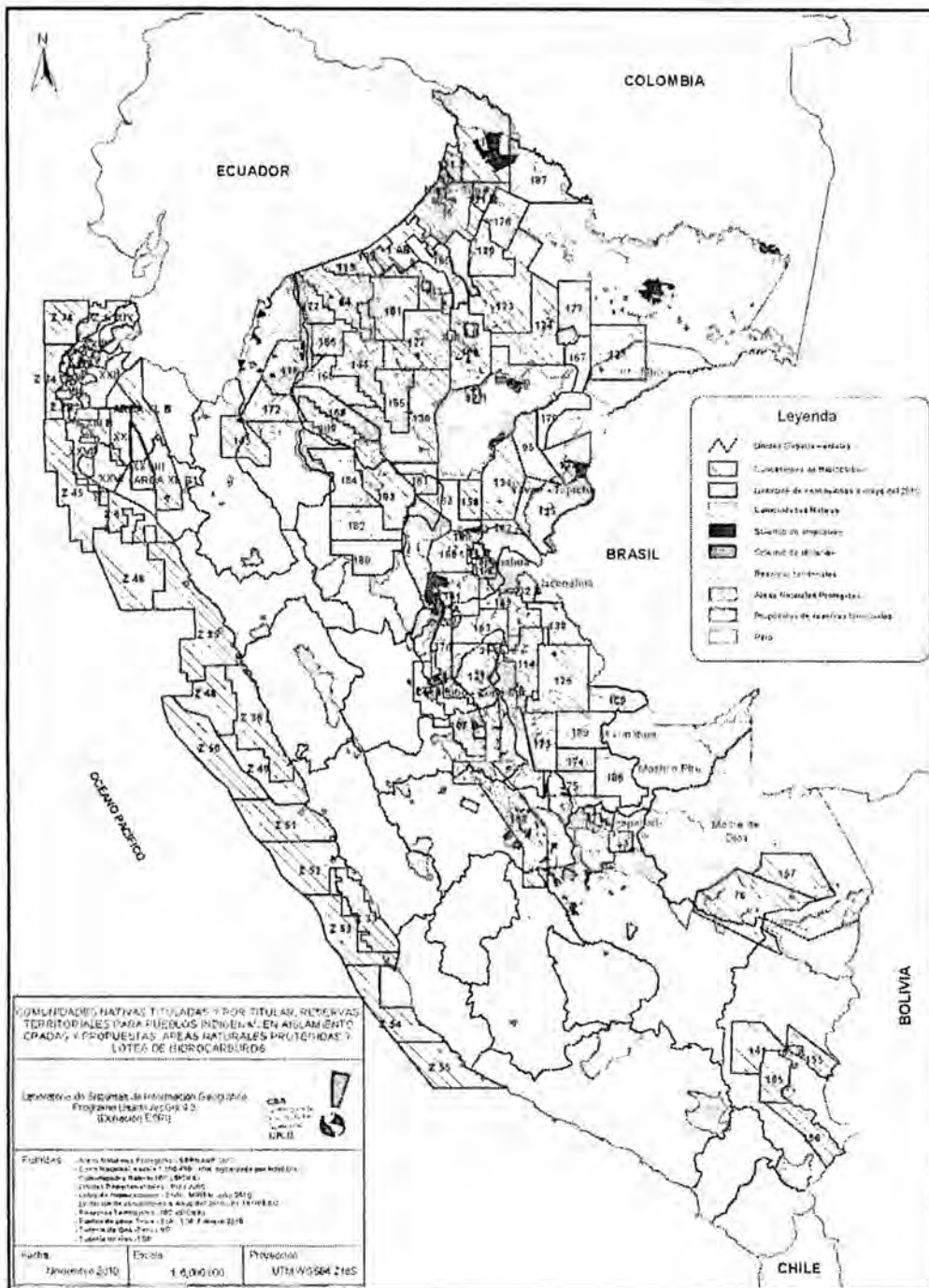


Figura 4 Lotes de Hidrocarburos y Comunidades Nativas

Fuente: www.southperupanel.org

El proyecto Camisea y áreas naturales protegidas.

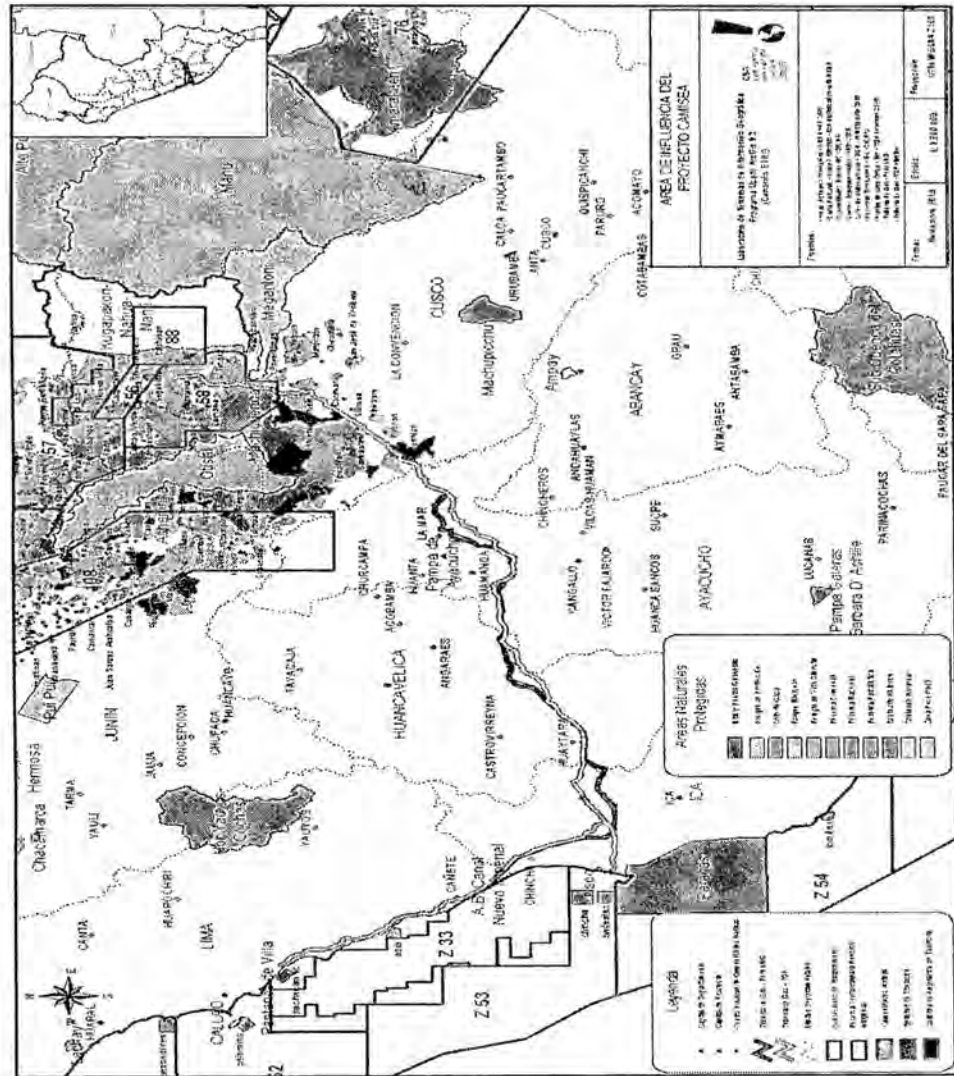


Figura 5 Área de influencia del Proyecto Camisea

Fuente: www.southperupanel.org

Lotes de zonas aledañas a Camisea, concesionadas a las compañías Pluspetrol, Repsol, Petrobras, Hidrocarbon y Tecpetrol

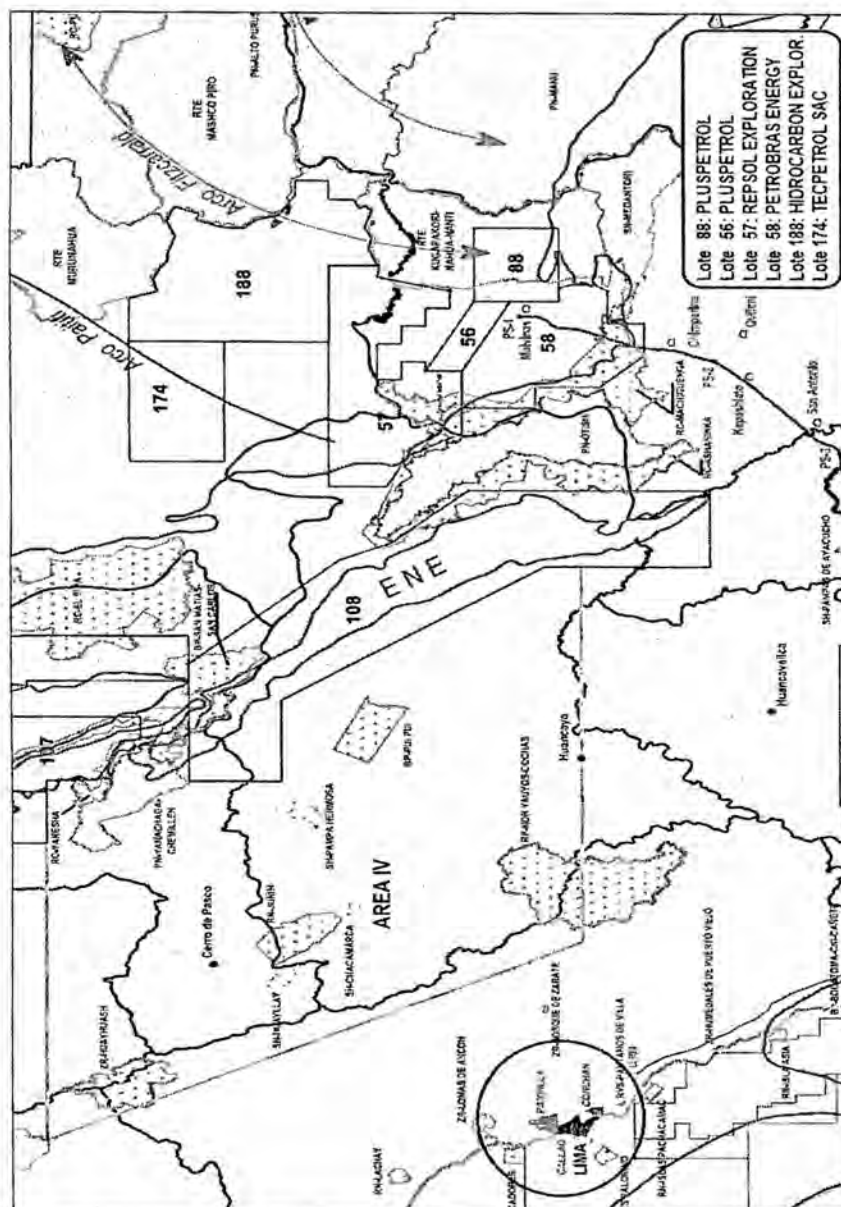


Figura 6 Lotes de Hidrocarburos 88, 56, 57, 58, 188 y 174

Fuente: defensadepetroperu.blogspot.com

4.6.1 Los yacimientos del Gas de Camisea

a. ¿Dónde se encuentran ubicados los yacimientos del gas de camisea?

Los yacimientos de gas están ubicados aproximadamente a 500 kilómetros al este de Lima, en la Cuenca Ucayali, dentro del departamento del Cusco, provincia de la Convención, distrito de Echarate. Para los efectos del Lote 88 solo se consideran los yacimientos San Martín y Cashiriari.

b. ¿Cuáles son los antecedentes de Camisea?

Julio 1981. Se suscribió Contrato de Operaciones Petrolíferas por los Lotes 38 y 42 con la Cía. SHELL 1983-1987 como resultado de la perforación de 05 pozos exploratorios, la Cía. SHELL descubre los Yacimientos de Gas de Camisea.

Marzo 1988. Se firma Acuerdo de Bases para la explotación de Camisea entre SHELL y PETROPERÚ.

Agosto 1988. Se da por concluida la negociación de un Contrato con la Cía. SHELL, sin llegarse a un acuerdo.

Marzo 1994. Se firma Convenio para Evaluación y Desarrollo de los Yacimientos de Camisea entre SHELL y PERUPETRO.

Mayo 1995. La Cía. SHELL entrega Estudio de Factibilidad y solicita a PERUPETRO el inicio de la negociación de un Contrato de Explotación de los yacimientos de Camisea.

Mayo 1996. Se completó negociación y se suscribió el Contrato de Explotación de los Yacimientos de Camisea entre el consorcio SHELL/MOBIL y PERUPETRO.

Julio 1998. El consorcio Shell/Mobil comunica su decisión de no continuar con el Segundo Periodo del Contrato, por consiguiente el Contrato queda resuelto.

Mayo 1999. La Comisión de Promoción de la Inversión Privada (COPRI) acuerda llevar adelante un proceso de promoción para desarrollar el Proyecto Camisea mediante un esquema segmentado, que comprende módulos independientes de negocios.

Mayo 1999. El 31 de mayo de 1999, el Comité Especial del Proyecto Camisea (CECAM) convocó a Concurso Público Internacional para otorgar el Contrato de Licencia para la Explotación de Camisea, y las Concesiones de Transporte de Líquidos y de Gas desde Camisea hasta la costa y de Distribución de Gas en Lima y Callao.

Diciembre 2000. Se suscriben los Contratos para el desarrollo del Proyecto Camisea con los consorcios adjudicatarios de los Concursos llevados a cabo por el CECAM.

c. ¿Qué empresas están a cargo del Gas de Camisea?

Se dividen en Empresas de Explotación, Transporte y de Distribución.

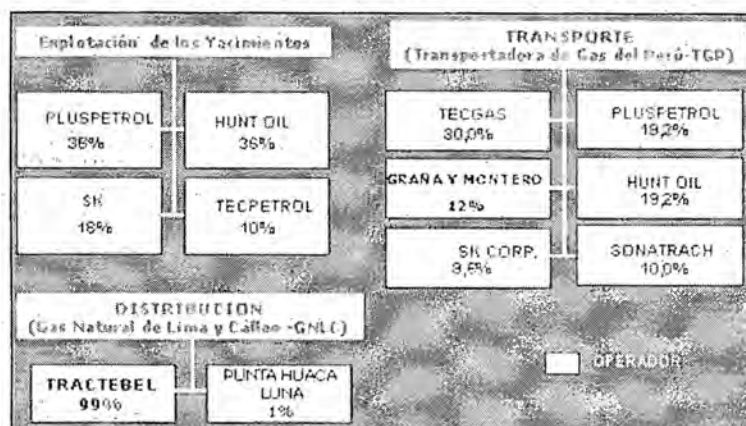


Figura 7 Empresas Operadoras del Gas de Camisea

Fuente: www.minem.gob.pe

d. ¿Cual es el esquema para el Gas de Camisea?

Consiste en extraer el gas natural de los yacimientos San Martín y Cashiriari para ser procesados en una Planta de Separación ubicada en Malvinas (orillas del río Urubamba). En esta planta se separan los líquidos de gas natural y se eliminan el agua y las impurezas. El gas natural se acondiciona y se transporta por un gasoducto hasta la costa, mientras que el gas excedente se reinyecta a los reservorios productivos.

Por otro lado, los líquidos del gas obtenidos en la Planta de Separación se conducen mediante un Ducto de Líquidos hasta una planta de fraccionamiento ubicada en Pisco, donde se obtiene productos de calidad comercial (GLP, Gasolina natural) para despacharlos al mercado a través de buques y/o camiones cisterna.

Finalmente en Lima y Callao se han instalado redes de ductos para distribución del gas natural, la que en primera instancia se orientó principalmente al suministro de gas a la industria y a las plantas de generación de electricidad y luego se amplió esta red para suministro residencial, comercial y transporte.

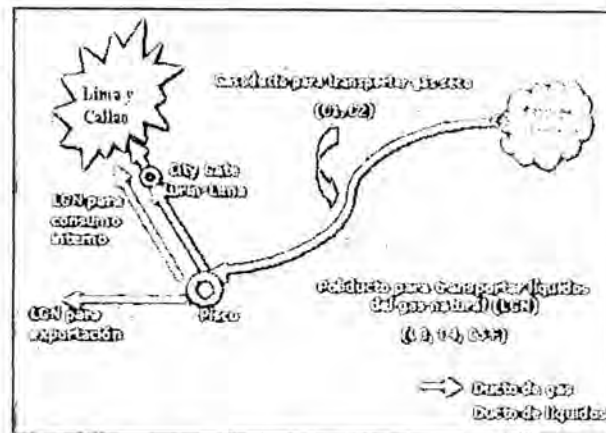


Figura 8 Ruta del Gas Natural de Camisea

Fuente: www.minem.gob.pe

El sistema de transporte de gas natural a través de las regiones geográficas de Cusco, Ayacucho, Ica y Lima.

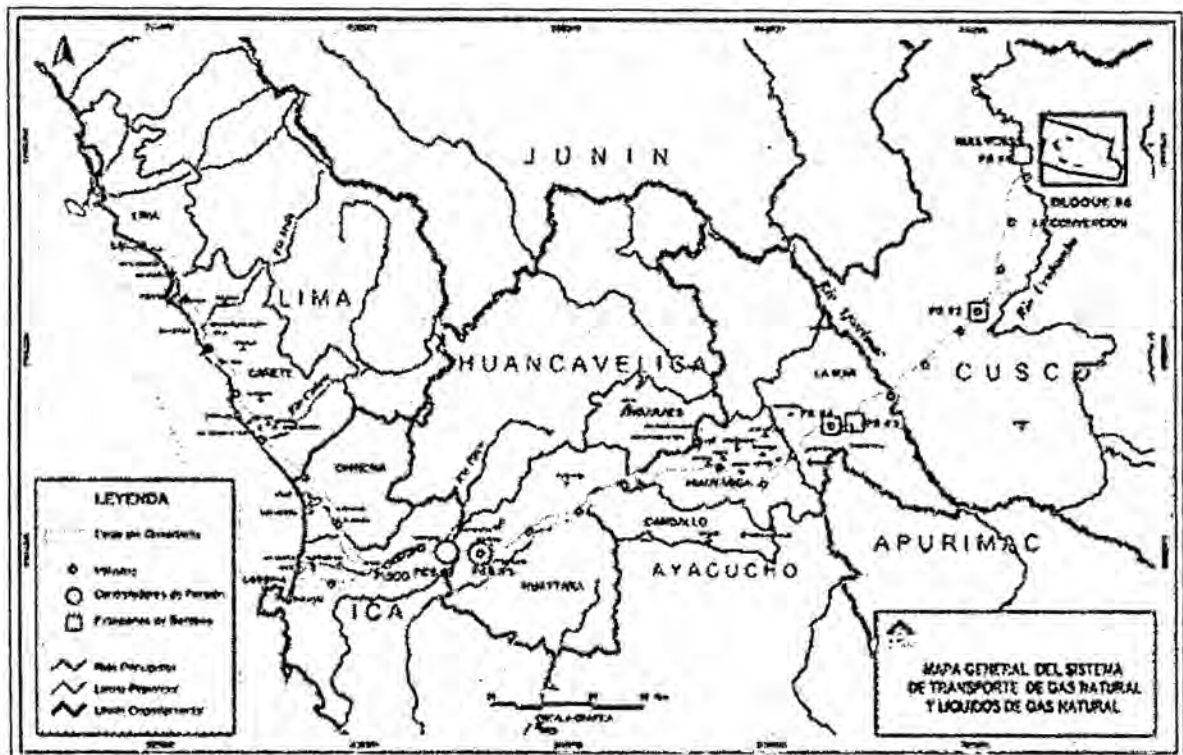


Figura 9 Mapa general transporte de hidrocarburos de Camisea

Fuente: www.monografias.com

e. *¿Qué longitud tienen los ductos de Camisea?*

Para transportar los hidrocarburos de Camisea hasta la Costa Central se construyeron dos ductos, los cuales atraviesan zonas de selva, luego los Andes superando alturas de más de 4 500 metros para finalmente descender por los terrenos desérticos de la costa, estos ductos son:

- Un gasoducto de aproximadamente 730 km de longitud, desde los yacimientos hasta el City Gate en Lima.
- Un poliducto para los líquidos de gas natural (LGN) de aproximadamente 560 km de longitud, desde los yacimientos hasta la planta de fraccionamiento y terminal de exportación (Pisco).

f. *¿Qué empresas fueron los consumidores iniciales del gas natural?*

Las empresas que firmaron el contrato Take or Pay con el productor se listan en la tabla contigua.

Es de mencionar que Electroperú (empresa que cedió su posición contractual a ETEVENSA) también formó parte de este grupo denominado 'Clientes Iniciales', los mismos que contrataron cantidades especiales de gas natural a un menor precio. La demanda de los Clientes Iniciales de Camisea hizo posible el desarrollo del proyecto.

Tabla 2 Consumidores iniciales de gas natural en Lima y Callao

| EMPRESA | CONSUMO (m ³ /día) | Nº DE PLANTAS |
|------------------------|-------------------------------|---------------|
| ALICORP | 56450 | 2 |
| SUDAMERICANA DE FIBRAS | 79000 | 1 |
| CERAMICA LIMA | 100000 | 2 |
| VIDRIOS INDUSTRIALES | 58200 | 2 |
| CORPORACION CERAMICA | 31000 | 2 |
| CERAMICAS SAN LORENZO | 36800 | 1 |

g. *¿Qué ventajas aporta Camisea para el Perú?*

Permite que el país disponga de este abundante recurso energético en reemplazo de los combustibles tradicionales, en especial los importados.

- Promover el crecimiento económico del país.
- Permitir revertir la Balanza Comercial de Hidrocarburos.
- Generar ingresos para el Estado y para las regiones por concepto de Canon.
- Crear puestos de trabajo.

- Posibilitar el desarrollo de nuevas industrias.
- Mejora la imagen del Perú como receptor de inversión extranjera.
- Permitir incrementar las exportaciones.
- Contribuir a mejorar el ambiente.³

4.6.2 El Proyecto Integral Camisea, perspectiva nacional

La industria del gas natural de Camisea comprende desde la extracción del hidrocarburo hasta su entrega a los consumidores finales.

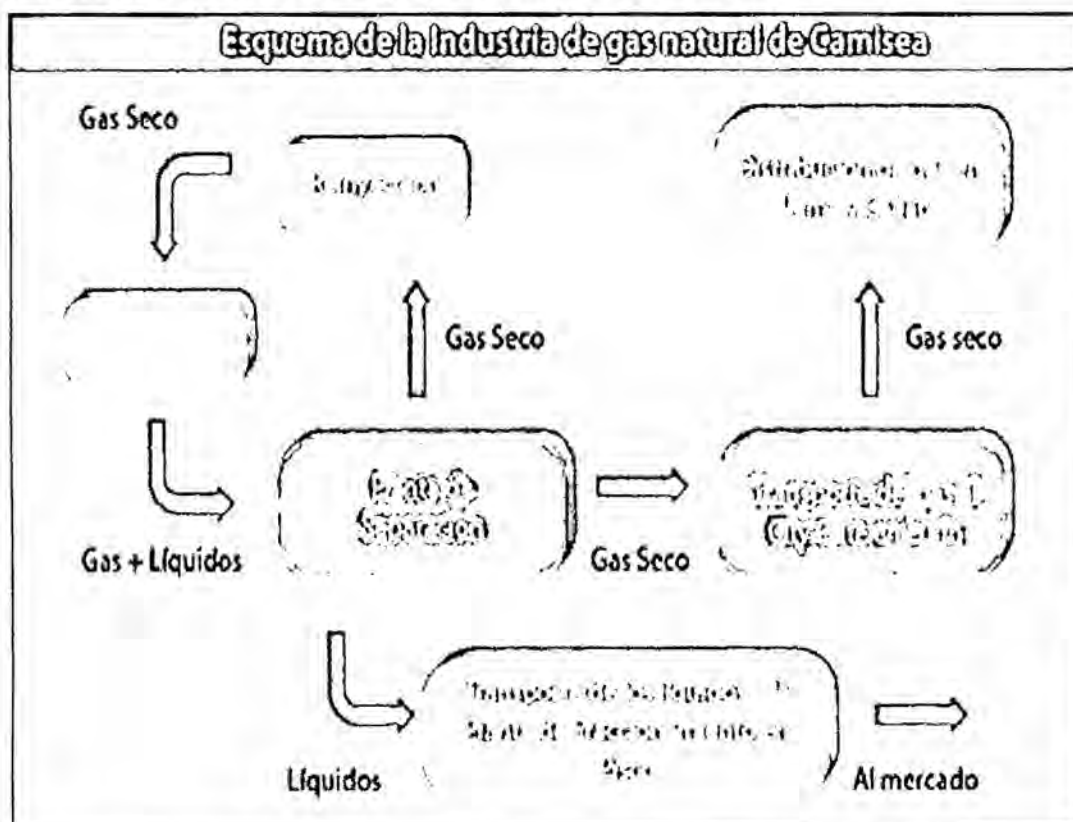


Figura 10 Esquema industrial del gas natural de Camisea

Fuente: www.osinerg.gob.pe

El Proyecto Integral Camisea fué y es ejecutado por tres empresas Concesionarias:

³ (MINEM, 2014)

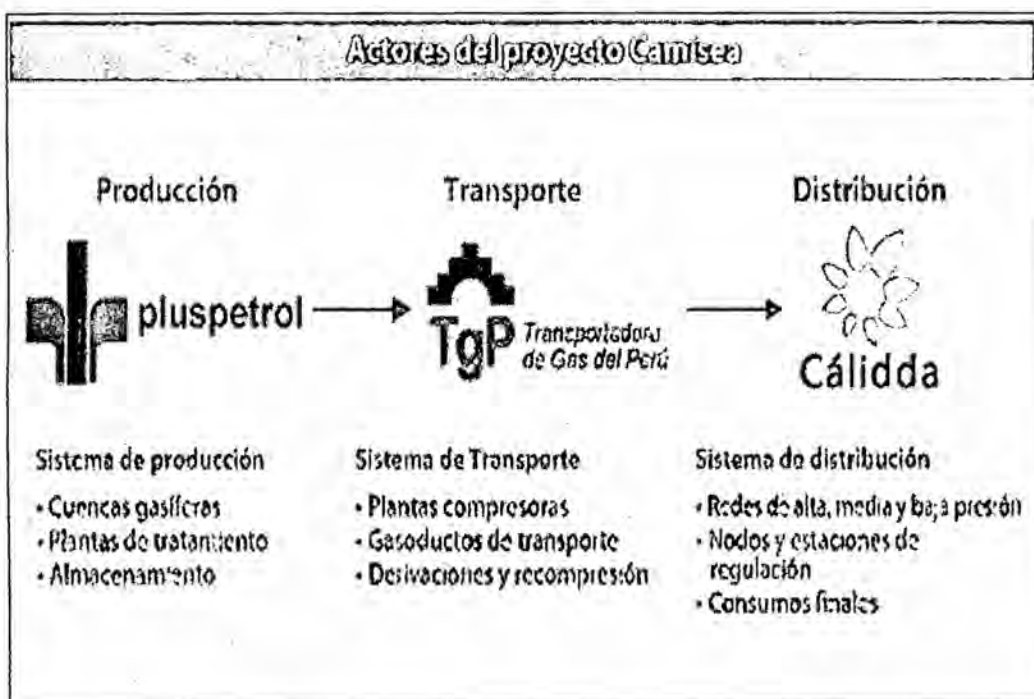


Figura 11 Actores de la industria de Camisea

Fuente: www.osinerg.gob.pe

- A. Consorcio de empresas lideradas por Pluspetrol, operadora de la explotación del Lote-88 en Camisea, que incluye:
- Relevamiento Sísmico 3D (Actividad concluida)
 - Perforación de pozos exploratorios y de explotación
 - Construcción de Ductos de Recolección y Reinyección de Gas
 - Planta de Separación de gas/líquidos (Criogénica) en Malvinas.
 - Planta de Fraccionamiento y la construcción de un Terminal Marítimo para exportación de productos en Pisco.



Figura 12 Planta de Procesamiento de Gas Natural "Malvinas"

Fuente: www.minem.gob.pe

- B. Transportadora del Gas del Perú S.A. (TGP), operadora de los sistemas de Transporte de Gas y Transporte de Líquidos de Camisea a la costa, a través de ductos: 01 Gasoducto y 01 Poliducto desde Camisea hasta Lima y Pisco respectivamente.



Figura 13 Etapa de construcción, Gasoducto y Poliducto – Camisea

Fuente: www.minem.gob.pe

Tendido de ducto en zona de selva virgen.

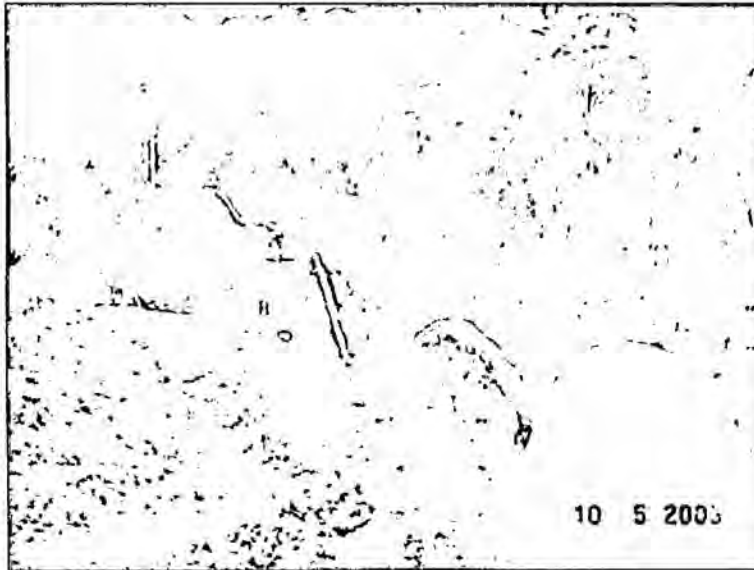


Figura 14 Etapa constructiva de Ducto de transporte

Fuente: www.shamansoftheamazon.com

C. Gas Natural de Lima y Callao S.R.L. (GNLC), operadora del Sistema de distribución del Gas Natural por red de ductos en Lima y Callao. Redes de distribución desde el City Gate en Lurín, hasta el Terminal Station en Ventanilla y ampliaciones varias.⁴

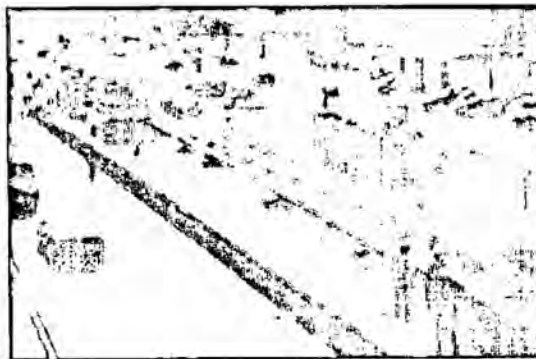


Figura 15 Etapa constructiva de Redes de distribución en Lima y Callao

Fuente: www.minem.gob.pe

⁴ (OSINERGMIN, 2014)

Gasoducto y Poliducto de Camisea

El Proyecto Camisea comprendió la construcción de dos ductos, uno de 730 Km de largo, para gas natural y otro de 540 km de largo para líquidos de gas natural. Los dos ductos corren en paralelo desde los campos de Camisea, ubicados 431 km al este de Lima, hasta la costa peruana, 200 km al sur de Lima, donde termina el ducto de líquidos de gas natural y se ubica la planta de fraccionamiento. Desde la zona donde se ubica la Planta de Fraccionamiento, el ducto de gas natural gira hacia el norte y se dirige, paralelo a la costa, hasta el City Gate, ubicado en Lurín, al sur de Lima.

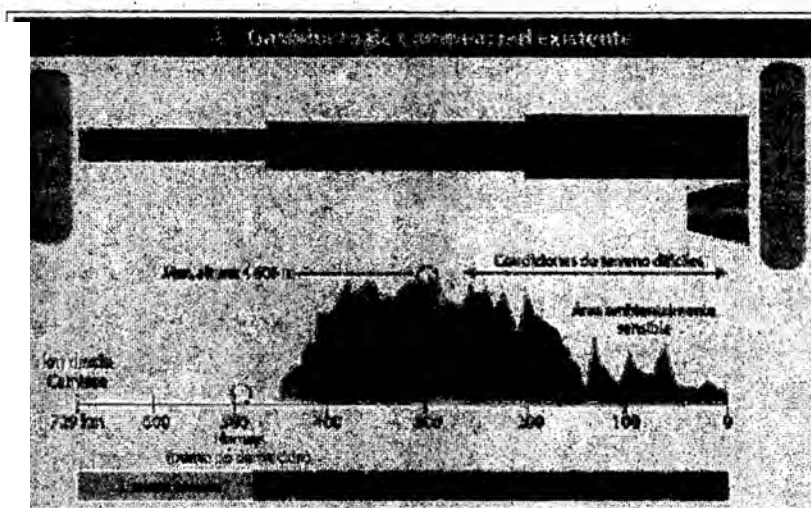


Figura 16 Recorrido de Ductos de Transporte del gas natural de camisea

Fuente: www.osinerg.gob.pe

El recorrido del ducto de TGP para el transporte de gas natural empieza en Camisea en el departamento de Cusco y cruza los departamentos de Ayacucho, Huancavelica, Ica y Lima.

4.6.3 Operaciones en camisea por Pluspetrol Perú Corporation SA

Ubicada en la Amazonía peruana, la operación de Camisea representa un ícono por la complejidad del entorno socio ambiental, el desarrollo logístico requerido y el planteo de la estructura necesaria para la operación.

Camisea es un hito en el trabajo en áreas sensibles para las operaciones en Latinoamérica, donde se anticipó el concepto de licencia social trabajando en base al diálogo y la consulta previa, en convivencia con el entorno.

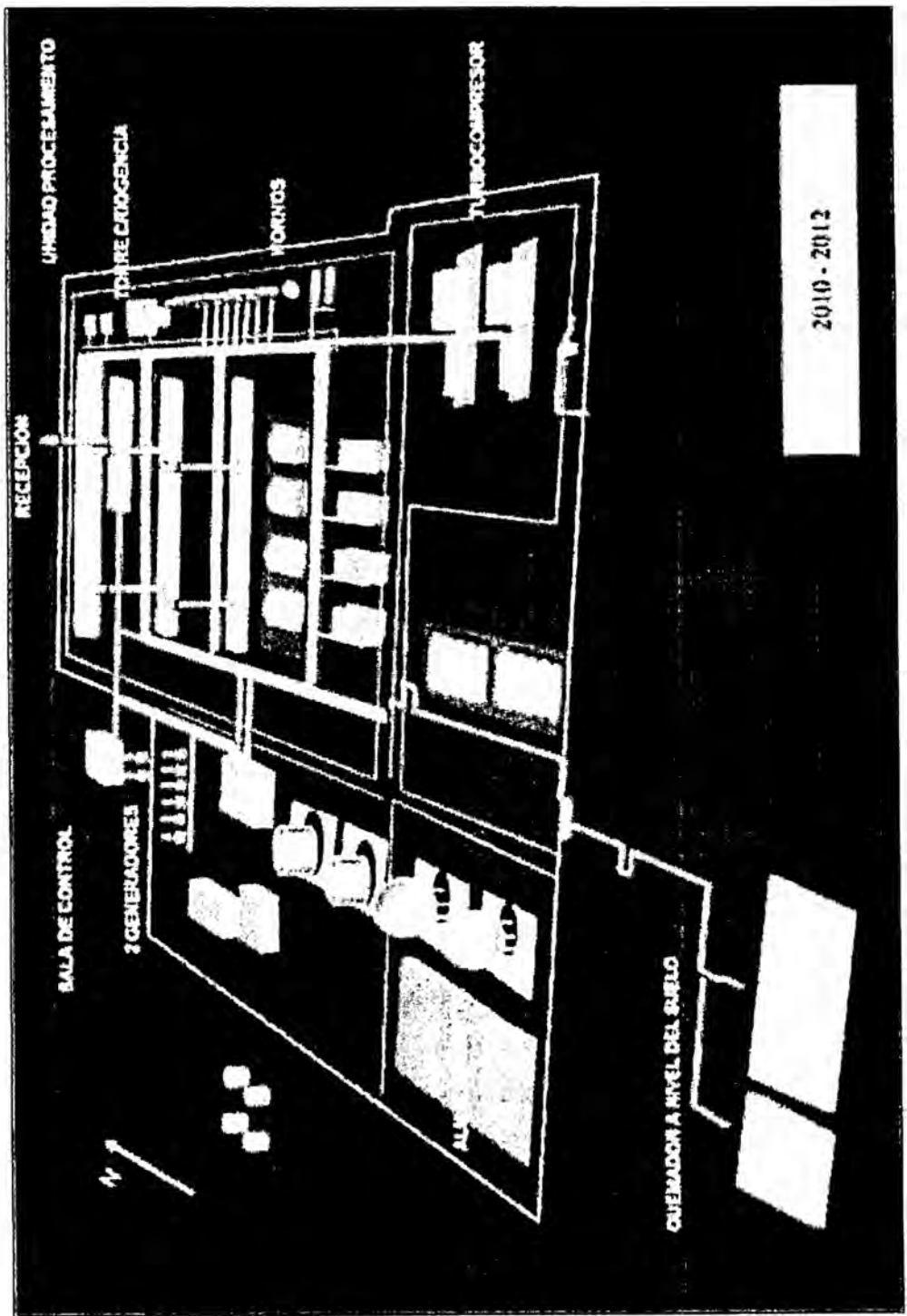


Figura 17 Esquema de la Planta de Separación de Gas Natural "Malvinas"

Fuente: www.osinerg.gob.pe

Esta operación, que representa hoy un cambio en la matriz energética del Perú, presentó un importante desafío en logística compleja, tanto por el transporte del material necesario para la operación como del hidrocarburo obtenido.

La explotación del Gas de Camisea es auditado semestralmente por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), su personal visita y recorre las instalaciones con el objetivo de verificar el cumplimiento de los compromisos asumidos por la empresa en los programas de gestión específicos contenidos en el Plan de Manejo Ambiental.⁵

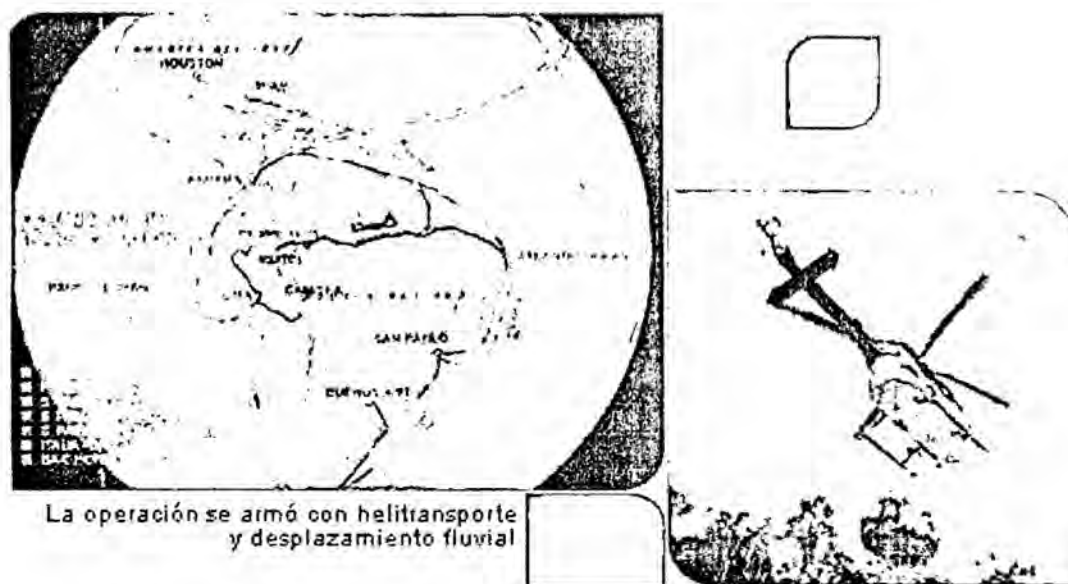


Figura 18 Logística compleja llevada a cabo por la compañía Pluspetrol

Fuente: www.pluspetrol.net

El Consorcio Camisea, que explora y produce gas natural y líquido en los lotes 56 y 88, cuenta con la planta Las Malvinas, implantada en pleno corazón de la Amazonía peruana.

⁵ (PLUSPETROL, 2014)

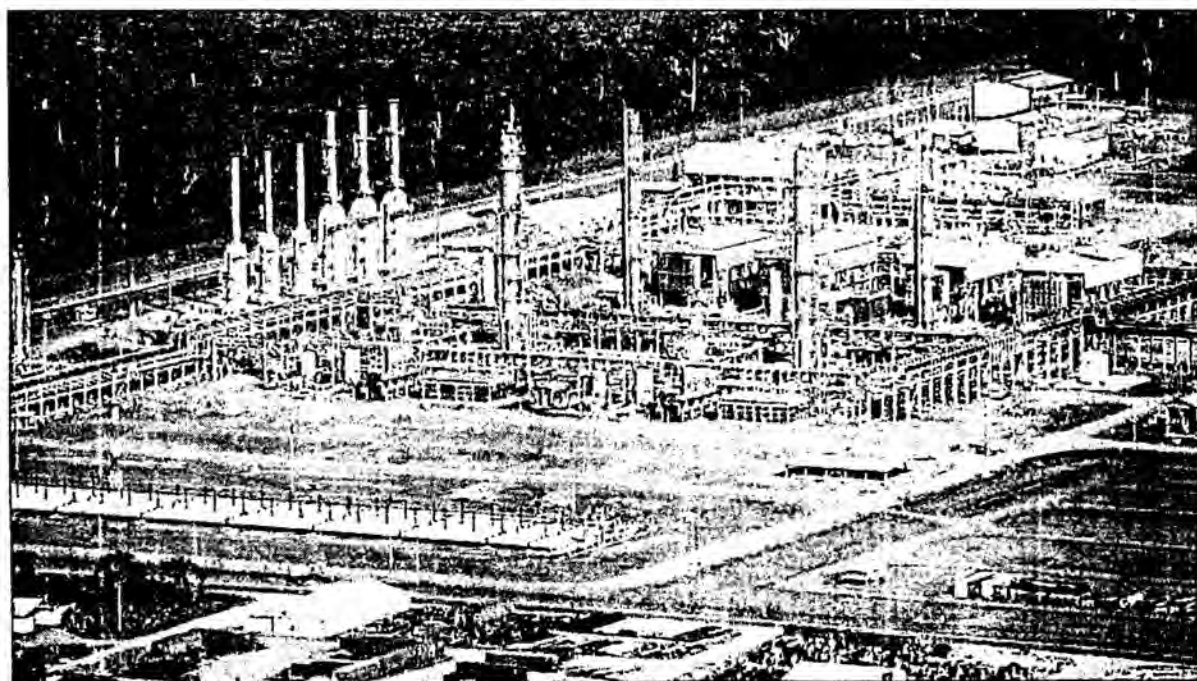


Figura 19 Complejo / Planta "Malvinas", Camisea

Fuente: www.monografias.com

4.6.4 Alcance de los Trabajos del Quinto Turbocompresor Planta Malvinas - Camisea Expansion Project

En esta Especificación Técnica se describe y establece el Alcance del Trabajo a ser desarrollado por el Contratista asignado al Contrato; también contiene y hace referencias a los planos aplicables, estándares, especificaciones, manuales y otros documentos, procedimientos administrativos y requerimientos técnicos que el Contratista debe satisfacer para llevar a cabo el Trabajo.

El Contratista debe proveer los servicios y materiales requeridos de ingeniería constructiva, suministro, fabricación, transporte, construcción, instalación, ensayos precommissioning/commissioning y asistencia para las actividades de puesta en marcha/performance test de las nuevas Instalaciones en la Planta Malvinas como se describe aquí.

4.6.5 Descripción general de las Instalaciones de Malvinas

La explotación de los nuevos pozos en Pagoreni A y B, situados en el Bloque 56 de la selva del Amazonas Peruano y los de Cashiriari 1 situados en el Bloque 88, requiere la expansión de la Planta Malvinas para poder recibir la producción de gases y líquidos de dichos pozos.

La Planta Malvinas está ubicada junto al Río Urubamba, 500 Km al este de Lima, en la cuenca del Amazonas.

Las instalaciones de superficie de ambos emplazamientos (Pagoreni A y B) se conectarán con un ducto hasta la Planta de Malvinas, donde las instalaciones existentes se ampliarán para albergar y procesar la nueva producción. Asimismo un ducto que conectará el emplazamiento de Cashiriari 1 con Malvinas.

Actualmente (2008) se está construyendo (por otros) un tren nuevo de Estabilización de Condensados (CSU2) y dos trenes nuevos Criogénicos (CRYO 3 y 4) para procesar el gas cual será comprimido (en nuevos Compresores de trenes 3 y 4) para su transporte, y/o re-inyección del mismo en Pagoreni A. Asociado a este proceso se amplían todos los servicios correspondientes para poder procesar la nueva producción.

Adicionalmente, el Owner proyecta la instalación de una 5ta Unidad Turbocompresora en la Planta Malvinas con todas sus interconexiones más una Sala Satélite para alojar las nuevas baterías y tableros para el Quinto Turbocompresor. Este es el área que el Oferente deberá considerar en su evaluación.

El gas seco que no sea reinyectado será enviado al gasoducto de TGP (Transportadora de Gas del Perú) para su transporte y será recibido en la Planta de Licuefacción construida a la orilla del mar, al norte de Pisco, por otros.

Los líquidos extraídos de la nueva producción serán enviados al ducto de NGL de TGP para ser transportado y serán recibidos en las instalaciones de Pisco. Será necesario realizar (por otros) la expansión de la actual Planta de Fraccionamiento de Pisco, al igual que la expansión de sus instalaciones de Almacenamiento para poder recibir la nueva producción de líquidos de gas natural.

Sobre la base del paquete de ingeniería de detalle del Owner, el Contratista ejecutará la ingeniería constructiva, llevará a cabo el suministro de materiales y equipos no provistos por el Owner, la construcción, instalación, el precomisionado, comisionado y la asistencia a la Puesta en Marcha de las nuevas instalaciones dentro de su alcance de trabajo.

El Contratista deberá proveer toda la mano de obra, maquinarias, gestión de compras, materiales, herramientas, equipos, supervisión, servicios técnicos y profesionales, seguros y transporte en el sitio, y deberá llevar a cabo el alcance de sus trabajos como es mencionado y mostrado en los documentos técnicos adjuntos y según los términos y condiciones del Contrato, y deberá realizar todo lo que fuera necesario para proveer los servicios EPC durante el Proyecto, tal cual lo descrito aquí.

Todo trabajo no excluido específicamente de este Alcance de Provisión y que por su naturaleza sea necesario para completar el Trabajo, deberá ser llevado a cabo por el Contratista como parte del Trabajo. Descripciones más detalladas de los respectivos elementos del Alcance del Trabajo son provistas en la Sección "Descripción expandida del Trabajo".

En PPAG-300-LM-X-004 (Listado de Equipos y Materiales Categoría 1), se puede identificar la totalidad de los equipos y materiales que serán provistos por el Owner; el Contratista será responsable por todo el suministro de equipos y materiales restante.

Parte de los principales trabajos civiles (incluyendo ingeniería detallada, provisión de materiales y construcción) estarán a cargo del Owner; en el apartado A1 "Trabajos Civiles a ejecutar por el OWNER" se listan estos trabajos civiles; todos los trabajos civiles no listados allí serán responsabilidad del Contratista.

Bajo la coordinación del Owner, el Contratista deberá realizar interfases con representantes de los proveedores de los principales paquetes suministrados por el Owner.

4.6.6 Programa del proyecto y Plan de ejecución

El Owner ha definido los Milestones del proyecto que representan la información base para el desarrollo del Programa del Proyecto.

El Contratista debe presentar un Plan de Ejecución del Proyecto describiendo cómo será llevado a cabo el Trabajo en cada una de sus fases. Como parte de ese Plan de Ejecución, el Contratista debe incluir la carga de personal, equipamientos y otros recursos, demostrando cómo será implementado ese Plan.

Se incluye dentro de la documentación anexa el documento PPAG-300-GA-X-003 (Milestones) con la información base para el desarrollo del Programa del Proyecto.

El Contratista deberá presentar el Programa detallado del Proyecto y el Manual de Planificación y Control del Proyecto (MPCP) para calificación por el Owner a los 30 días calendario después del "Effective Date"

El programa detallado será presentado en Microsoft Project 2000.

El programa del Contratista deberá tener en cuenta muy especialmente el hecho de que las tareas deberán realizarse dentro de los límites de una planta en funcionamiento.

El Owner no aceptará reclamos de compensaciones económicas ni atrasos en el Programa que estén basados en las condiciones existentes en la Planta al momento de la ejecución de los trabajos. Cuando las condiciones riesgo de la

zona lo permitan, el Owner dará todas las facilidades para la obtención de permisos de trabajo.

Requerimientos adicionales para la Administración del Proyecto están contenidos en PPAG-100-GA-X-003.

4.6.7 Ingeniería del Owner

El Owner ha ejecutado el Diseño de Ingeniería Básico y está completando la Ingeniería de Detalle para las nuevas Instalaciones a excepción de una parte de la Ingeniería de detalle Civil que deberá ser completada por el Contratista.

La documentación desarrollada o en desarrollo por el Owner incluye:

- Especificaciones Técnicas
- Piping & Instrument Diagrams
- Process Flow Diagrams
- Plot Plan
- Lay Outs
- Memorias de Cálculo de Equipamientos
- Definición de todos los sistemas auxiliares (flare, drains, fire fighting, air, inert gas, etc.)
- Dimensionamiento de líneas
- Lista de líneas
- Lista de Tie Ins de cañerías
- Hojas de datos de Equipamientos y Especificaciones Técnicas
- Clases de cañerías
- Planos de cañerías
- MTO de cañerías
- Isométricos de cañerías
- Soportes de cañerías
- Planos de pipe racks
- Planos de Shelter de Compresores y otras estructuras de acero
- Gran parte de las fundaciones
- Lista de Instrumentos
- Hojas de datos de Instrumentos de Campo
- Expansión del Sistema de control
- Ruteo general de cables para Electricidad e Instrumentación
- Detalles de Montaje de Instrumentos de Campo (eléctricos y mecánicos)
- MTO de cables eléctricos y de instrumentación, y materiales eléctricos y mecánicos para Instrumentación
- Diseño General y especificaciones para instalación de Instrumentos
- Clasificación del Áreas eléctricas
- Diagramas Unifilares
- Planos típicos eléctricos y de Instrumentos

- Listado de Cargas
- Listado de Cables

La lista completa con los documentos de Ingeniería que está desarrollando el Owner, junto con la documentación de proveedores, estará disponible durante el desarrollo del proyecto para el Contratista.

4.6.8 Ingeniería del Contratista

El Contratista deberá analizar la documentación recibida y chequear que la información sea consistente permitiéndole el desarrollo de la Ingeniería de detalle Civil faltante así como el completamiento de las actividades de Suministro de equipos, materiales y estructuras.

La ejecución de Ingeniería de detalle Civil, así como los planos de fabricación de las Estructuras Metálicas, son responsabilidad del Contratista.

El Contratista deberá desarrollar diseños detallados de Ingeniería Civil y todas las especificaciones, procedimientos y documentación de carácter constructivo civiles y procedimientos y documentación de carácter constructivo electromecánicas que le permitan una correcta y completa construcción y montaje.

El Contratista deberá llevar a cabo las siguientes actividades, entre otras: planos de encofrado y armaduras, planillas de doblado de hierros, cálculos, planos de fabricación de estructuras metálicas, estudios, planillas de materiales y toda otra documentación de carácter constructivo que sea requerida para la ingeniería civil, para el suministro y para el montaje de las instalaciones.

El Owner se reserva el derecho de revisar y comentar los documentos preparados o suministrados por el Contratista, sus Subcontratistas y Proveedores, y cualquier documentación no comercial o comunicaciones producidas por el Contratista o sus Subcontratistas y Proveedores.

Ninguna de esas aprobaciones hechas por el Owner libera al Contratista de cualquiera de sus responsabilidades u obligaciones bajo este Contrato.

Para ejecutar y presentar documentación técnica y para manejo de Comunicaciones, el Contratista deberá tener en cuenta PPAG-100-EI-X-011.

El Contratista deberá implementar un sistema para Control de Documentos y Transmittals para grabar, monitorear y verificar la recepción y transmisión de todos los documentos de Trabajo, incluyendo pero no necesariamente limitado a planos, data sheets, informes técnicos, memorias de cálculo, instrucciones de instalación y operación, documentos de Proveedores, etc.

El Sistema de Control de Documentos deberá monitorear el progreso y el estado de todos los diseños del proyecto y otros documentos cuya elaboración sea responsabilidad del Contratista. El sistema deberá ser capaz de producir

un listado de control de dichos documentos y ser capaz de llevar a cabo, como mínimo mensualmente lo siguiente:

- a) Rastrear el progreso individual del documento por porcentaje (%) completo hasta la emisión final del conforme construido/fabricado.
- b) Rastrear la historia de las revisiones de cada documento.
- c) Identificar el transmisor en los que cada documento ha sido enviado

El Contratista deberá asegurar que toda documentación de sus Proveedores y Subcontratistas sea confeccionada de acuerdo con los requerimientos y especificaciones del Owner.

La lista de documentos de Proveedores deberá ser confeccionada y presentada como documento de ingeniería de acuerdo con PPAG-100-EI-X-011.

El Contratista será responsable por la ejecución de los "red marks" de la Ingeniería desarrollada por el Owner.

EL Contratista será asimismo responsable por la ejecución de los "as-built" de los documentos de Ingeniería por él ejecutada

4.6.9 Suministro, Transporte y Almacenamiento

El Contratista será responsable de la provisión de todo el material requerido para ejecutar su alcance de los Trabajos a excepción de aquellos suministrados por el Owner. Los servicios de Compras, inspecciones, expedición y confección de documentos de importación deberán estar incluidos en el alcance del Trabajo del Contratista.

Para la ejecución del proyecto se han clasificado las provisiones en categorías:

Categoría 1:

Son aquellos equipos y materiales principales cuya provisión será por el Owner.

El listado completo de equipos y materiales principales categoría 1, provisión del Owner se indica en el documento PPAG-300-LM-X-004.

Categoría 2:

Son aquellos equipos y materiales que responden a marcas, modelos, características, definiciones, planos y especificaciones del Owner y cuya provisión es por el Contratista. La actividad del Contratista será la de procurement, inspección y expediting. Los materiales categoría 2 son los 2dos MTO y siguientes de aquellos materiales cuyo 1er MTO sea suministrado por el Owner y por ende estén listado en PPAG-300-LM-X-004. Las especificaciones

y cantidades de los mismos serán dadas por el Owner y serán abonados al Contratista en la modalidad "Cost plus fee".

Categoría 3:

Son aquellos materiales menores, consumibles y surplus necesarios para la realización de la totalidad del proyecto, provisión del Contratista incluida la Ingeniería necesaria, especificaciones, listados, cantidades, requisiciones de materiales. Por ejemplo: soportes, grapas, boquillas, identificadores, terminales de cables.

El listado orientativo y a título de ejemplo de materiales menores categoría 3, provisión del Contratista se indica en el documento PPAG-100-LM-X-003.

La definición y provisión de los materiales menores, consumibles y surplus Categoría 3, son de absoluta responsabilidad del Contratista y están incluidos en el precio Lump Sum.

Categoría 4:

Son aquellos suministros del Contratista que deberán estar incluidos en el precio Lump Sum y abarcan todo aquello no indicado en las otras categorías de suministros y sea necesario para la completa ejecución de los trabajos como por ejemplo la totalidad de la Obra civil, los sistemas de aire acondicionado, presurización, detección y extinción de incendios en la nueva Sala Satélite, el sistema de protección catódica, las aislaciones y pintura, el fireproofing, equipos y componentes del sistema contraincendio, etc.

Categoría 5:

Son aquellos suministros del Contratista que deberán estar incluidos en el precio Lump Sum y cuya definición técnica detallada es por el Owner como la mayor parte de las estructuras metálicas, el sistema de iluminación, el sistema de puesta a tierra, los soportes de cañerías, los materiales eléctricos y mecánicos de instalación para instrumentos, la carga de consumibles, químicos y lubricantes para equipos, etc.

La instalación de la totalidad de materiales de todas las categorías es responsabilidad del Contratista.

El Contratista deberá realizar sus tareas en conjunto con otros Contratistas y proveedores, realizando la interfase con la coordinación del Owner; el detalle de las entidades que proveen estos trabajos relacionados son descriptos en PPAG-300-GA-X-001 (Interfases).

Las características básicas de los embalajes se describen en PPAG-100-ET-X-001 (Packing and Marking Instructions).

Todas las actividades de Logística deben seguir las "Shipping Instructions" PPAG-100-ET-X-000.

La logística asociada con el transporte de los materiales y equipos desde Lima, Pucallpa o Iquitos hasta la Planta Malvinas será llevada a cabo por el Owner. Como el Programa está condicionado por las condiciones climáticas para el transporte de equipos y materiales, el Contratista es responsable de enviar al Owner todos los materiales provistos por el Contratista dentro de las fechas indicadas en la planilla de Milestones y conforme al Contrato.

El Contratista deberá prever la ejecución de los Ensayos de Aceptación en Fábrica (FAT) para minimizar los problemas de la puesta en marcha y estos ensayos deberán ser presenciados por un representante del Owner. El Contratista deberá especificar y proveer los equipos teniendo en cuenta esta filosofía.

Los equipos y los materiales provistos por el Contratista, responderán a la Lista de Proveedores (Approved Manufacturer List-PPAG-100-ET-X-004).

Los servicios de Compras, inspecciones, expedición y confección de documentos de importación de los equipos y materiales provistos por el Contratista son alcance del Contratista.

Antes de la inspección de los Equipos y Materiales en Fábrica, el Contratista y el Owner acordarán los equipos y materiales a ser inspeccionados por el Owner.

Independientemente de lo indicado arriba, el Contratista deberá especificar claramente sus planes de inspección para cada ítem a ser comprado.

El Contratista será responsable de ejecutar los ensayos Positive Material Identification (PMI) de todos los materiales aleados dentro de su provisión durante la etapa de fabricación de equipos, cañerías y todo otro elemento; estos ensayos podrán ser presenciados por el Owner, para lo cual el Contratista deberá mantener informado el momento de su ejecución.

Posteriormente, durante la etapa de Construcción, el Owner hará ensayos PMI en el sitio para asegurar que los materiales aleados son instalados en los sitios especificados.

El Contratista deberá depositar los materiales y/o Equipos, a ser transportados a Malvinas en los depósitos del Owner destinados a tal fin ubicados en Lima (Transber Perú - Almacén Grupo 8 - Av. Faucett S/N - Almacenes Grupo 8 - Callao - Perú) e Iquitos.

Dichos materiales deben estar perfectamente identificados y embalados de manera tal que permitan ser transportados en forma terrestre desde Lima a Pucallpa y en forma Fluvial de Pucallpa a Malvinas, considerando las cargas máximas transportables para cada tramo sin que estos puedan ser dañados

por las descargas, estibas y cargas en todos y cada uno de los tramos antes señalados y contemplando 45 días de transporte desde el momento de la entrega en Lima o Iquitos.

El Owner se encargará de hacer la descarga, recepción y almacenamiento del equipamiento suministrado por el Contratista en los depósitos del Owner en Lima e Iquitos así como del traslado y descarga de los mismos en el puerto de Malvinas.

El Owner transportará desde el puerto los equipos suministrados por el Contratista y los suministrados por el Owner a los sitios de las Planta y/o almacén y los descargará en áreas acordadas con el Contratista.

Todos los equipos que arriben al Puerto de Malvinas serán descargados y llevados, por el Owner, al lugar acordado dentro de las 72 horas operables (diurnas y sin inclemencias climáticas), subsiguientes al arribo.

El Contratista inspeccionará el estado del empaque en presencia del Owner y hará la aceptación del mismo, siendo responsable de la custodia hasta la ejecución del Precommissioning.

El Contratista se encargará del desempaque y en presencia del Owner hará la inspección y el acta de recepción de los equipos suministrados por el Owner y por el Contratista. Cuando la inspección del bien por su naturaleza lo requiera, el Owner concurrirá a la inspección con personal de su soporte técnico para dar el visto bueno al bien suministrado. El Contratista tendrá que denunciar al Owner los faltantes en la provisión respecto a lo consignado en el Packing List respectivo dentro de un período máximo de 3 días corridos a partir de iniciado el desempaque.

El Contratista será responsable por la custodia y el mantenimiento de la totalidad de equipos y materiales desde su recepción hasta Substantial Completion aplicando recomendaciones de cada fabricante o proveedor tanto para los suministros del Owner como para los del propio Contratista.

El transporte al sitio de la Planta desde las áreas de depósito del Contratista está dentro del alcance del Contratista. Esto incluye la provisión de cualquier equipo especializado para transporte e izaje de cargas pesadas.

No se prevé efectuar ningún transporte aéreo de equipos u otros materiales hasta Planta Malvinas. Si por razones de incumplimiento de plazos por parte del Contratista, éste se ve obligado a requerir un transporte aéreo, el costo diferencial de esta operatoria será totalmente asumido por el Contratista; en estos casos, deberá acordar y coordinar dicho transporte con el Owner.

El Contratista deberá presentar un histograma con los requerimientos (+ - 10%) para traslados por vía aérea de su personal desde Lima a Malvinas. El Owner se hará cargo de estos viajes.

Para más detalles respecto a la logística asociada al transporte, ver documento "Área Logistics".

El alcance del trabajo del Contratista también debe incluir la provisión de los servicios asociados con el suministro de los repuestos y consumibles recomendados para las etapas de Commissioning y Start Up de la Planta para los equipos provistos por el Contratista con información certificada por los Proveedores.

Además, el Contratista, para los equipos de su provisión, deberá presentar una lista de repuestos recomendados para dos (02) años de Operación con nota certificada de cada Proveedor. El Contratista presentará asimismo una lista resumen (por cada Proveedor) detallando descripción y precios unitarios para estos repuestos.

El Owner informará al Contratista los Repuestos de dos (02) años de Operación que hará uso de compra.

El Contratista deberá proveer protección contra corrosión y daño cuando transporte y almacene los materiales y equipos en el emplazamiento del Trabajo, de acuerdo con los requerimientos o recomendaciones de los Proveedores y las especificaciones del Owner.

Abastecimiento de combustible: en Planta Malvinas existe un solo punto de abastecimiento y se encuentra a 1.200 metros del punto más alejado de la obra.

La navegabilidad de los ríos (principalmente el Urubamba) es muy relativa fuera de la época de la ventana fluvial, indicar un calado, dimensiones y pesos máximos fuera de esta, no puede considerarse como dato cierto o como referencia y el Owner no puede indicar valores que puedan ser o no probables. El Contratista deberá considerar la navegabilidad de los ríos como una alternativa posible y los datos de esa alternativa deberán extraerse por otra fuente.

El Osinerg, para la emisión de los ITF (Informe Técnico Favorable) solicita los certificados de habilidad profesional originales emitidos por el Colegio de Ingenieros del Perú para los Ingenieros que estarán con la responsabilidad de la construcción en obra de dichos trabajos en las diferentes especialidades: Civiles, Mecánicos, Eléctricos, Procesos, Instrumentistas, etc. Por lo tanto es necesario incluir en los Construction Plan (a realizar por el Contratista) los certificados mencionados.

En caso que el Contratista solicite al Owner desmovilizar equipos del área de influencia de Planta Malvinas durante el periodo de ejecución de los trabajos del alcance, esta desmovilización solo podrá ser solicitada al Owner durante la ventana de transporte que habilita la altura del Río Urubamba, la cual

comprende históricamente el periodo entre los meses de Diciembre a Marzo. Se aclara que este periodo podrá sufrir modificaciones dependiendo de las reales condiciones de navegación del río en el año de ejecución de las tareas del alcance del Proyecto. Si por razón de carácter fluvial el Owner no pueda desmovilizar los equipos del Contratista en la ventana diciembre - marzo del 2008, será reconocido costo de Stand By.

Si por decisión estratégica de la Contratista los prefabricados de spools de cañerías se realizaran fuera de Planta Malvinas, la entrega de los materiales por el Owner será solo hasta la ciudad de Lima, siendo responsabilidad del Contratista entregar los spools fabricados y debidamente embalados e identificados al Owner para su traslado a Malvinas.

La entrega de spools prefabricados por la Contratista (ejecutados fuera de Planta Malvinas) al Owner para su transporte a Planta Malvinas tendrá como fecha tope el 30/04/07 o fecha que se acuerde con el Owner.

El Contratista entregará estos spools al Owner en condición Ex Works Lima.

4.6.10 Construcción

Nota Importante: Se indica que el Contratista deberá evaluar la totalidad de tareas a desarrollar teniendo especialmente en cuenta que estas se llevarán a cabo dentro de una planta en operación.

El Contratista es responsable por todas las actividades asociadas con la construcción de las instalaciones dentro de su alcance del Trabajo. El plan del Contratista tendrá fechas de finalización escalonadas, según los Milestones acordados, para los distintos sistemas con el fin de alcanzar la fecha en que toda la Planta esté lista para la Puesta en Marcha.

El Contratista debe tener en cuenta que su responsabilidad incluye también la instalación y la interconexión detallada de todos los equipos e instalaciones provistas por el Owner. Una guía de las respectivas responsabilidades está incluida en PPAG-300-X-GA-002 (Matriz de responsabilidades).

La Lista de Equipos mecánicos con pesos y dimensiones aproximadas está disponible en PPAG-300-LE-M-002.

Estarán también dentro del alcance del Contratista los desmantelamientos necesarios y/o los indicados en la documentación del Owner. Las principales tareas de desmantelamiento se refieren a la reubicación del cuadro de regulación de gas de venta a la zona de Sales Gas Metering Skid (área 375), incluyendo desmontaje, cambios en la instalación existente, montaje en la nueva ubicación, interconexión, etc.

Los equipos suministrados por el Owner, sean éstos integrados en módulos paquetizados o no, se entregarán con todos los instrumentos sin montar como

así también partes de estructuras, cañerías o válvulas que por su peso o dimensión deban enviarse separadas. Estará en el alcance del Contratista el montaje de todos los instrumentos, así como volver a montar las partes que para su transporte han venido desarmadas o desacopladas.

El Contratista será responsable de proveer ingenieros de construcción calificados y competentes para la ejecución del Trabajo, considerando las diversas especialidades: mecánica, cañerías, electricidad, instrumentos y civil.

Parte de los principales trabajos de construcción civil en la Planta Malvinas serán ejecutados por el Owner; sin embargo, será responsabilidad del Contratista el completamiento de la ejecución de las fundaciones y estructuras de concreto, más el llenado de los hoyos en el caso de bulones de anclaje de 2da etapa y la aplicación del grouting sin excepciones para todos los equipos y estructuras que lo requieran. También estará dentro del alcance del Contratista la ejecución de las fundaciones para plataformas y soportes, trincheras, cámaras, pavimentos en áreas de proceso, veredas y cualquier otro trabajo civil no ejecutado por el Owner.

Asimismo el alcance del Contratista incluye la totalidad de los trabajos de montaje de equipos, prefabricación y montaje de cañerías, accesorios y válvulas, pintura o retoques para estructuras, equipos y tuberías, todas las aislaciones en equipos y cañerías, desmontaje o modificación de cañerías existentes, accesorios y válvulas si fuera necesario, instalación eléctrica y de instrumentación, montaje de estructuras, plataformas, y escaleras, fabricación y montaje de soportes, completa instalación de bulones de anclaje de 2da etapa, fireproofing para equipos y estructuras, instalación de bulones de expansión o anclajes químicos para soportes o estructuras menores, cableados, instalación de gabinetes, etc.

La Ingeniería de Construcción deberá incluir, pero no estar limitada a interpretación y verificación de dibujos, resolución de problemas de campo (de la ingeniería de detalle suministrada por el Contratista, enlace con el Owner o con el Ingeniero del Owner para la resolución de problemas de campo de su ingeniería, desarrollo de esquemas básicos (sketchs) para reflejar las determinaciones y verificaciones de campo, etc., especificaciones y procedimientos de su ingeniería, revisión y presentación de consultas técnicas y propuesta de soluciones al Owner.

Los Ingenieros de Construcción deben ser competentes en la aplicación de los códigos del Contrato, así como de los estándares y especificaciones de Construcción.

El Contratista deberá presentar una Memoria Descriptiva de Montaje de los equipos principales detallando el procedimiento y el análisis de riesgos correspondiente; el Contratista tomará en cuenta que los montajes de equipos

nuevos se realizarán en sitios próximos a instalaciones existentes y no deberán afectar los espacios de operación que requiere la Planta actual.

El Owner no proveerá al Contratista de ningún tipo de elemento destinado al izaje de equipos o skids, asimismo el Contratista deberá considerar que los equipamientos no vienen provistos con elementos de izaje especiales por lo que deberá prever todo lo necesario para el correcto montaje de todos los equipos y sistemas provistos por el Owner o por el propio Contratista.

Cualquier estructura temporaria necesaria para el montaje de los equipos provistos por el Owner o por el Contratista deberá ser diseñada, fabricada, construida y suministrada por el Contratista.

El Contratista deberá seguir todas las instrucciones escritas de los Proveedores y las prácticas recomendadas para su aplicación, montaje, preservación, instalación, mantenimiento de protección (preventivo) y ensayos para el diseño detallado, construcción y montaje de las Instalaciones.

El Contratista deberá proteger de daños todas las estructuras existentes, mejoras o utilidades en las cercanías del emplazamiento del Trabajo, y deberá reparar y restaurar cualquier daño resultante de un error propio durante la ejecución del trabajo.

La certificación para aprobación de las grúas se realizará de acuerdo a los códigos ASME, dependiendo del tipo de equipo (por ejemplo ASME B30.5 para Mobile and Locomotive Cranes; ASME B30.8 para Floating Cranes and Floating Derricks; ASME B30.4 Portal, Tower and Pedestal Cranes).

El Contratista deberá implementar su propio sistema de comunicaciones vía Internet entre Malvinas y Lima. Asimismo el Contratista proveerá al Owner de 04 puntos de Internet full con un ancho de banda por cada puerto de 1 Mb. Estos puertos serán instalados donde indique el Owner. Este sistema se mantendrá activo hasta 15 días después de la recepción provisoria.

La telefonía entre Malvinas y Lima en etapa de Construcción será por cuenta del Owner.

Será responsabilidad del Contratista la provisión y aplicación del esquema completo de pintura para equipos y estructuras de su provisión, así como los retoques de pintura en equipos o estructuras de provisión del Owner. El Contratista es responsable por el completamiento del esquema de pintura conforme especificaciones para todas las cañerías del proyecto, tanto las provistas por el Contratista como las provistas por el Owner.

La prefabricación y el montaje de los Tie Ins serán alcance del Contratista con materiales provistos por el Owner.

El aislamiento de equipos y cañerías forma parte del alcance del Contratista; la parte del equipo a aislar, soportes, clips, material de aislamiento aplicable y

espesor del aislamiento de cada elemento a aislar será conforme especificaciones. Tanto para equipos como para cañerías todos los materiales y la instalación serán por cuenta del Contratista.

El Contratista debe tener presente que, previo a la instalación del aislamiento, se deberá retocar la pintura del equipo en caso de que se requiera y conforme especificaciones de pintura del proyecto.

El Reporte de Construcción del Site del Contratista deberá incluir, pero no estar limitado a, información general y local requerida para el diseño la ingeniería y construcción de las Instalaciones, relevamientos, instalaciones existentes; niveles existentes, condiciones topográficas y de la superficie del suelo, cualquier obstrucción de la superficie o enterrada, disponibilidad temporaria y permanente de energía eléctrica; combustible, agua, cloacas y otros servicios, acceso al sitio de equipo y materiales, temas de seguridad y cualquier otra condición que pudiera afectar el diseño o la construcción de las Instalaciones.

El Contratista no podrá hacer reclamo alguno (extensión de plazo, mayores costos por permanencia, stand by equipos o personal, etc.) referido a las condiciones climáticas durante el periodo de obra. A tal fin se anexa a este Pliego la información existente respecto del régimen de precipitaciones imperante en la zona para que el Contratista tome los recaudos que sean necesarios, no siendo causal de reclamos tampoco el hecho de que las precipitaciones puedan exceder lo allí informado.

El Contratista deberá presentar para ser revisado por el Owner un Programa de Constructibilidad con los siguientes componentes mínimos:

- Procedimientos de Constructibilidad
- Plan de Ejecución de la Construcción
- Listado de métodos especiales de construcción como montaje de los pipe racks y procedimientos de izaje y montaje para equipos pesados o de grandes dimensiones.
- Planificación de la logística para realizar los trabajos.
- Un plan que comprenda las interfases con otros Contratistas o con otro trabajo que se esté llevando a cabo en el sitio.

El Contratista tomará en cuenta que los trabajos se llevarán a cabo junto a instalaciones existentes y funcionando, requiriendo por ello de procedimientos específicos para la realización de cada tárea preservando la seguridad; los trabajos se realizarán mayormente en áreas clasificadas debiendo cumplimentar los requisitos de seguridad solicitados por el Owner.

En las áreas "consignadas" el Contratista deberá prever que tendrá que disponer de elementos especiales de detección de mezclas explosivas con señales a través de guirnaldas con sensores de detección de gases de

hidrocarburo alrededor del área (o bien a lo largo de las fronteras de las nuevas facilidades con la Planta en operación), paneles de control de alarmas (lumínicas y sonoras), UPS para funcionamiento ininterrumpido, pulsadores manuales, etc. Las características particulares de este sistema de detección gases de hidrocarburos, las áreas que serán consignadas y la ubicación y longitud de los sensores de mezcla explosiva a instalar responderán a lineamientos dados por el Owner. A los efectos informativos, se comunica que las áreas que posiblemente sean consignadas serán los bloques C-3 y B-2-Sur.

Además de los detectores arriba mencionados, las áreas consignadas deberán contar con su limitación física de ingreso, control de accesos con barrera y todo lo explícitamente solicitado por la Inspección del Owner para satisfacer el concepto de "Área Consignada".

Dentro de las áreas definidas como "consignadas", la totalidad de los permisos de trabajos (en frío o caliente) serán autorizados por Departamento de Construcciones del Owner (como Supervisor Autorizante).

Fuera de las áreas definidas como "consignadas", la totalidad de los permisos de trabajo (en frío o caliente) serán autorizados por Operaciones del Owner (como Supervisor Autorizante) siendo responsabilidad del Departamento de Construcciones del Owner (como Supervisor Solicitante) coordinar que las fechas sean otorgadas conforme a necesidades programadas.

El Contratista deberá cumplimentar todos los procedimientos para solicitar permisos de trabajo como se indica en anexos al Contrato.

El Contratista deberá realizar estudios para resolver durante el desarrollo de sus trabajos, la accesibilidad para las actividades de operación y mantenimiento. Todas las recomendaciones que resultaren de estos estudios deberán ser presentadas para revisión y aprobación del Owner antes de ser implementadas.

El Contratista deberá desarrollar un Plan para transporte e izaje de equipos pesados y presentarlo para aprobación del Owner 90 días antes de la llegada del primer equipo pesado de grandes dimensiones a la Planta. Este plan incluirá el análisis de las cargas sobre el camino y los requerimientos de gálbos.

El Contratista deberá presentar, para aprobación del Owner, un plan de montaje para cada equipo y cañería que deba ser izado por sobre cañerías en operación treinta (30) días antes de la fecha de prevista de montaje.

El Contratista deberá proveer un Plan de fabricación en campo detallado, incluyendo el plan de fabricación de los Subcontratistas y de los Proveedores para revisión del Owner no más tarde de sesenta (60) días antes del comienzo del trabajo de fabricación en campo.

El Contratista deberá proveer un Plan para el Control del Materiales en Campo detallando cómo reportará, manejará y almacenará los materiales; este Plan deberá ser presentado al menos sesenta (60) días antes del inicio de la recepción de los materiales.

El Contratista deberá proveer y utilizar en el sitio del Trabajo, un Sistema de Administración de Materiales (MMS) computarizado incluyendo, pero no limitando a, las siguientes características:

- a) Programa, previsión de materiales, ordenamiento, recepción y manipuleo.
- b) Listado de materiales seleccionados para enviar al sitio del trabajo.
- c) Identificación e inventario de materiales disponibles en exceso, que se basará en los MTO suministrados por el Owner.
- d) Informe actualizado de los materiales que escasean en campo.
- e) Informe de los materiales disponibles antes de ordenar mayores cantidades.
- f) Monitoreo de que el material disponible no quede por debajo de cantidades críticas.
- g) Estado de los materiales antes de comenzar el trabajo.
- h) Identificar materiales sustitutos y hacer recomendaciones respecto de surplus e ítems obsoletos.
- i) Expedir materiales y proveer status al solicitante.
- j) Inventario físico periódico y ajuste en el estado de los materiales disponibles.
- k) Capacidad para producir reportes diversos diariamente, semanalmente y conforme solicitado.

El establecimiento o construcción por parte del Contratista de todas las áreas de almacenamiento y estructuras temporarias relacionadas al Trabajo, deberán ser confinadas a las áreas especificadas por El Owner. Las estructuras temporarias autorizadas deberán ser provistas por el Contratista a sus expensas salvo lo suministrados por el Owner (Almacén, taller de fabricaciones). El Contratista deberá presentar para revisión del Owner, un plan para las instalaciones auxiliares que el Contratista requiera en el sitio. Este plan deberá incluir, pero no limitarse a, instalaciones de almacenamiento para materiales y equipos, oficinas, instalaciones sanitarias, áreas de estacionamiento para vehículos, suministro eléctrico temporario, áreas de recolección de residuos, etc., incluyendo ubicaciones propuestas. El Contratista deberá preservar y proteger el medio ambiente en el emplazamiento del trabajo y adyacente a él.

El Contratista deberá proveer adecuados talleres, instalaciones para mantenimiento y reparación, lugares de almacenamiento cubiertos y protegidos, áreas para pinturas, etc.

El Contratista deberá proveer (si requiere área adicional a la suministrada por el Owner) y mantener sitios para fabricación, montaje, prefabricación, equipos de construcción, planta de construcción, maquinaria, herramientas, repuestos y materiales consumibles en buenas condiciones de operación y en el estado, la capacidad y las cantidades necesarias para asegurar el desarrollo en tiempo y forma del Trabajo. Las únicas facilidades que el Owner cederá al Contratista son el Taller de Prefabricados y el área de Almacenes indicados durante la visita a obra.

Para las instalaciones temporarias, el Contratista deberá proveer, instalar, distribuir y mantener los necesarios sistemas de HVAC, Electricidad, teléfono, comunicaciones, gas, aire comprimido, agua potable, agua cruda, agua contraincendio, drenajes y cualquier otro servicio que se requiera para realizar el Trabajo. Tales servicios deberán responder a las apropiadas especificaciones y standards como para los sistemas permanentes.

El Owner no suministrará energía eléctrica, para las tareas de montaje y/o fabricación, sólo suministrará energía en el área de campamento en Malvinas. Existirá la posibilidad de suministrar energía para el caso que el Contratista tenga algún inconveniente con su servicio, pero no será responsabilidad del Owner este suministro.

La carga de combustible para las maquinarias será por el Owner quien la dispondrá a una distancia máxima de 1200 metros de la Planta.

El Contratista debe considerar que el botadero más lejano del campamento de Malvinas es de 1800 metros, no siendo este el único pero sí el más lejano.

El Contratista deberá obtener todos los Permisos de Trabajo necesarios, gestionándolos con el Departamento de Construcciones del Owner.

Por ello es conveniente que el Contratista gestione y obtenga los permisos de trabajo que sean necesarios antes de la llegada de su personal al sitio para evitar demoras en el comienzo de las actividades diarias.

El Contratista proveerá los recursos de personal que sean necesarios para mantener la operatividad al 100% aún en los períodos de franco.

Para la elaboración del Plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, procedimientos específicos de EHS, captación de personal u otros temas referidos con EHS, el Contratista deberá utilizar como guía para su elaboración y aplicación los documentos de HSE que el Owner ha incluido en el Pliego.

Los agregados para todas las locaciones se encontrarán en una cantera en Malvinas, ubicada a 800 metros desde el punto más alejado de la obra. El Owner solo realizará el transporte por helicóptero de los materiales a las distintas locaciones. El Contratista deberá considerar dentro de su alcance la carga de los materiales en la cantera, los transportes de los mismos hacia el

helipuerto en Malvinas, y desde la zona de descarga de los helicópteros en Cashiriari 1, Pagoreni A y el Cruce del Río hacia sus áreas de acopio y/o trabajo. También deberá considerarse como parte de su alcance el transporte desde la cantera hacia el área de acopio y/o trabajo en Malvinas.

El Contratista no será responsable de la topografía, ni selección del área del botadero, se podrá utilizar el botadero actualmente utilizado para el EPC-11.

Campamento:

En Malvinas el Owner dará alojamiento, alimentación y oficinas sin mobiliario, para el personal indicado en la oferta.

4.6.11 Precomisionado, Comisionado y Puesta en marcha

El Completamiento Mecánico (Mechanical Completion) será alcanzado para las Instalaciones, o cualquiera de las partes separables de las mismas (sistemas), cuando:

- Las Instalaciones o parte de las mismas estén construidas en estricta conformidad con todos los requerimientos del Contrato incluyendo la finalización exitosa de todas las inspecciones requeridas y ensayos.
- Todos los servicios y sistema de energía eléctrica sean totalmente operativos.
- El Sitio del Trabajo esté en condiciones de limpieza y seguridad, libres de escombros de construcción, equipos y exceso de materiales.
- El Owner haya emitido la Nota de Aceptación del Completamiento Mecánico.
- El desarrollo de esta etapa del proyecto y las actividades a realizar deberán estar de acuerdo con las siguientes especificaciones y procedimientos:

PPAG-100-ST-X-001: EPC-11 Procedimiento para la consecución del Completamiento substancial.

PPAG-100-ST-X-002: EPC-11 Guidelines to Precommissioning, Commissioning and Start-up procedures.

Procedimientos para las actividades de Precommissioning y Commissioning a entregar por el Owner.

Previo al inicio de las tareas de esta fase, durante el recorrido de la Planta por ambas partes, se realizara una Lista de Pendientes (Punch List) por sistemas/subsistemas. Los trabajos pendientes serán clasificados teniendo en cuenta cuáles de ellos son necesarios cumplimentar para conseguir la condición de "confiable" y "segura" para realizar los ensayos.

Los Pendientes se clasificarán en tipo "Si" o tipo "No". Los del tipo "Si" son aquellos que sí son limitativos/inseguros y deben necesariamente estar

resueltos o levantados antes de iniciar etapa de Comisionado. Los Pendientes tipo "No" son aquellos que no son limitativos o impeditivos para el Comisionado o Puesta en Marcha de las Instalaciones.

El listado de pendientes será del tipo abierto, agregándose nuevos ítems en la medida que surjan hasta cumplimentar la aceptación provisional (Provisional aceptante).

La "estrategia" del Contratista deberá contemplar que el orden de comisionado de los sistemas será definido en época temprana de modo que los recursos, los equipos temporarios y las instalaciones necesarias estén disponibles cuando el comisionado comience. Especialmente en esta etapa temprana el Contratista deberá definir en calidad, tipos y cantidad todas las necesidades de fluidos de lavado, flushing de líneas, definición de circuitos posibles, equipamiento auxiliar (bombas de inyección, recipientes acumuladores, etc.), equipos de prueba, recursos, etc. de tal manera de realizar la gestión temprana de compra/alquiler, a los efectos que a partir del mechanical completion de cada sistema/subsistema se puedan iniciar inmediatamente el resto de las fases.

El Contratista en base a las guías y procedimientos desarrollados por el Owner, deberá desarrollar recomendaciones y listas de chequeo para ensayos, precomisionado (precommissioning), comisionado (commissioning), puesta en marcha (Start up) y de performance (performance tests). Estos procedimientos deberán tener en cuenta las instrucciones y recomendaciones del Owner y de los Proveedores del Contratista. Estos planes deben ser desarrollados en etapa temprana sobre la base de sistemas y subsistemas y deben ser presentados para la revisión del Owner con una antelación no menor de noventa (90) días al inicio de estas tareas.

Los oferentes deberán indicar en la propuesta si disponen de software dedicado. Se podrán utilizar softwares dedicados para la generación y seguimiento de datos, los que podrán ser Propietarios del Contratista o suministro externo, en cuyo caso se deberá contar con las licencias correspondientes. En cualquiera de las opciones al final del Proyecto el Contratista deberá entregar la respectiva base de datos actualizada en soporte Microsoft Office Excel o D-base.

El Contratista deberá generar documentación adecuada y actualizada para permitir un correcto y seguro comisionado, y permitir al Owner una correcta puesta en marcha, operación y mantenimiento de las Instalaciones. Esta documentación deberá incluir, pero no estar limitada a: planos emitidos para construcción con actualizaciones marcadas en rojo (red marks), planos conforme a obra, planos de Subcontratistas o Proveedores, listas de repuestos, manuales de mantenimiento y operación de equipos, manuales de Puesta en Marcha y Operación de la Planta, y cálculos.

La siguiente tabla es un resumen de las actividades a ser desarrolladas por el Contratista para todos los sistemas de la Planta:

Tabla 3 Resumen de las actividades de finalización del Proyecto Quinto Turbocompresor

| Fase | Actividad | Milestone |
|---|--|---|
| Construcción | Construcción, montaje, ensayos y Punch List (con pendientes menores tipo "Si" o "No") | Mechanical Completion |
| Precommissioning | Flushing, prueba hidráulica, limpieza y secado Chequeos de Conformidad Ensayos estáticos Resolución pendientes menores tipo "Si" | Listo para Comisionado |
| Commissioning | Carga de fluidos auxiliares Energización Ensayos Dinámicos Arranque de equipos auxiliares Inertización Actividades de pre Puesta en Marcha de totalidad instalaciones | --- |
| Puesta en Marcha Preliminar | Puesta en Marcha de instalaciones y equipos provistos por el Contratista | Substantial Completion (Ready for Start up) |
| --- | Cumplimiento de requerimientos contractuales | Provisional Acceptance |
| Puesta en Marcha | Ingreso de Fluidos de Proceso dentro de la Planta | --- |
| Test de Performance | Performance de instalaciones y equipos provistos por el Contratista | Aceptación Test Performance de instalaciones y equipos provistos por el Contratista |
| +30 días de fecha Provisional Acceptance | Entrega de Job Books | --- |
| +30 días de fecha Aceptación Test Performance | Levantamiento de total de pendientes tipo "No" | --- |
| Provisional Acceptance | Periodo de Garantía (Warranty Period) | Final Acceptance |

El Contratista será responsable del Precommissioning y Commissioning de la totalidad de las nuevas instalaciones.

El Contratista será responsable por la puesta en marcha (Puesta en Marcha Preliminar), los ensayos de performance (Performance Test), la capacitación y el entrenamiento al personal operativo para los equipos y sistemas provistos por el Contratista.

El Owner realizará la Puesta en Marcha, los test de performance, la capacitación y el entrenamiento del personal operativo para los equipos y paquetes de su provisión con la asistencia del Contratista.

Los principales contratos de suministro del Owner contienen requerimientos específicos para proveer de asistencia técnica durante los ensayos, comisionado y puesta en marcha. El Contratista será responsable de coordinar a través del Owner la programación del personal de estos proveedores y los recursos necesarios, con la finalidad de cumplir con el Programa global de ensayos, comisionado y puesta en marcha.

El Contratista será responsable por todas las actividades necesarias para lograr el Completamiento Substantial (Substantial Completion) incluyendo los equipos y las Plantas de Proceso de provistos por el Owner; deberá asistir al Owner (con personal, equipos, fluidos, etc.) para alcanzar la Aceptación Provisional (Provisional Acceptance).

Se tendrá en cuenta para el conjunto de plantas del Proyecto, que la Instrumentación, elementos final de control (vinculados electrónicamente con el Sistema de Control) y los Sistemas de Control propiamente dichos, serán instalados, y comisionados por un Contratista de Sistema de Control (Integrador MAC), incluyendo inclusive las pruebas de lazos, recalibración de instrumentos, etc. El alcance de los trabajos del Integrador de Instrumentos se encuentra en el documento PPAG-300-ET-K-003, se deberá tener en cuenta que todas las tareas que no sean realizadas por el Integrador deberán ser realizadas por el Contratista, incluyendo inclusive las pruebas de lazos, recalibración de instrumentos, etc. Esto no incluye los elementos mecánicos (válvulas de seguridad y alivio, válvulas autorreguladoras, etc.) que no tienen un vínculo directo de señal con el Sistema de Control, estos elementos mecánicos serán verificados y recalibrados por el Contratista. El Contratista será el responsable de recabar, solicitar e incluir en los manuales de Precomisionado y Comisionado todos y cada uno de los protocolos de prueba que garanticen la trazabilidad de cada tarea.

Los instrumentos y elementos final de control pertenecientes a equipos paquete: hornos, bombas, compresores, etc. que no sean instrumentación de Planta directamente vinculada al Sistema de Control General, deberán incluirse como rutina de precomisionado y comisionado a cargo del Contratista en

coordinación con los respectivos vendedores, de los equipos, incluyendo la respectiva recalibración y prueba de lazos, si así correspondiera. Solamente se contará con la asistencia técnica en campo de los Vendedores, con lo que las tareas efectivas de comisionado serán por el Contratista.

En caso de que fuera necesario desinstalar algún instrumento, el Contratista deberá reinstalarlos cambiando las juntas en aquellos equipos bridados (la provisión de estas juntas será también parte de su alcance).

El Contratista será responsable por la totalidad de las actividades necesarias para alcanzar la Aceptación provisional (Provisional Acceptance). El Contratista deberá proveer representantes de los Proveedores para asegurar una instalación apropiada de modo de mantener las garantías de los Proveedores.

El Oferente deberá incluir (como parte de su Alcance) las horas-hombre de asistencia de los representantes de los proveedores (de las Provisiones del Contratista)

El Contratista deberá advertir al Owner cuando los Representantes de los Proveedores estén listos para desmovilizarse desde el Sitio del Trabajo y hacer lo necesario para hacer que ese representante de proveedor esté disponible si el Owner así lo requiriese.

El Contratista se encargará de la limpieza, barrido y secado de todos los sistemas, incluso de aquellas cañerías y equipos no provistos por el Contratista. El Contratista deberá programar estas operaciones y coordinar con el Owner el momento y forma de ejecución principalmente en aquellas líneas que afectan instalaciones existentes.

El documento "Clearing, Pressure Testing, Preparation of Pipe System for Start Up" (PPAG-100-ET-C-002) contiene los requerimientos básicos para realizar estas tareas.

El Contratista deberá proveer equipos móviles para acceso y mantenimiento, extractores de mazo de tubos y herramientas especiales necesarias para dar soporte al Comisionado y Puesta en Marcha de las Instalaciones.

El Contratista deberá incluir la inertización con N₂ debiendo dejar la totalidad de la planta inertizada a 5 psi. La provisión del N₂ será por el Contratista quien podrá utilizar para este fin los equipos instalados, pero deberá reponer/reemplazar los repuestos a usarse y dejar en condiciones de garantía dichos equipos, tanto el sistemas de aire como el de N₂.

Para la asistencia a la Puesta en Marcha (Start up) de los paquetes de suministro por el Owner el Contratista deberá disponer en forma permanente (24 Horas al día durante 15 días de duración) del siguiente personal en dos turnos de 12 Horas cada turno:

- 01 Encargado general de Asistencia a la Puesta en marcha

- 02 Oficiales para ajustes de bridas más 1 encargado
- 01 Soldador de Alta presión calificado con 1 ayudante
- 01 Oficial Cañista y 2 ayudantes
- 02 Oficiales electricistas con 1 ayudante cada uno
- 02 Oficiales mecánicos con 1 ayudante cada uno
- 02 Oficiales Instrumentistas con 1 ayudante cada uno

Este personal estará disponible con sus herramientas, instrumentos y equipos acordes (para cada turno).

El costo de esta provisión de equipos y personal estará incluido en el Precio por Ajuste Alzado del Oferente.

El Contratista deberá proveer e instalar la carga inicial y las cantidades necesarias para la Puesta en Marcha de todos los productos tales como: químicos, materiales de filtración, lubricantes, disecantes, gases industriales, emulsificadores, baterías, aceite para transformadores y cualquier otro fluido de operación, consumibles y materiales requeridos para el precomisionado, comisionado y puesta en marcha de las Instalaciones. El alcance de este suministro incluye los equipos suministrados por el Owner en aquellos casos en que no estuvieran incluidos por los Proveedores.

4.6.12 Documentación Conforme a Obra

El Contratista deberá ejecutar la documentación conforme a obra (As built) de toda la Ingeniería constructiva y demás documentos que hubiera realizado para la ejecución del proyecto.

En el caso de equipos provisión Contratista deberá entregar un set de documentos que contenga como mínimo: planos conforme, listas de repuestos, manuales de mantenimiento y operación, manuales de Puesta en Marcha y cálculos.

El Contratista deberá también entregar un set de los documentos de toda la ingeniería realizada con el Owner con las actualizaciones marcadas en rojo y verde (red marks), con el status "conforme a obra".

El Contratista deberá presentar al Owner un plan, especificando los procedimientos que se utilizarán para preparar, mantener, verificar exactitud, obtener aprobaciones y emitir los dibujos conforme a obra y la garantía de calidad para asegurar la corrección y completamiento de los dibujos conforme a obra.

Antes del Completamiento Mecánico, el Contratista deberá presentar al Owner un set de dibujos de construcción, original y completo, marcado con todos los cambios conforme a obra. Las marcas deberán ser preparadas de manera

profesional, usando el color Verde para "supresiones" y el color Rojo para "agregados o cambios".

La entrega de la documentación precedentemente mencionada se efectuará dentro de los treinta (30) días posteriores al Mechanical Completion y su cumplimiento será condición para la Aceptación Provisional (Provisional Acceptance).

En todos los casos un set comprende: Copias Papel: Cuatro (04) sets completos (11" x 17" tamaño reducido) organizados en carpetas. Archivos Electrónicos: Cuatro juegos de CD-ROM de toda la documentación (con dibujos en AutoCAD 2004, para otros documentos en Word, Excel, escaneados en extensión PDF, etc.).

4.6.13 Descripción de los Sistemas de Proceso

En lo que sigue se incluye una descripción expandida de los trabajos que deberá realizar el Contratista. Este listado no limita y/o circunscribe las tareas que debe realizar el Contratista las cuales deberán ser todas aquellas que permitan dejar las instalaciones aptas para funcionar.

a. *Compresor de venta # 5 nuevo kae-25160/70/80*

Este nuevo turbo compresor será provisto por Nuevo Pignone

Este compresor recibe la corriente de salida de gas proveniente de los trenes Criogénicos y se comprime en dos etapas el gas, para su venta, y los mismos cuentan con una tercera etapa para acondicionar el gas a la presión necesaria para su reinyección. El gas será reinyectado en el emplazamiento de Pagoreni A o bien podrá parte ser reinyectado en San Martín 3.

Los líquidos recolectados en los Scrubbers Separadores de cada etapa son recirculados a la unidad de Estabilización de condensados existente.

El gas comprimido de la segunda, es enviado al Skid de medición para su venta a través de un segundo colector de gas de 20" y el de la tercera etapa es el que se encamina para la reinyección.

El nuevo compresor se interconectará con los existentes con un control general unificado, todas las interconexiones serán realizadas por el Contratista según diagramas y listado de Tie Ins. A su vez todas las interconexiones entre los Scrubbers, compresores y aeroenfriadores serán realizados por el Contratista. Para mayor detalle ver Diagramas de Cañerías e Instrumentos (PPAG-370-PL-Y-326/326-2/327/372/373/374/375-1/375-2/665 y PCAM-370-PL-Y-310).

b. *Sistema de fuel gas*

Referirse al PCAM-415-PL-Y-403 para el Interconexionado con el sistema existente.

c. Sistema de liquid stabilization

Referirse al PCAM-340-PL-Y-304 para el Interconexión con el sistema existente.

d. Sistema de gas metering

Referirse a los diagramas PPAG-375-PL-Y-381, 382 y 656.

e. Utilities

Referirse al diagrama PPAG-400-PL-Y-430 para interconexiones con instalaciones existentes de Nitrógeno y Agua, y al PPAG-400-PL-Y-431 para Aire de instrumentos y de Planta.

f. Sistema cold and warm (antorchas)

Todo este sistema no sufrirá ningún cambio ante la expansión, solamente el Contratista deberá realizar una interconexión que se puede observar PCAM-430-PL-Y-404-1.

g. Instrument and utility air system

Este sistema deberá ser ampliado con el agregado de un nuevo skid para el sistema de secado.

Todas las tareas de montaje e instalación del nuevo equipo como así también el interconexión será realizado por el Contratista; para mayor detalle referirse al PPAG-450-PL-Y-432.

h. Fire water system

Para mayores detalles referirse al PPAG-460-PLY-470.

i. Drain systems (rain water, non pressurized drain, produced water treatment and pressurized system)

Actualmente la planta cuenta con los siguientes sistemas de drenajes: drenaje presurizado, drenaje de corrientes frías, drenaje no presurizado de áreas clasificadas y no clasificadas, y por último el sistema de agua de lluvia contaminada.

Todos los sistemas deberán expandirse para llegar a las nuevas áreas involucradas.

Para mayores detalles referirse a los Diagramas de Cañerías e Instrumentos existentes PCAM-465-PL-Y-405/406-3 y PPAG-465-PL-Y-482.

j. Fuel gas conditioning and distribution

Para las interconexiones al sistema existente, ver diagrama PCAM-415-PL-Y-403.

4.6.14 Trabajos de Equipamiento Mecánico

El alcance de los trabajos correspondientes al Contratista será el montaje e interconexión de los equipos. En consecuencia será de su exclusiva responsabilidad la ejecución de todos los controles, relevamientos y desarrollos de ingeniería constructiva necesarios para la correcta ejecución de los mismos, incluyendo el precomisionado, comisionado, y la asistencia para la puesta en marcha.

El alcance de los trabajos según las distintas áreas donde se realizarán será el indicado a continuación:

- Área 370: # 5 Turbocompresor Unit, Enfriadores de Gas Nuovo Pignone y skids auxiliares.
- Área 370: Puentes grúa del Turbocompresor.
- Área 370: Scrubbers de succión del Turbocompresor.
- Área 370: Filtro de Gas Combustible para la Turbina de Gas.
- Área 420: Sistema de HVAC para la Sala Satélite de Tableros Eléctricos y de Control del Turbocompresor # 5.
- Área 450: Sistema de Aire Comprimido para Instrumentos.
- Área 460: Sistema de Incendio y Enfriamiento.

En el documento PPAG-300-LE-M-002 se listan las principales características de los equipos a instalar.

El Contratista realizará la provisión y el llenado de Lubricantes y Consumibles, en un todo de acuerdo a las especificaciones técnicas de los fabricantes y el listado de Consumibles y Lubricantes PPAG-100-LM-M-002.

El Contratista será responsable de:

- a) Suministro y colocación de todo el grouting requerido durante el montaje.
- b) Suministro y colocación de los bulones de anclaje (la composición del grouting, el tipo y material de los bulones será de acuerdo a las especificaciones del Owner).
- c) Suministro y colocación de las láminas de nivelación (shims).
- d) La disponibilidad en obra de cualquier herramienta específica necesaria para la ejecución del montaje, armado y/o desarme de cualquier componente de los equipos y sus auxiliares (en general si bien el/los skid/s será/n totalmente montado/s y alistado/s en fabrica, razones de practica y seguridad en su movimiento y

transporte así como la integridad de sus elementos, hace necesario el desarme y entrega al Contratista de componentes desmontados (auxiliares, cañerías, válvulas, instrumentos, etc.).

- e) La aislación según corresponda, de todas las cañerías y sus componentes de acuerdo a la Especificación Técnica PPAG-100-ET-X-005 "Piping and Equipment Insulation / Fireproofing, Selection & Installation".
- f) El retoque de la pintura de los equipos / paquetizados que fueran necesarios de acuerdo a la especificación técnica PPAG-100-ET-X-002 "Selection and Application of Protective Coating".
- g) Suministro e instalación de repuestos y consumibles de equipos de su provisión (HVAC, Sistema contra incendio, etc.).

Importante: Los planos de proveedores mencionados en este documento son los disponibles al día de la fecha de emisión de esta especificación y corresponden a los equipos de Malvinas adquiridos y fabricados recientemente (no todos ellos son planos As Built), por lo tanto estos documentos son mencionados a sola referencia y afectos de evaluar el alcance global de los trabajos.

Los suministros del Owner son los definidos en PPAG-300-LM-X-004 (Listado de equipos y materiales Categoría 1). El alcance de los trabajos según las distintas áreas donde se realizarán será el indicado a continuación:

**a. *Turbocompresor, Enfriadores de Gas y Skids Auxiliares (Nuovo Pignone)*
*Área 370***

El Alcance del suministro del Contratista es el montaje de una (01) unidad nueva Turbocompresora completa, incluyendo skids periféricos, paneles de control a ser instalados dentro de la nueva Sala Satélite y tres (03) Aeroenfriadores de gas de procesos.

Está incluido en el alcance del Contratista el suministro y la instalación del interconexión (eléctrico y de cañerías) entre el turbocompresor y los aeroenfriadores (gas y aceite), válvulas Anti-surge, scrubbers y los skids periféricos.

El turbocompresor será suministrado por Nuovo Pignone conforme se describe en la Requisición de Materiales y los documentos indicados más abajo.

La unidad turbocompresora será de construcción modular, vendrá suministrada preensamblada y ensayada de fábrica. Básicamente estará compuesta de los siguientes Skids / unidades periféricas:

- Skid del Compresor.
- Skid de Turbina de gas.
- Skid auxiliar de la turbina

- Sistema de filtrado de aire externo.
- Sistema de gases de combustión.
- Aeroenfriador de aceite.
- Skid de extinción de incendio (Cilindros de CO2).
- Equipo separador de vapores de aceite.
- Aeroenfriadores de Gas.
- Skid de lavado del compresor de la turbina a gas.

La provisión de este equipo será por el Owner y estará de acuerdo a la siguiente documentación. Forma parte integrante de esta documentación los Códigos, Normas y demás Especificaciones citadas en las mismas.

Los siguientes documentos son los disponibles para la etapa de cotización:

- PPAG-370-RI-M-003 Turbocompresor Material Requisition.
- PPAG-370-ET-M-001 Turbocompresor Units Technical Specification.
- PPAG-370-HD-M-013 Sales/Injection centrifugal compressor.
- PPAG-370-HD-M-014 Combustion Gas Turbine.
- PPAG-370-HD-M-015 Speed Increaser Gear Box.
- PPAG-370-HD-M-016 Air Cooled heat exchanger.

Documentación calificada del proveedor Nuovo Pignone se encuentra listada en el documento PPAG-300-LD-X-001.

El único elemento en el cual se debe instalar aislación térmica es el Exhaust del turbocompresor, los materiales son provisión Owner.

b. Puentes Grúa Turbocompresores Área 370

El Contratista montará un total de dos (02) Puentes Grúa completos incluyendo respectivas vigas carrileras y accesorios, provistos por el Owner de marca TEGA S.A. para el servicio de mantenimiento de la nueva Unidad Turbocompresora # 5.

Para la Unidad Turbocompresora un PG deberá atender al Compresor y un segundo PG atenderá a la Turbina de gas o sea en la nave se instalarán dos (02) PG independientes.

Los siguientes documentos son los disponibles para la etapa de cotización:

- PPAG-370-RI-M-006 Cranes for turbocompresor unit (Tag # 370-PG-005/006)
- PPAG-370-HD-M-020/21 Cranes for turbocompresor unit (Tag # 370-PG-005/006)
- PPAG-100-ET-M-019 Overhead Traveling Cranes. For Maintenance Service.

Documentación de referencia correspondiente a TEGA:

- 10248-3-00-00-CG Turbocompresor Maintenance Crane - Compressor Side
- 10248-2-00-00-CG Turbocompresor Maintenance Crane - Gas Turbine Side

Para información respecto del Tinglado para el Turbocompresor, ver la descripción "Estructuras".

c. *Scrubbers de succión del turbocompresor Área 370*

El Contratista montará tres (03) unidades Scrubber (skids) correspondientes a la provisión de Peerless Mfg. según el detalle a continuación:

- Skid del Scrubber VBF-25100 de succión de primera etapa del compresor #5
- Skid del Scrubber VBF-25110 de succión de segunda etapa del compresor #5
- Skid del Scrubber VBF-25120 de succión del compresor de inyección #5.

La provisión de estos equipos será por el Owner y estará de acuerdo a la siguiente documentación. Forma parte integrante de esta documentación los Códigos, Normas y demás Especificaciones citadas en las mismas.

- PPAG-370-RI-M-005 Compressor Scrubber Skids
- PPAG-370-HD-M-017 1st Stage Suction Scrubber
- PPAG-370-HD-M-018 2nd Stage Suction Scrubber
- PPAG-370-HD-M-019 Injection Suction Scrubber.

Documentación de referencia correspondiente a Peerless Mfg.:

- 39318A-D0100201 1st Stage Suction Scrubber Skid G/A
- 39318B-D0100201 2nd Stage Suction Scrubber Skid G/A
- 39318C-D0100201 Injection Suction Scrubber Skid G/A.

Nota: La provisión de las válvulas antisurge están excluidas del suministro del Contratista. Estas válvulas serán provistas por el fabricante del turbocompresor (Nuovo Pignone) e instaladas en obra por el Contratista.

d. *Filtro de Gas Combustible para la Turbina de Gas Área 370*

La provisión de este equipo será por el Owner y estará de acuerdo a la siguiente documentación. Forma parte integrante de esta documentación los Códigos, Normas y demás Especificaciones citadas en las mismas. El Contratista montará un (01) filtro de gas convencional (Tag N° FAJ-25100) provisto por Peerless Mfg. para alimentación de la turbina de gas, conforme los siguientes documentos:

- PPAG-370-RI-M-007 Compressor Fuel Gas Filter for Turbocompresor # 5
- PPAG-370-HD-M-022 Compressor Fuel Gas Filter FAJ-25100.

Documentación de referencia correspondiente a Peerless Mfg:

- 39358A-D0310201 Vertical Multitube Filter Outline.

e. Sistema de HVAC para la Sala Satélite Área 420

El Contratista diseñará, proveerá e instalará el sistema de aire acondicionado con presurización general (5mm de columna de agua) incluyendo el sistema de ventilación con toma de aire elevada en la nueva Sala Satélite (HVAC). El sistema de HVAC a suministrar por el Contratista deberá tener 100% de redundancia; esto es, se necesitan 02 equipos: uno estará operando mientras el restante quedará en reserva como back-up.

El diseño deberá contemplar la futura incorporación de los equipos asociados al turbocompresor # 6. En el plano PPAG-420-PL-E-150 se muestran los equipos a instalar y los futuros a incorporar. Para las características arquitectónicas del edificio ver el plano correspondiente.

Las condiciones de diseño a tener en cuenta para el Balance Térmico son:

BASES DE CÁLCULO

Localidad: Camisea, Perú

Ubicación: 12 ° Latitud Sur, 72.6 ° Longitud Oeste, 380 msnm

Condiciones exteriores:

- Temperatura bulbo seco: 37.8 °C (verano) y 12.0 °C (invierno)
- Temperatura bulbo húmedo: 30.5 °C (verano) y 11.1 °C (invierno)
- Humedad relativa: 60.0 % (verano) y 100 % (invierno).

Condiciones interiores:

Todos los locales tanto para la condición en verano como para invierno deberán tener la siguiente condición:

- Temperatura bulbo seco: 23 °C ± 2 °C
- Humedad relativa: 50 % ± 5 %

Cargas internas (diseño):

- Iluminación: 20 W/m²
- Cantidad de personas: 01

Tabla 4 Cargas térmicas por Equipamiento para el sistema HVAC

| Local | Equipos | KW generados | Observaciones |
|------------------------------|---------|--------------|---|
| Sala de tableros eléctricos | Varios | 35 | --- |
| | Varios | 15 | Incorporación turbocompresor # 6 (futuro) |
| Sala de baterías | Varios | --- | Flujo de aire mínimo 15m ³ /h |
| | Varios | --- | Incorporación futura; flujo de aire mínimo 15m ³ /h. |
| Sala de gabinetes de control | PCS | 0,7 | Inyección de aire por piso técnico |
| | SSS | 0,8 | Inyección de aire por piso técnico |
| | PCS | 0,7 | Incorporación futura; inyección de aire por piso técnico |
| | SSS | 0,8 | Incorporación futura; inyección de aire por piso técnico |
| | UCP | 1,0 | Inyección de aire por piso técnico |
| | UCP | 1,0 | Incorporación futura; inyección de aire por piso técnico |

Consideraciones generales

La marca de los equipos de aire acondicionado, como así también los equipos eléctricos, rejillas, difusores, filtros, controles, etc., deberán ser iguales a los existentes en el Edificio de control y de Tableros Eléctricos existentes a los efectos de minimizar el stock de repuestos de mantenimiento.

El alcance de la instalación de Aire Acondicionado comprende la Ingeniería básica y de detalle, incluyendo selección de equipos y materiales, transporte, montaje, puesta en marcha, pruebas eléctricas, pruebas mecánicas y de funcionamiento de las instalaciones del sistema HVAC.

Se incluirá asimismo la documentación necesaria para lograr la correspondiente habilitación del sistema por parte de las autoridades del Owner.

Además el Oferente presentará junto con su oferta la siguiente documentación técnica para su evaluación:

- a) Balance térmico.
- b) Memoria descriptiva de las instalaciones, sus controles y su funcionamiento.

- c) Lista de equipos principales, indicando cantidad, capacidad, catálogos de los mismos y requerimientos adicionales necesarios a criterio del oferente para el correcto funcionamiento de la instalación, y que no estuvieran indicados en la presente Especificación Técnica y sus adjuntos.
- d) Hojas de datos completas de los equipos ofrecidos y fundamentos de sus performances, según las condiciones de diseño.
- e) Listado de referencias.
- f) Cronograma de ingeniería y de realización de las obras.

La omisión de estos requisitos podrá ser causal de desestimación de la oferta a solo juicio del Cliente.

Antes de la puesta en marcha se entregarán los planos conforme a obra, manual de operación y mantenimiento (06 juegos de los Data Books).

Documentación a presentar durante el período de Ingeniería:

Los requerimientos para la presentación de la documentación por parte del Contratista se indican en el Documento PPAG-100-EI-X-001, y deberá contar como mínimo de lo siguiente:

- Balance Térmico local por local por el método de funciones de transferencia de ABSTRAE, mediante un software adecuado (E20 de Carriel, CHVAC de York o equivalente).
- Cálculo de caudales necesarios de aire exterior para mantener la presión positiva interior de 50 Pa.
- Selección de Unidades Acondicionadoras.
- Selección de extractores e inyectores de aire.
- Diagrama de flujo de aire.
- Cálculo de pérdida de presión en redes de conductos.
- Esquemas funcionales y de cableado de control.
- Selección y cálculo de rejillas y difusores.
- Selección y cálculo de humectadores.
- Selección y cálculo de recalentadores.
- Selección de sensores e instrumentos.
- Planos de distribución de conductos en doble línea (planta y cortes) en escala 1:50.
- Planos de distribución de cañerías (planta y cortes) en escala 1:50.
- Planos de canalizaciones eléctricas en escala 1:50.
- Planos de ubicación de sensores e instrumentos en escala 1:100.

El alcance de la provisión deberá estar de acuerdo a la siguiente documentación. Forma parte integrante de esta documentación los Códigos, Normas y demás Especificaciones citadas en las mismas.

- PPAG-420-PL-E-150 Malvinas Plant, Sala Satélite - Lay Out.

f. Sistema de Aire Comprimido para Instrumentos Área 450

El Contratista montará e interconectará un (01) Air Dryer Skid SKZZ-17203 provisto por Sullair Argentina S.A. al sistema existente de generación de aire comprimido.

La provisión de este equipo será por el Owner y estará de acuerdo a la siguiente documentación. Forma parte integrante de esta documentación los códigos, normas y demás especificaciones citadas en las mismas.

- PPAG-450-HD-M-003 Instrument Air Dryer Skid
- PPAG-450-RI-M-003 Instrument Air Dryer Skid
Documentación de referencia correspondiente a Sullair Argentina S.A.:
- 270010-584 Plano de Instalación Skid Secador SD-600HP

g. Sistema de Incendio y Enfriamiento Área 460

El Contratista ampliará el sistema de incendio de acuerdo a lo descrito en los documentos mencionados en este apartado (suministro y montaje conforme a lo descrito en la matriz de responsabilidades).

Los suministros de equipos y componentes serán provisión del Contratista conforme los siguientes documentos:

- PPAG-460-PL-Y-470 Lay-out fire Water System
- PPAG-460-ET-M-001 Sistema de Incendio y enfriamiento

4.6.15 Trabajos de Cañerías

Dentro del alcance del Contratista se incluyen todas las actividades de ingeniería de construcción a partir de la ingeniería básica y de detalle desarrolladas por el Owner.

El Contratista deberá, en base a los documentos generales de cañerías y particulares de cada área elaborados por el Owner generar todos aquellos documentos que sean necesarios para el desarrollo de la ingeniería constructiva.

El alcance de la Ingeniería constructiva del Contratista deberá incluir al menos lo siguiente:

- Lista de elaborados.
- Detalle de soportes de líneas menores a definir en campo.
- Planos conforme a obra As-built y Red marks.
- Informes Técnicos.
- Procedimientos.

Los documentos deberán ser enviados al Owner para su emisión en todos sus estados, según PPAG-100-EI-X-011 (Confección y Presentación de la Correspondencia y la Documentación Técnica).

Asimismo el Contratista será responsable del suministro, con especificaciones dadas por el Owner, de todos aquellos materiales de cañerías que no hayan sido suministrados por el Owner en ocasión del 1er MTO.

El Contratista deberá proveer la totalidad de los soportes (definitivos y temporarios), la pintura de las cañerías y todos los materiales categoría 3.

Los soportes de cañerías, de líneas de 1 ½" y menores, no definidos en la ingeniería de detalle, deberán ser definidos por el Contratista.

Asimismo y conforme especificaciones del Owner, el Contratista será responsable por el suministro e instalación de todo material de aislación y por el suministro y ejecución del completamiento del esquema de pintura de todo material de cañerías.

Los diseños de cañerías responderán al código ASME de aplicación según corresponda a cada instalación y con las especificaciones del proyecto a saber:

- PPAG-100-ET-C-100 Piping Engineering Standard Project.
- PPAG-100-ET-C-101 Piping Standard Supports.
- PPAG-100-ET-C-102 General Piping Design.
- PPAG-100-ET-C-104 Piping Supports and Stress Analysis.
- PPAG-100-ET-X-002 Selection and Application of Protective Coatings.
- PPAG-100-ET-X-005 Piping & Equipment Insulation / Fireproofing, Selection & Installation.

Todos los materiales de cañerías a suministrar que formen parte de las instalaciones definitivas, deberán contar con sus respectivos certificados, pruebas y reportes de inspección que aseguren el cumplimiento de las especificaciones. El Contratista deberá incluir dentro de su Sistema de Calidad las provisiones necesarias para que cada componente pueda ser identificado y su calidad probada en cualquier etapa del proceso (trazabilidad).

El Contratista deberá proveer Placas de identificación para todas las válvulas manuales, incluyendo aquellas que se encuentren dentro del alcance de suministro del Owner. Las mismas serán de acero inoxidable y los datos estarán estampados de forma indeleble, además deberán estar vinculadas a las válvulas de forma tal que sea visibles y no puedan ser removidas o alteradas. Las Placas de identificación contendrán la siguiente información:

- TAG# (según lo indicado en el P&ID correspondiente)
- Descripción del Servicio
- Orden de Compra #

- Tipo de Válvula
- Size / Rating / End Type
- Material

Todos los materiales consumibles y de descarte, como así también las herramientas manuales, eléctricas, automáticas y/o equipos de izaje necesarios para la prefabricación, fabricación y montaje, estarán dentro del alcance del Contratista.

Tanto los materiales para soportes de cañerías, como la pintura deberán ser estimados por el Oferente en base a los documentos adjuntos que acompañan este pliego de licitación.

Todos los materiales consumibles, de descarte y surplus de materiales a granel, como así también las herramientas manuales, eléctricas, automáticas y/o equipos de izaje necesarios para la prefabricación, fabricación y montaje, estarán dentro del alcance del Contratista.

El Contratista deberá prever para todos los materiales de cañerías a suministrar dentro de su alcance el acondicionamiento y embalaje de los mismos para el transporte hasta el destino final en Malvinas, de acuerdo a PPAG-100-ET-X-001 (Packing and Marking Instruction).

La fabricación y el montaje de cañerías deberá realizarse cumpliendo con lo especificado en PPAG-100-ET-C-001 (General Piping Fabrication and Installation - Technical Specification) y la documentación entregada por el Owner y/o generada por el Contratista según corresponda a cada instalación. Se adjunta PPAG-300-LL-C-001 Rev.3 lista de líneas correspondiente al proyecto de piping de Malvinas para el 5º Turbocompresor. El Owner entregará isométricos de todas las líneas enterradas y superficiales.

El Contratista deberá prever dentro de su alcance las tareas de ajustes necesarios de cañerías, prefabricados y soportes, que surjan durante la etapa de montaje y que se encuentren dentro de un margen de tolerancia de instalación de al menos +/- 100mm.

Todos los suministros de cañerías dentro de los equipos paquetizados provistos por el Owner estarán inspeccionados y probados. Los suministros de cañerías sueltos, a granel o prefabricados provistos por el Owner serán entregados con imprimación y embalados adecuadamente para su transporte.

Para todas las cañerías el Contratista deberá prever las tareas de Limpieza, Barrido, Inspección y Pruebas cumpliendo con lo especificado en PPAG-100-ET-002 (General Cleaning, Pressure Testing, Preparation of Pipe System for Start Up - Technical Specification) y con la documentación entregada por el Owner y/o generada por el Contratista.

a. Malvinas Plant Expansion Área 300

El Owner viene desarrollando la ingeniería de detalle de puntos de interconexión de cañerías con líneas existentes (Tie-ins) según lo indicado en documentos PPAG-300-ET-C-002 (Malvinas Balance Plant - Quinto Compresor- Tie-ins List) y PPAG-300-IS-C-101 (Malvinas Balance Plant - Quinto Compresor Tie-ins Detail). Del mismo modo el Owner realizará el suministro de materiales, quedando dentro del alcance del Contratista la prefabricación e instalación de los Tie-ins. Dichos tie-ins se pagarán al Contratista según cotización presentada por el Oferente.

El Contratista deberá prever dentro de su alcance los soportes de cañerías temporarios que fuera necesario y que permitan la continuidad de operación de las instalaciones existentes en forma segura hasta el completamiento de las instalaciones definitivas.

Para los 09 Tie-ins sin detalle considerar para la oferta que los mismos son conexiones bridadas existentes, con excepción del Tie-in 465827, para el cual deberán consider la instalación de dos niples, una te normal, brida WN y brida ciega de 6".

b. Pipe Racks Área 200

El Contratista deberá realizar la prefabricación y el montaje de nuevas cañerías sobre las estructuras de los nuevos piperacks en área del Quinto Compresor.

Además deberá ser responsable por el montaje de cañerías sobre las estructuras secundarias de interconexión de los piperacks con las unidades nuevas y las existentes.

c. Compression Unit #5 Área 370

El Contratista deberá prever dentro de su alcance, las tareas de fabricación y montaje de las cañerías para la interconexión de los equipos dentro de la unidad y la interconexión de la nueva unidad con las instalaciones existentes de la planta, incluyendo todos los servicios requeridos por la unidad de acuerdo a los P&ID's listados para el área 370.

d. Gas Metering Área 375

El Contratista deberá prever dentro de su alcance, las tareas de fabricación y montaje de las cañerías para la reubicación del sistema de regulación del Sale Gas de Planta que se deberá mover de su actual implantación próxima al parral principal 1 hacia el Sur al otro lado de la calle N-60000 adicionándole un tren de regulación nuevo para aumento de capacidad y la interconexión con las instalaciones existentes de la planta, incluyendo todos los servicios requeridos, de acuerdo a los P&ID's del área 375, no es necesario el reemplazo de empaquetaduras y prisioneros.

e. *Malvinas Underground System Área 400*

El Contratista deberá prever dentro de su alcance, las tareas de fabricación y montaje de las cañerías para la expansión del sistema de drenajes y el sistema contraincendio underground para servir las necesidades de las nuevas unidades.

f. *Flare System Área 430*

El Contratista deberá prever dentro de su alcance, las tareas de fabricación y montaje de las cañerías para la expansión del sistema de Flare para servir las necesidades de las nuevas unidades incluyendo todos los servicios requeridos, de acuerdo a los P&ID's listados para el área 430.

g. *Air System Área 450*

El Contratista deberá prever dentro de su alcance, las tareas de fabricación y montaje de las cañerías para la expansión de los sistemas de Aire para servir las necesidades de la nueva unidad incluyendo todos los servicios requeridos, de acuerdo a los listados para el área 450.

h. *Fire Water and Foam System Área 460*

El Contratista deberá prever dentro de su alcance, las tareas de fabricación y montaje de las cañerías para la expansión del sistema de Agua Contra incendios para servir las necesidades de las nuevas incluyendo todos los servicios requeridos, de acuerdo a los P&ID's listados para el área 460.

i. *Drain System Área 465*

El Contratista deberá prever dentro de su alcance, las tareas de fabricación y montaje de las cañerías aéreas para la expansión de los siguientes sistemas:

- Drenajes no presurizados de aguas oleosas.
- Drenajes Presurizados.
- Agua Contra incendios.

El alcance incluye todos los servicios requeridos para los equipos involucrados y cañerías de proceso de acuerdo a los P&ID's listados para el área 465.

Durante la etapa licitatoria se agregó la siguiente documentación: PPAG-370-SP-C-101-0 y PPAG-375-SP-C-101-0.

4.6.16 Trabajos de Estructuras Metálicas

El alcance de los trabajos de estructuras metálicas, incluyen el desarrollo de la Ingeniería constructiva, la Provisión y el Montaje de estructuras.

El Owner está desarrollando la ingeniería para las estructuras; el Contratista ejecutará los planos de taller y desarrollará la ingeniería constructiva que sea necesaria.

La documentación de Estructuras Metálicas que el Contratista deberá elaborar dentro de su alcance de trabajo incluye lo siguiente:

- Lista de Documentos
- Especificaciones técnicas complementarias
- Planos de fabricación
- Todo otro documento constructivo necesario para la completa definición del trabajo

En función del alcance del Contratista para este contrato, pueden considerarse los siguientes 2 grupos:

- Grupo 1: Montaje de estructuras provistas por el Owner dentro del suministro de equipos.
- Grupo 2: Desarrollo de la Ingeniería constructiva, Provisión y Montaje de estructuras.

Todo el material provisto tendrá protección contra la corrosión (galvanizado o pintura) según se indica en las especificaciones que integran este requerimiento. Las estructuras metálicas serán pintadas conforme Clasificación 1 (Prime coat Epoxy. 5.0 a 6.0 mils, Top Coat Polyurethane 1.5 a 2.0 mils). Los elementos galvanizados serán los definidos en el documento PPAG-100-ET-X-002.

Dentro del alcance de trabajos del Contratista se incluye, para la totalidad de las nuevas instalaciones (sean o no provistas por el Contratista), la restitución de la pintura de protección donde la misma haya sido dañada durante el transporte o montaje conforme el esquema de pintura definido en el documento PPAG-100-ET-X-002.

También estará en el alcance del Contratista y para la totalidad de las nuevas instalaciones la protección ignífuga de todos los elementos estructurales que así lo requieran conforme a las especificaciones anexas al Pliego, aunque la misma no esté expresamente indicada en los planos que forman parte de esta requisitoria.

Como la planta está en producción, el montaje de las nuevas estructuras debe planearse cuidadosamente respetando los más exigentes estándares de seguridad.

A continuación, se agrega un listado de las estructuras metálicas involucradas:

Tabla 5 Resumen de Estructuras Metálicas para el Proyecto Quinto Turbocompresor

| Grupo | Area | Descripción | Referencias |
|---|------|--|--|
| 1. Estructuras provistas por el Owner: Montaje | 370 | Unidad Turbocompresora # 5: Estructuras soporte equipos, plataformas y auxiliares. | Ver Planos de Nuovo Pignone anexados al Pliego |
| 2. Estructuras nuevas: Planos de fabricación, provisión y montaje | 200 | Extension piperack existente y nuevos piperacks. | PPAG-200-PL-S-20 al 28 |
| | 370 | Tinglado para compresores | PPAG-370-PL-S-101 al 105 |
| | 370 | Parrales frente a Aeroenfriadores Compresor # 5 | PPAG-370-PL-S-20/21 |
| | 370 | Area Compresores: Estructuras soporte de piping. | PPAG-370-PL-S-22/23 |
| | 370 | Turbocompresor # 5: Plataformas | PPAG-370-PL-S-24/25 |
| | 370 | Soportes estructurales para piping. | PPAG-300-PL-S-010 |
| | 420 | Parral y soportes para bandejas eléctricas. | PPAG-420-PL-E-101/102 |
| | 450 | Extensión tinglado compresores y secadores de aire. | PPAG-450-PL-S-010 |

En el caso de los soportes para bandejas eléctricas en el acceso a Sala Satélite, el Oferente realizará su evaluación de los planos PPAG-420-PL-E-101 y 102 donde encontrará en planta y cortes el requerimiento que deberá satisfacer dicho parral. El Oferente también deberá estimar otros soportes estructurales para soportar las bandejas provenientes del área del Transformador XFMR-41.

En el caso de la extensión del tinglado para compresores y secadores de aire el tinglado existente deberá extenderse hacia el Oeste conforme plano PPAG-450-PL-S-010.

Para la ejecución de los trabajos deberá respetarse lo establecido en las siguientes especificaciones de Proyecto:

- PPAG-100-ET-S-002 Structural steel design.
- PPAG-100-ET-S-004 Construction practice for steel fabrication and erection.
- PPAG-100-ET-S-008 Civil and structural design criteria.
- PPAG-100-TI-S-101 Escaleras inclinadas - Detalles Constructivos
- PPAG-100-TI-S-102 Escaleras marineras - Detalles Constructivos
- PPAG-100-TI-S-103 Barandas metálicas - Detalles Constructivos
- PPAG-100-TI-S-104 Pisos de chapa - Detalles Constructivos

- PPAG-100-TI-S-105 Pisos de rejilla - Detalles Constructivos
- PPAG-100-ET-X-002 Protective Coating Selection & Application
- PPAG-100-ET-X-005 Fireproofing Selection & Installation.

4.6.17 Fabricación de Estructuras metálicas

La presente instrucción define los métodos y acciones aplicables para la ejecución de la fabricación de las estructuras metálicas en el proyecto, para nuestro cliente Pluspetrol Perú Corporation S.A.

El presente procedimiento tiene aplicación para la fabricación de todas las estructuras metálicas Incluyendo, pero limitándose a, elementos estructurales como soportes, vigas, barandas, escaleras, escaleras de gato, parrillas y pisos. Correspondientes al proyecto, aplicándose para esta actividad las especificaciones técnicas y los planos correspondientes.

QA/QC Personal de Aseguramiento de Calidad.

WPS Especificación de Procedimiento de Soldadura

WPQ Calificación de Soldador

PQR Calificación de Procedimiento de Soldadura

Documentos aplicables

- PPAG-100-ETS--0004-0
- AWS-D1.1 American Welding Society Standard.
- ASTM
- Planos aprobados para Construcción

Equipos.

- Grúa
- Camión con Hidrogrúa
- Camioneta 4x4.
- Discos de corte, desbaste, escobillas circulares de diámetro. 4 ½" y 7".
- Máquinas de soldar
- Tecles
- Sogas, eslingas.
- Amoladora
- Equipo de Oxi-Corte
- Reflectores
- Carpa Ignífuga para protección.
- Caja metálica de cañista, nivel de mano, escuadras, cinta metálica, juego de llaves.

Ejecución

Son de aplicación para la ejecución de los trabajos la utilización de las especificaciones técnicas, normas y planos constructivos en su última revisión, aprobados para construcción, que fueron entregados por la Oficina Técnica de obra al responsable del Área.

Para las estructuras metálicas, ya sean fabricadas en talleres propios o de Subcontratistas, se dispone de personal de QA/QC, cuyas responsabilidades serán:

- a) Evaluar, aprobar o rechazar, los Procedimientos de Soldadura (en estos casos se utiliza un especialista en soldadura como Inspector actuante). Esta será evaluada según AWS D1.1.
- b) Verificar la calificación de los Soldadores para los Procedimientos de soldadura respectivos, contándose para ello del WPQ de los soldadores.
- c) Efectuar los controles de pintura y/o galvanizados, según la especificación y/o norma aplicable, para ello se cuenta con registro de control de espesores. De acuerdo a la especificación PPAG-0100-ET-X-0002: Selection and Application of Protective Coatings
- d) Efectuar los controles de soldadura, y solicitar los ensayos no destructivos, si son indicados en la especificación, efectuados por un Ente aprobado. Se cuenta con registro de inspección de soldadura.

El personal de QA/QC debe efectuar informes periódicos de la situación durante la fabricación y un informe de liberación final.

De no contar con el correspondiente informe de liberación al realizar la inspección de recepción en obra, el Jefe de Obra o quién él designe pueden decidir realizar la Inspección en obra y de este modo liberar la estructura para su utilización.

Todos los documentos que se elaboren durante la etapa de fabricación de las estructuras y los informes de Inspección obrarán en poder de QA/QC hasta el instante de que las mismas son despachadas a obra.

QA/QC del proyecto se ocupa de que al momento de despachar la estructura la misma vaya acompañada de toda la documentación de calidad, la cual es necesaria para realizar la inspección de recepción en obra. De ser requerido por el Cliente, se le informará sobre los resultados obtenidos de las inspecciones y ensayos.

Las estructuras fabricadas deben ser marcadas en uno de sus extremos según posición indicada en planos, para facilitar su montaje.

En caso de existir REPARACIONES, las mismas se realizan bajo los términos del Código AWS D1.1. Los electrodos deben ser de la especificación AWS A5.1.

Se inspeccionarán los trabajos de pintura y retoques de la misma in-situ, verificando la continuidad de la misma.

Una vez finalizados los trabajos de prefabricado, se elaborarán los protocolos de "De liberación de las Estructuras Metálicas y Control".

Tolerancias

Las desviaciones y tolerancias no serán mayores que las permitidas por las Normas y/o especificaciones de aplicación en el proyecto.

Orientaciones Específicas en Prevención de Accidentes para Soldadura

- Hay un disco adecuado para desgastar y un disco adecuado para corte; el uso de un disco de corte para operaciones de desgaste puede claramente inducir a una ruptura del disco, las revoluciones máximas del disco de corte o desbaste a usar siempre deben ser igual o mayor a las revoluciones de la máquina herramienta.
- El conjunto de herramientas que acompaña cada amoladora debe ser utilizado obligatoriamente; no se debe admitir la colocación o el retiro de discos con punzones, martillo o similares;
- Antes del inicio de operaciones con discos, estos deben funcionar "en vacío" (con el disco volcado para el suelo, sin entrar en contacto con el mismo), para certificar que el mismo no trae en su estructura interna fisuras o discontinuidades provenientes de defectos de fabricación, almacenamiento o transporte inadecuado;
- Amoladoras con el eje trancado pueden inducir a la ruptura del disco; sobre tales condiciones, las amoladoras deben ser encaminadas para el servicio de mantenimiento.

4.6.18 Montaje de Estructuras metálicas

El presente procedimiento tiene por objeto establecer la metodología con que SPB efectuará los diversos trabajos de preensamble, ensamble e instalación de estructuras de acero en el proyecto BLOCK 88 PROJECT - UPSTREAM EXPANSION "EPC 5C" - Quinto COMPRESSOR.

Este procedimiento aplica al montaje de todos los elementos estructurales comprendidos por:

Estructuras del Pipe Rack

Estructuras de equipos del turbocompresor N° 5

Soportes de estructura de equipos adyacentes

Soporte de cañerías

Plataformas y escaleras en general

Los cuales están comprendidos en las áreas: 370, 200 y 420 del proyecto.

Este procedimiento considera que los componentes que integrarán las estructuras de acero, serán suministrados en elementos manejables para su transporte, manipulación y ensamble.

Considerando que la maniobra tiene riesgos y detalles específicos distintos, SPB presentará con 24 horas de anticipación al inicio del montaje de estructuras y/o equipos la correspondiente NIT (Notificación de Inicio de Trabajo), el procedimiento de montaje específico y sus anexos correspondientes (esquemas de izajes, tablas, aparejos, etc.), para asegurar el éxito de cada actividad planificada.

Documentación aplicable

- Planos aprobados para construcción en última revisión
 - Especificación técnica - PPAG-100-ET-S-002
 - Instructivo de Torqueo PPAG-300-ET-X-001 Rev0
 - Procedimiento de aplicación de Grout - PPAG-300-B-011 Rev0
- Metodología Generalidades

El posicionamiento de las cargas, desplazamiento de vehículos, grúas, camión Hiab y maniobras de montaje en general deberán ser realizados en horario diurno y con visibilidad adecuada.

Queda prohibido el movimiento y elevación de cargas ante presencia de neblinas, fuertes vientos, lluvias, y ante cercanías de tendido eléctrico se deberá guardar la distancia mínima de seguridad especificada. Así mismo, se deberá evitar el posicionamiento inadecuado en terreno sin compactar o desnivelado.

Se contará con escaleras o andamios para acceder a las zonas altas para la fijación de los aparejos.

Rigger, persona responsable entrenada, evaluada y distinguido por su chaleco reflectivo quién dirigirá la maniobra en el área de operaciones.

El resto del personal involucrado con la maniobra se mantendrá a una distancia adecuada de las maniobras de izaje, el área de operaciones será señalizada.

Requisitos mínimos a cumplir por el operador de la Grúa o Camión hiab
El operador de la unidad de Izaje deberá estar calificado y habilitado por PPC

Antes de levantar una carga, este deberá realizar la prueba de estabilidad de la misma, levantando unos pocos centímetros y verificando el comportamiento de esta, tomar en cuenta el centro de gravedad y la forma de la carga.

Clasificación de las maniobras

Las maniobras comprendidas en el alcance del presente procedimiento se clasificarán principalmente de acuerdo a la magnitud relativa de la

carga con respecto a la capacidad de la Grúa o camión hiab, u otras consideraciones mencionadas líneas abajo.

- a) Izajes No Críticos. Con aquellas maniobras comúnmente a realizar, en donde el peso a elevar más el peso de los elementos auxiliares asociados no supere el 75% de la capacidad bruta de la tabla de la grúa para la configuración de la longitud de la pluma y el radio de trabajo correspondiente. Estos izajes no requieren de análisis detallado.
- b) Izajes Críticos. Son aquellos izajes que cuyo análisis debe considerar las siguientes condiciones:

El peso a elevar más el peso de los elementos auxiliares asociados supere el 75% de la capacidad bruta de la tabla de la grúa para a configuración de la longitud de la pluma y el radio de trabajo.

Cuando la maniobra afecte significativamente en el proceso de producción de la planta.

Cuando el operador no es facilitado por la visibilidad directa con la maniobra

Estos Izajes requerirán la elaboración de un estudio y planificación de la maniobra, el mismo será confeccionado en el formulario de izajes críticos donde se adjuntará toda la información adicional requerida.

Los formularios serán completados por el responsable de la maniobra en conjunto con el (los) operador(es) de la(s) grúa(s), y/o involucrados.

Los recursos serán asignados según el tipo de maniobra a efectuar. En los izajes críticos los recursos serán provistos con bastante anticipación.

Actividades previas:

Inspección de planos de montaje de estructuras, fabricación y/o marcas.

Confirmar la ubicación del punto fijo referencial (Bench Mark) y replantear el eje longitudinal y transversal así como los niveles de las fundaciones y apoyos.

Instalación de Lainas de Nivelación en las elevaciones correctas del proyecto.

Recepción, clasificación y verificación dimensional de todos los elementos estructurales de acuerdo a los planos de marcas, de hallarse incongruencias en la fabricación y/o instalación, estas serán inmediatamente señalizadas y en coordinación con la supervisión se procederán a las correcciones correspondientes.

Verificación y control de calibración de los equipos de torque y topografía.

Transporte y clasificación al área de montaje de los elementos estructurales, así como de los elementos pre-armados en coordinación con la supervisión de Pluspetrol.

Actividades de montaje

Verificar que los elementos y accesorios que conforman la estructura estén libres de daños y se encuentren conforme a los planos de marcas y notas de recepción. Las piezas y parte de las estructuras serán limpiadas antes de ser montadas

Determinar el nivel inferior de la placa soporte de las columnas mediante linternas embebidas en grout sobre las fundaciones o apoyos de concreto por ambos lados de los pernos de anclaje.

Cuando se opte por ensamble parcial, se deberá considerar la forma de la carga y los pesos a fin de no poner en riesgo la maniobra de montaje principalmente a diferentes niveles.

En caso se encuentre incongruencias entre los agujeros de ensamble, estos serán corregidos con turbineta (no se acepta el uso de equipos de oxicorte)

Luego de finalizado el ensamble parcial, conjuntamente con la Supervisión se procederá con las verificaciones estructurales y topográficas para su aprobación y montaje.

Luego de la aprobación se procederá al preajuste de pernos y conexiones verificando que todos los elementos de unión estén completos. Previamente se verificará el grado y especificaciones de los pernos así como el valor de torque aplicable.

Las columnas serán instaladas y aplomadas, sin que el desplome sea mayor de 1:1000.

Se instalarán los elementos complementarios de la estructura de acuerdo a los planos de montaje. Para mantener la verticalidad se hará uso de vientos de cables de acero de $\frac{1}{2}$ "Ø.

Una vez que los elementos estructurales estén alineados y nivelados, se procederá al ajuste final de los pernos (con torquímetro de impacto, pistola neumática, llave neumática de torque controlado, u otra herramienta similar). Se emplearán los registros PPAG-370-OP-S-002-A -Prot-02

Después de las verificaciones del torque en todas las conexiones se procederá a la liberación de la estructura para la colocación de Grout empleando el procedimiento correspondiente PPAG-300-B-011.

Finalizado los trabajos de instalación y montaje de estructura, se efectuará retoques de pintura en las estructuras en las zonas que hayan sido dañadas durante el proceso de montaje, se aplicará una limpieza manual según SSPC - SP 2 Hand Tool Cleaning, para luego aplicar la pintura de resane hasta llegar a un espesor de 6.5 a 7.5 mils, de acuerdo a especificación PPAG-100-ET-X-002.


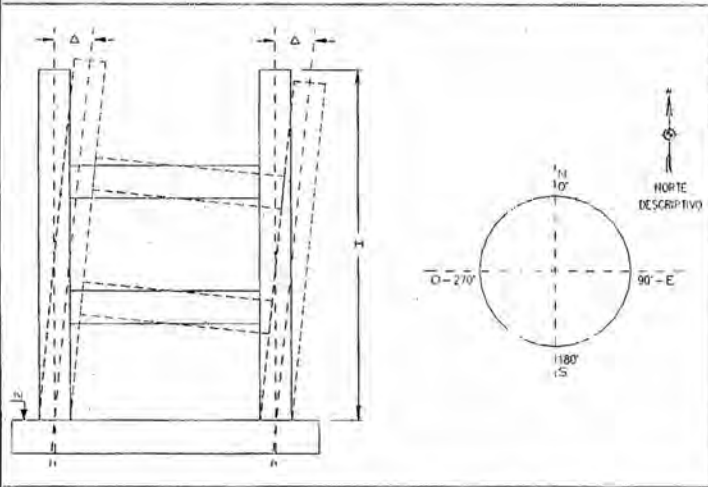
| | | | |
|--|--|----------------------|--|
|  | REGISTRO DE INSPECCIÓN TOPOGRAFICA | | PPA-G-370-OP-S-002-0 Prot01 Reporte N°: Fecha: Hoja: de |
| | PROYECTO: "EPC 5C" - Sto COMPRESOR ESTRUCTURA METÁLICA: | | CLIENTE: PLUSPETROL AREA: |
| PLANO DE REFERENCIA: | | | |
|  | | | |
| Columna: | | Eje: | |
| Cota de apoyo de acuerdo a plano = | | Cota de apoyo Real = | |
| ORIENTACION | DESVIACION (Δ)° | Observaciones | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Notes: | | | |
| EJECUTANTE | QA/QC | SUPERVISOR | |
| Nombre y Firma | Nombre y Firma | Nombre y Firma | |

Figura 20 Inspección topográfica en montaje de estructuras metálicas

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.19 Montaje de estructuras en Interferencias pipe rack Ejes 55-59

El presente procedimiento tiene por objeto establecer la metodología con que SPB efectuará los trabajos de pre-ensamble, ensamble e instalación de las estructuras de acero en los ejes 55 al 59 del Pipe Rack Principal en la obra Quinto Compresor.

Este procedimiento aplica al proyecto: BLOCK 88 PROJECT - UPSTREAM EXPANSION "EPC 5C" - Quinto COMPRESSOR. En la sección correspondiente de los ejes 55 al 59 del Pipe

Rack Principal.

Este procedimiento aplica al montaje de los elementos estructurales comprendidos entre los ejes 55 y 59 del Pipe Rack Principal del área 375 de la Planta de Gas Malvinas.

Este procedimiento considera que los componentes que integrarán las estructuras de acero, serán suministrados en elementos manejables para su transporte, manipulación y ensamble.

Equipos

- 01 Grúa 40 Ton
- 01 Camión HIAB.
- 01 Manlift 60 SC
- 01 Estación Total
- 01 Nivel Óptico
- 01 Torquímetro de Torque controlado
- 06 Tecles Cadena 2.5 Ton.
- 04 Tirfor de 1.5 Ton
- Herramientas
- 06 Punzones de varias medidas
- 06 Combas 5 kg.
- 01 Maletín Mecánico de montaje
- 01 Ratchet ¾"
- 01 Juego de dados encaje ¾"
- 01 Juego llaves mixtas varias
- 02 Escaleras telescópicas
- 08 cuerpos de andamios ULMA certificados
- 100 metros. Cables de acero de ½" y 5/8" para líneas de vida

Aparejos de izaje

- 04 Eslingas
- 04 Grilletes
- 04 cadenas

Para el inicio y ejecución de los trabajos se tendrán que realizar las coordinaciones necesarias con el personal de Operaciones Lote 88 y mantenimiento de la planta.

Antes y durante los trabajos de campo a ejecutarse en la zona de las interferencias, se verificará la ausencia de mezcla explosiva coordinando con el

monitor asignado para estas actividades (Monitoreo constante de mezcla utilizando un equipo móvil de detección de gases).

El supervisor debe asegurar que todo el personal involucrado en el montaje de los elementos, haya sido debidamente capacitado (el personal debe haber recibido inducción y charlas de entrenamiento para trabajos en altura), además de conocer el procedimiento de trabajo aplicable.

El supervisor revisará las actividades, elaborará el análisis de riesgo y los permisos de trabajo correspondientes.

Se verificará que la zona esté señalizada adecuadamente, además de contar con los extintores correspondientes en el área de trabajo.

Verificación del Check List de Operación de la Grúa de 40 Tn., así como del camión HIAB

Verificación de aparejos de maniobra

Recepcionar, clasificar y verificar dimensionalmente todas las estructuras, con los planos de fabricación y montaje; de encontrarse observaciones se elaborará el informe respectivo para realizar las correcciones necesarias. Estas actividades se realizarán antes del envío de los elementos a la zona de montaje.

Se efectuará la verificación topográfica de las fundaciones

Control e inspección de los pernos de anclaje, verificación de medidas de las distancia entre pernos y los ejes considerándose una tolerancia máxima de +/- 3 mm. (PPAG-370-OP-B-003 Prot001 y PPAG-370-OP-B-003 Prot003).

Nivelación de las bases de las columnas: se realizará la nivelación de las bases de apoyo, donde se posicionarán las columnas utilizando para esto tuercas o laines con Grout. La aplicación del Grout se realizará de acuerdo al procedimiento PPAG-370-OP-B-011.

Transporte y clasificación al área de montaje de los elementos estructurales, así como de los elementos pre-armados en coordinación con la supervisión de Pluspetrol. El transporte considerará el orden secuencial de los elementos a montar e instalar.

Actividades de montaje

El trabajo de montaje de las estructuras del Pipe Rack Principal, en el área de interferencias, se dividirá en dos partes:

a) Montaje en Ejes sin Interferencias: 55-A, 55.B, 56-A, 56-B, 57-A, 58-A, 59-A

En los ejes donde no hay interferencias mecánicas, las estructuras, se pre-ensamblarán en el piso, antes de proceder a su izaje.

El izaje de las mismas se realizará, de acuerdo a las facilidades en el campo, con el camión HIAB o la grúa de 40 Tn.

Una vez ubicada en su posición de ensamble las estructuras se unirán mediante pernos los cuales serán ajustados al 70% de su Torque Nominal.

Todas las maniobras de izaje de estructuras se realizarán concordante al procedimiento de Montaje de estructura metálicas PPAG-370-OP-S-002 y los requisitos establecidos por PP para Trabajos en Altura.

b) Montaje en los ejes con Interferencias: 57-B, 58-B, 59-B

En los ejes donde el montaje de las estructuras, según planos, se encuentra con interferencias, se tendrán que realizar trabajos previos antes de ejecutar los mismos.

c) Interferencia Aérea: Ejes 57-B y 59-B

Antes del montaje de las estructuras en estos ejes, previamente se tendrá que efectuar lo siguiente:

Método Izaje e Instalación de Soporte S-2

Posicionamiento de grúa de 40 Tn. En el sector Este de puente de regulación.

La reubicación del soporte S-2 se efectuará con los elementos de izaje y retenida apropiados en campo previamente son inspeccionados en relación a la capacidad de carga de la grúa y el radio de maniobra. (Se adjuntan gráficos y cálculos de izaje de carga con respecto al radio de la pluma de grúa).

El soporte S-2 se ubica debajo de la Tee reductora de 20" Ø a 18" Ø de la línea de 20"-PG-370502-E1-B donde se encuentra una base de concreto, se utilizaran tecles para el acercamiento y posicionamiento final del soporte S-2. Seguidamente se instalarán pernos de anclaje de expansión Hil-ti para la fijación del soporte S-2 a la base de concreto.

Se efectuara armado de andamio (certificado) al contorno del soporte S-2 para la colocación de viga de apoyo a tubería de 20 Ø la cual se fijará con pernos de 5/8" Ø.

Instalación de lanas en 02 soporte de los ejes PS-1-A7-665 de la línea 20"-PG-370502-E1-B.

Método de corte con Oxicorte e izaje de Soporte S-1:

Coordinaciones con Operaciones Lote 88 y mantenimiento de planta.

El área previamente es inspeccionada, verificada en relación a los posibles puntos de ignición, estos puntos son aislados para la ejecución de la tárea, el terreno es humedecido, el área de corte de la estructura es localizado, el monitoreo será constante desde el inicio y hasta el fin de la tárea de corte, supervisión permanente.

El soporte S-1 es retenido por la grúa de 40 Tn. (previa verificación de los elementos de izaje y sujeción).

Antes de iniciar el corte, en sitio solo permanecerá personal asignado a la maniobra. Se contempla hacer uso de carpa para evitar chispas fuera del área de trabajo.

Se realizará el corte de los (04) arriostres laterales del nivel inferior del soporte, con equipo oxicorte y los otros cortes se efectuarán a 150 mm de la base con un ángulo de inclinación de 35° de Sur a Norte donde se deslizará la carga (soporte).

Una vez desprendido el soporte se procederá a su retiro por el lado Norte el cual se encuentra el área libre y despejada de tuberías y equipos.

Si fuera necesario personal de construcción efectuará con martillo neumático la demolición del contorno de la base de cimentación con el objetivo de liberar los pernos de anclaje y facilitar el retiro del soporte S-1.

Método de Retiro Lateral de Cimentación:

La base del soporte S-1 será retirada por la grúa de 40 Tn. Los elementos de izaje previamente son inspeccionados en relación a la capacidad de carga de la grúa y el radio de maniobra.

Personal de construcción efectuará el desprendimiento manual de material suelto periférico a la cimentación, por el canal formado se aplica agua para corroer y facilitar el deslizamiento del bloque de concreto.

Sobre la dirección del desplazamiento, se prepara el terreno con un nivel adecuado que permita un fácil desplazamiento del bloque y disminución de nivel para desprender el soporte de la cimentación.

Se coloca la eslinga tipo faja alrededor de la cimentación y se procede a su retiro.

Retiro y reubicación de S-02: La estructura S-2 será previamente retenida para luego ser retirada por la grúa de 40 Tn, se picará la superficie de la base para el deslizamiento fácil de la estructura metálica, luego se desplazará hasta su posición final (Ver Sketch).

d) Interferencia con equipos: Eje 58-B

La base de este soporte está ubicada en medio de dos medidores de regulación con una separación de 0.80 metros. El pórtico de este eje se montará una vez retiradas las válvulas. Entre los ejes 56 y 57 se están instalando arriostres provisionales que serán retirados una vez que sea montado el pórtico del eje 58, Referencia PPAG-200-PL-S-020-0 y PPAG-200-PL-S-021-1.

Una vez completados los trabajos previos se procederá al montaje de las restantes estructuras siguiendo el procedimiento de Montaje de Estructura Metálicas PPAG-370-OP-S-002 y los requisitos establecidos por PP para Trabajos en Altura.

Ajuste y alineamiento de las estructuras metálicas

En esta etapa se verifica la verticalidad de las columnas cuya tolerancia será de 1/1000, luego se empezaran a torquear los pernos teniendo en cuenta el procedimiento para torque de pernos PPAG-370-OP-M-007.

Ante desviaciones eventuales, estas se corregirán en campo según necesidad de acomodo, haciendo uso de elementos de sujeción tales como eslingas, cadenas, tirfor, tecles, etc.

Verificación final

La supervisión de Control de Calidad SPB y los Supervisores de PP verificarán que todos los pernos de las estructuras, arriostres y accesorios estén completos (con arandelas tuercas, contratuercas y manguitos si los hubiera), y torqueados para proceder a dar conformidad completando los protocolos de liberación de pernos y otros componentes.

Se resanara las estructuras, agujeros y uniones que se hayan modificado a último momento aplicando el sistema SSPC-SP2: Hand Tool Clearing, cubriendo con pintura de resane.

4.6.20 Soldadura de Cañerías

En este procedimiento se establecen los criterios para la ejecución de los trabajos de Soldadura de cañerías, y aplica al proyecto .

La documentación aplicable es la siguiente:

- PPAG-100-ET-C-001 General Piping Fabrication and installation
- PPAG-100-ET-X-002 Selection and Application of Protective Coatings
- PPAG-100-ET-C-003 Piping & Equipment Insulation / Fireproofing. Selection and Installation
- PPAG-100-ET-C-002 Cleaning, Pressure Testing and Preparation of Piping Systems for start-Up
- PPAG-100-ET-C-027 General Requirements for Piping Materials Supply Butt Welding Fittings
- ASME Sección IX Qualification Standard for Welding and Brazing Procedures, Welders, Brazers and Welding and Brazing Operators.

Los equipos y herramientas a utilizar son:

- Grúa
- Camión Hidrogrúa
- Máquina de soldar
- Grupo generador
- Acopladora externa
- Amoladora
- Biseladora
- Reflectores

- Equipo de corte Instrumentos de inspección, medición y ensayos:
- Calibre de Soldadura
- Termómetro láser y/o Lápiz térmico.
- Pinza Amperimétrica hasta 1000 Amperios
- Linternas, espejos.

A continuación términos y abreviaturas de uso rutinario:

- EPS/WPS: Especificación del procedimiento de soldadura
- PQR: Registro de calificación del procedimiento de soldadura
- WPQ: Calificación del soldador
- SMAW: Proceso de soldadura con electrodo revestido
- Varilla: Metal de aporte desnudo para proceso GTAW con gas de protección, pudiendo ser estos de material inoxidable o acero al carbono
- GTAW: Proceso de soldadura TIG, ya sea para acero al carbono o inoxidable
- Argon: Gas de protección para el proceso TIG
- Tungsteno: Electrodo de tungsteno o wolframio no consumible en proceso TIG
- Soldador calificado: Soldador que ha demostrado habilidad al soldar una probeta exenta de defectos verificada por algún tipo de END
- Soldador calificado en producción: Soldador que califica con su primera junta soldada de su producción
- Cámara de purga: Protección con gas argón que se realiza en el interior del caño a soldarse desplazando el aire que es contaminante previo y durante la soldadura TIG para inoxidables.

Almacenamiento de consumibles

Los consumibles para soldadura serán almacenados y mantenidos en condiciones secas de acuerdo con los requerimientos de ASME SecIIIC. Los electrodos celulósicos no serán almacenados en hornos, más bien serán mantenidos en un lugar seco (las especificaciones del fabricante son mandatorias para el almacenaje de electrodos).

Especificación de procedimiento de soldadura

Se usarán los procedimientos de soldadura calificados para este proyecto. Los procedimientos de soldadura definirán todas las variables esenciales y complementarias necesarias, de esta forma se asegura la calidad de la unión soldada.

Calificación de procedimiento de soldadura

Los procedimientos de soldadura a usarse están de acuerdo a ASME IX y deberán estar aprobados por el cliente.

Calificación de soldadores

Los soldadores serán calificados de acuerdo a los parámetros establecidos en los procedimientos aprobados para el presente proyecto que están respaldados bajo la norma ASME IX.

Identificación de soldadores

Será dado un número secuencial o cuño a cada soldador que realizará la prueba de calificación éste número será único a cada soldador, si un soldador fuera desafectado su cuño no podrá ser utilizado por otro soldador. Ejemplo: W-01, W-02,.....etc.

Preparación del chanfle

Los chanfles de las juntas a ser soldadas serán preparados de acuerdo con las tolerancias previstas en las Especificaciones del Procedimiento de Soldadura (Figura 10)

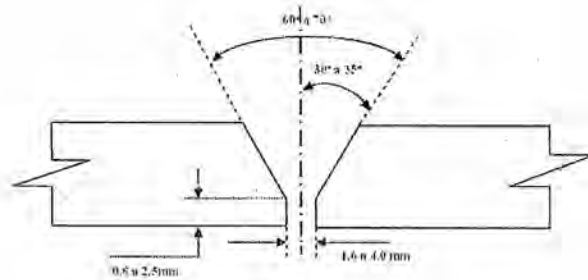


Figura 21 Tolerancias para chanfles de Juntas Soldadas en cañerías

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

Acoplamiento de tubos

- Antes del acoplamiento, las juntas serán limpiadas internamente y externamente en una faja de aproximadamente 50 mm, a partir de los extremos del tubo, utilizando amoladora con cepillos de acero rotativo. La humedad de la junta será removida utilizándose soplete de gas con pico, tipo ducha, no siendo así cuando se trate de acero inoxidable.
- Previo al acoplamiento de los tubos, en sus extremos deberán ser inspeccionados internamente verificándose discontinuidades tales como defectos de laminación, abolladuras y otras discontinuidades superficiales.

- La preparación de los bordes debe realizarse de acuerdo a ASME B31.3 (328.4.2).

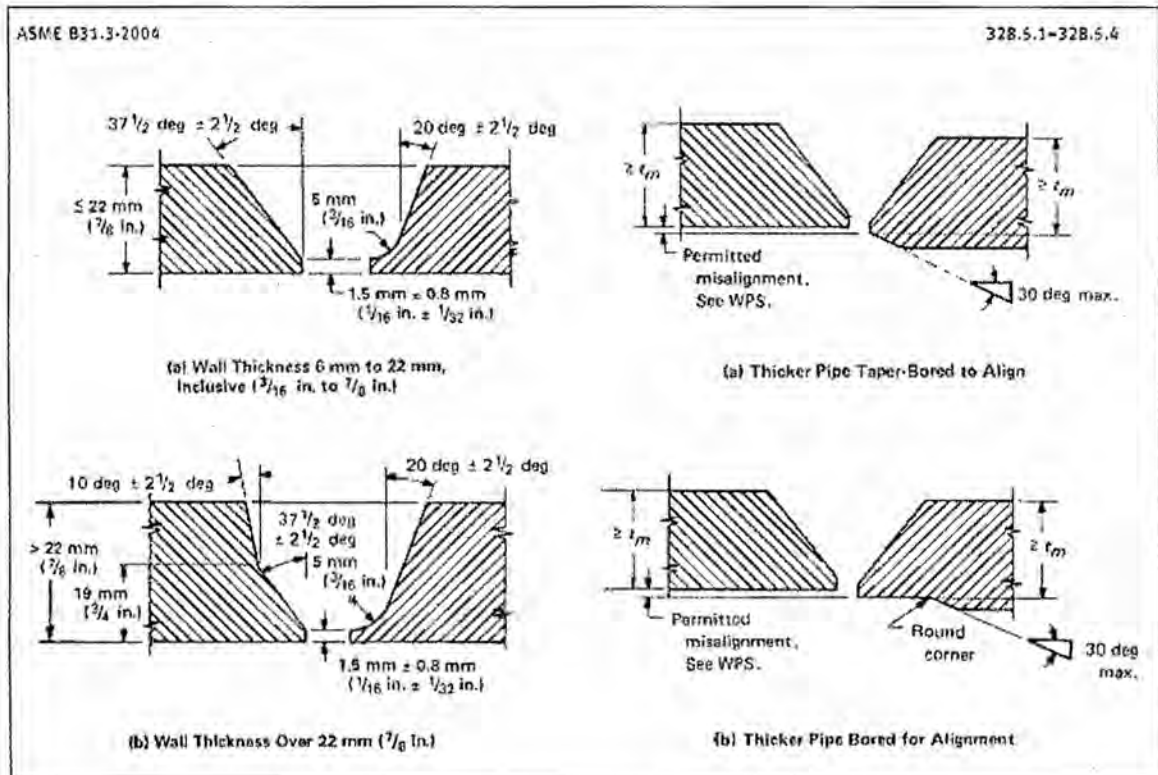


Figura 22 Acoplamiento de tubos para cambios de espesor

Fuente: ASME B31.3

Ejecución de la soldadura

La aplicación de un procedimiento de soldadura estará autorizada, con la presentación de los siguientes documentos:

- Especificación del Procedimiento de Soldadura (EPS/WPS)
- Registro de Calificación del Procedimiento de Soldadura (PQR)
- Registro de Soldador Calificado (WPQ)
- Lista de Soldadores Calificados.



| | | | | |
|---|--------------------------|---|--|------------------------------|
|  | | REGISTRO DE CALIFICACION DE SOLDADOR | | PPAG-370-OP-C-001 Prot.07 |
| | | | | INF. N°: |
| CLIENTE: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A. | | PROYECTO : "EPC 5C" - 5to. COMPRESOR. | | |
| PROCEDIMIENTO N°: | | NORMA : ASME IX | | |
| REGISTRO N° : (Cuño) | | FECHA : | | |
| NOMBRE DEL SOLDADOR : | | | | |
| VARIABLE | | | | |
| | | PRUEBA | | RANGO DE CALIFICACION |
| PROCESO DE SOLDADURA | | | | |
| TIPO DE PROCESO | | | | |
| POSICION DE SOLDADURA | | | | |
| PROGRESION DE SOLDADURA | | RAIZ Y SEGUNDA | | |
| | | RELLENO Y SELLO | | |
| TIPO DE JUNTA | | | | |
| TIPO DE BISEL | | | | |
| RESPALDO | | | | |
| METAL BASE | Especificación | | | |
| | Diametro | | | |
| | Espesor | | | |
| | PN° | | | |
| | SN° | | | |
| NO ASIGNADO | | | | |
| METAL DE ADICION | Especificación AWS | | | |
| | Clasificación AWS | | | |
| | Espesor metal deposit. | | | |
| | AN° | | | |
| | FN° | | | |
| | Diametro de Electrodo | | | |
| | Diametro/Varilla/Alambre | | | |
| | Gas de Protección | | | |
| | Caudal | | | |
| Diametro de Bocal | | | | |
| Marca | | | | |
| CARACTERISTICA ELECTRICA | Tipo de Corriente | | | |
| | Polaridad | | | |
| | Tipo de Transferencia | | | |
| | Tipo de maquina | | | |
| ENSAYOS DE CALIFICACION | | | | |
| TIPO DE ENSAYOS | INFORMEN° | RESULTADO | | OBSERVACIONES |
| VISUAL | | | | |
| RA DIOGRAFIA | | | | |
| MECANICOS | | | | |
| | | | | |
| Inspector de Soldadura: | | Coordinador C.C: | | Fiscalización: |
| FIRMA : _____ | | FIRMA ; _____ | | FIRMA : _____ |
| NOMBRE : _____ | | NOMBRE : _____ | | NOMBRE : _____ |
| EMPRESA : _____ | | EMPRESA : _____ | | EMPRESA : _____ |

Figura 23 Protocolo de Soldador calificado

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

Inspección de la Soldadura

El criterio de aceptación para el examen visual será de acuerdo con los requisitos exigidos en la Norma ANSI B31.3.

|  CLIENTE: PLUSPETROL PERU CORP. S.A. AREA: | LOCALIZACION: MALVINAS | | PROYECTO: "EPC" - 5to COMPRESOR | | | | | | | | | | | | FFA-G-5700P-C-091 (Pedido) INF. N°: _____ de _____ HOJA: _____ de _____ FECHA: _____ | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|-------------|---------------------------------|------|----------|----------------|--------------|----------|-----|--------------|------|----------|-------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SOLDADOR | | | | | | COMPONENTE 1 | | | COMPONENTE 2 | | | Inspección Visual | | Observaciones | | | | | | | | | | |
| | Nº Línea o Isométrico | Nº De Junta | Hop | Rate | Zda Base | Rebano y Sello | Tipo | Diámetro | SCH | ANSI | Tipo | Diámetro | SCH | ANSI | | | | | | | | | | | |
| | | I | D | I | D | I | D | I | D | I | D | I | D | I | D | I | D | I | D | I | D | I | D | I | D |

Item Abreviados:
 BE = Backing Complete
 BF = Backing Face
 T = Tee
 TE = Tee External
 TR = Tee Internal
 W = Weldoff

Tipos de Detecor:
 IF = Inspección Visual
 IR = Inspección Radiográfica
 2 = Quemado
 E2 = Inspección de extensión alargada
 IS = Inspección de sección entada
 RJ = Ratchan

Inspecciones:
 EI = Sección externa
 IU = Sección interna
 CI = Corrosión externa
 CU = Corrosión interna
 HR = por Trazo
 CT = Corrosión interna

Inspección de Soldadura:
 NOMBRE: _____
 FIRMA: _____

COORDINADOR C.C.:
 NOMBRE: _____
 FIRMA: _____

Inspecciones:
 A = APROBADO
 R = REPROBADO

Figura 24 Protocolo de Inspección visual de soldadura

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

La extensión de las Pruebas No Destructivas a ser aplicadas

Los criterios de aceptación de discontinuidad de soldadura y reparos de complementos, efectuados por END, deben cumplir los requisitos de las Normas ANSI B31.3, ANSI B31.4 o ANSI B31.8, según sea el caso.


| PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | |
|---|--|-------------------------|--|---|--|--|--|-------------------------|--|--|--|---|--|--|--|-------------------------|--|--|--|---|--|--|--|
| PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | |
| PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | |
| PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | |
| PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | |
| PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;">  <p>Pluspetrol S.A. – Casapetro</p> </div> <div style="width: 70%; text-align: center;"> <h3>INFORME DE RASTREABILIDAD DE JUNTAS SOLDADAS</h3> <p>AREA 370- COMPRESOR</p> </div> <div style="width: 15%; text-align: right;"> <p>PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS</p> <p>PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS</p> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | |
| PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | | | | | | PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS | | | |

Figura 25 Master Book de juntas soldadas

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

Orientaciones específicas de prevención de accidentes en soldadura de cañerías

- Hay un disco adecuado para desgastar y un disco adecuado para corte; el uso de un disco de corte para operaciones de desgaste puede claramente inducir a una ruptura del disco. Asimismo no debe ser colocado el disco de un esmeril de 7" desgastado en un esmeril de 4 ½". Las RPM de los discos deben ser mayores a las RPM de la herramienta a usar.
- El conjunto de herramientas que acompaña cada amoladora debe ser utilizado obligatoriamente; no se debe admitir la colocación o el retiro de discos con punzones, martillo o similares. Asimismo las guardas de la herramienta (de esmeril o amoladora) no deben ser retiradas.
- Antes del inicio de operaciones con discos, estos deben funcionar "en vacío" (con el disco volcado para el suelo, sin entrar en contacto con el mismo), para verificar que el mismo no trae en su estructura interna fisuras o discontinuidades provenientes de defectos de fabricación, almacenamiento o transporte inadecuado.
- Amoladoras con el eje trancado pueden inducir a la ruptura del disco; sobre tales condiciones, las amoladoras deben ser encaminadas para el servicio de mantenimiento.
- Se deberá verificar la no existencia de fugas en las conexiones de los equipos de corte y calentamiento.
- Se deberán aislar y/o evitar el contacto del cableado y proteger las conexiones eléctricas de la humedad.
- Se deberá utilizar para el trabajo de soldadura carpas ignífugas así como biombos para cubrir de las chispas y radiación tanto a equipos y/o personal ajeno al trabajo.
- Se deberá colocar extintor en las áreas tipo PQS con listado UL.

4.6.21 Prefabricado y montaje de cañerías de Acero al carbono y Acero inoxidable

El objetivo del procedimiento de prefabricado y montaje de cañerías es establecer los criterios para la construcción de los Prefabricados y el Montaje de las Tuberías que formarán parte de la obra, y aplica a todas las actividades de Prefabricación (tramos de cañería) en taller y Montaje de cañería en campo a realizar en la Planta Malvinas.

La documentación aplicable es la siguiente:

- PPAG-100-ET-C-001 General Piping Fabrication and installation

- PPAG-100-ET-X-002 Selection and Application of Protective Coatings
- PPAG-100-ET-C-003 Piping & Equipment Insulation / Fireproofing Selection and Installation
- PPAG-100-ET-C-002 Cleaning, Pressure Testing and Preparation of Piping Systems for start-Up
- PPAG-100-ET-C-027 General Requirements for Piping Materials Supply Butt Welding Fittings
- ASME Sec.IX Qualification Standard for Welding and Brazing Procedures, Welders, Brazers and Welding and Brazing Operators
- ASME B31 Standards of Pressure Piping.

Los equipos, herramientas a usar son:

- Grúa de 60 Tn y 200 Tn.
- Camión Hiab
- Tecles, Patezcas
- Sogas, eslingas
- Discos de corte, escobillas circulares de diamante. 4.1/2" y 7", fresas metálicas
- Carpa de protección
- Cajas metálicas de tubero, nivel de mano, escuadras, cinta metálica, juegos de llaves
- Máquina de soldar
- Grupo generador
- Acopladora externa
- Amoladora
- Equipo de corte
- Biseladora
- Reflectores

Los instrumentos de Inspección, Medición y Ensayosa usar en etapas de prefabricado y montaje son:

- Calibre de Soldadura
- Termómetro Láser o lápiz térmico.
- Pinza Amperimétrica hasta 1000 Amperios
- Linternas, espejos.

Prefabricación de cañerías de acero al carbono

Verificar la clase de acero al carbono a emplear con sus accesorios compatibles:

Toda brida que conecte a un equipo rotativo es indicada como "ajuste en campo" aún cuando no haya sido previsto ajuste por longitud en ese extremo del spool. En estos casos la brida es punteada fuertemente en taller para evitar su desprendimiento durante el manipuleo o transporte de la pieza.

Corte de niples y Preparación del bisel:

El corte de la cañería tratándose de acero al carbono es realizado por medios mecánicos (herramientas de corte, aserrado, disco abrasivo) o por fusión (soplete de oxígeno + gas combustible, arco eléctrico).

El bisel para la soldadura a tope es preparado en un todo de acuerdo a los ángulos y dimensiones indicados en el procedimiento de soldadura calificado.

Se deberá proteger los biseles terminados y listos.

Preparación de la Junta a soldar:

Los extremos de los componentes de cañerías a ser soldados a tope BUTT WELD son alineados con tanta exactitud como sea posible, de forma tal que las superficies interiores de los componentes queden aproximadamente a ras.

Los accesorios de cañería a enchufe SOCKET WELD serán presentados de forma tal que entre el extremo recto del caño y el fondo del encastre del accesorio quede una luz de mínima 1,5 mm. (1/16").

Las bridas deslizantes SLIP ON son posicionadas sobre el caño de forma tal que la cara de la brida sobresalga del extremo recto del caño una distancia igual al espesor de pared del caño o 6 mm (1/4"), la que resulte menor.

Las derivaciones bocas de lobo ó de pescado BRANCH CONNECTIONS se deberán ejecutar de acuerdo a lo especificado en la norma ASME B31.3. Estas deberán ser liberadas por Líquidos Penetrantes tanto al término del segundo pase de GTAW como también a la culminación de las dos juntas que resultan de soldar el refuerzo conocido como poncho.

Punteado de la junta:

Preparados y alineados los componentes de una junta se procederá al punteado TACK WELD con tarugos o cachorros (con material de fierro liso dulce) para preservar la alineación durante la soldadura, ésta debe hacerse con el metal de aporte equivalente al usado en el pase de raíz; los tack welds deben ser retirados conforme al avance del pase de raíz excepto aquellos que presentan fisuras "que deberán ser removidos completamente" para seguir soldando. Los puntos de soldadura serán espaciados como sea requerido pero con un mínimo de una puntada en cada cuadrante. La longitud del punto de soldadura no será inferior a 10 mm. Los tack weld serán realizados por un soldador calificado.

Controles y Ensayos.

La inspección visual de soldadura se realizará durante la presentación, el proceso de su ejecución y finalización teniendo en cuenta lo siguiente:

- Preparación de los biseles de los elementos a soldar
- Presentación y alineación de los componentes de la unión
- Precalentamiento si fuera necesario
- Posición de soldadura, electrodo y otras variables indicadas en la EPS/WPS
- Condición de la pasada de raíz después de su limpieza
- Remoción de la escoria entre pasadas
- Control de la sobremonta exterior y terminación

En caso de observar la presencia de golpes de arcos, originados por un mal manejo operativo, se procederá a inspeccionar visualmente el mismo, en el caso de que hubiese socavado del material, se procederá a un esmerilado sin disminuir en exceso el espesor de la cañería y luego se comprobará que no haya ninguna irregularidad que afecte al material base.

Prefabricación de Cañerías de Acero Inoxidable

Las Herramientas:

Deberán tomarse medidas adecuadas para evitar el contacto íntimo de herramientas y apoyos de acero al carbono con las cañerías y accesorios de acero inoxidable. Las morsas de banco deberán tener sus mordazas cubiertas con una lámina protectora de acero inoxidable (eventualmente aluminio).

Igual precaución debe tomarse con los apoyos en "V" de los caballetes de trabajo. Las mesas o bancos de trabajo deben tener tablero de madera o estar recubiertos con chapa de aluminio.

Los cepillos metálicos de mano y los cepillos circulares para limpieza deben ser de acero inoxidable.

Los discos de amolar tendrán material abrasivo constituido por óxido de aluminio (oxalite) descartándose los de Carburo de silicio.

No será punteado directamente a la cañería ningún elemento provisorio de acero al carbono tales como presentadores o separadores.

Corte de Niples y otros:

El corte de los niples y el corte para instalar derivaciones se realizarán preferiblemente por medio de plasma o por medios mecánicos tales como aserrado, herramientas de corte y disco abrasivo.

Marcación del Cuño del soldador:

La identificación será realizada con tinta indeleble, pintura o por medio de pirograbador. No será permitido el estampado del cuño del soldador por golpe.

Identificación de los Spools de cañería:

Se utilizará el mismo criterio que para la cañería de acero al carbono salvo que se tendrá especial cuidado que la pintura a utilizar no contenga elementos clorados u otros que puedan afectar al acero inoxidable.

Se deberá pasar un Decapante y pasivar las costuras de acero inoxidable con exanox u otro similar.

Montaje de Cañerías Rectas

Controles y marcación previa:

Previo al montaje de tramos de cañería recta horizontal sobre parrales (piperacks) o sobre apoyos a nivel (sleepers) se procederá a la verificación del nivel de los insertos metálicos que normalmente se disponen para apoyo de cañerías sobre vigas de hormigón.

Métodos de Montaje para Cañería recta:

El montaje propiamente dicho de los tramos rectos sobre parrales puede hacerse de acuerdo a dos modalidades básicas o combinación de ellas, a saber:

- Soldando a nivel de piso dos o tres caños, dependiendo de la longitud en que sean provistos, montando estos tramos a lo largo del parral y desplazando a los cañistas y soldadores a los distintos puntos de empalme.
- Disponiendo de una o más plataformas fijas de trabajo en lugares adecuados del parral y desplazando con ayuda de rolos los tramos de cañería a medida que se van uniendo sobre las plataformas fijas.

Montaje de Cañería Prefabricada

La brida que conecta con un equipo rotativo, normalmente punteada en taller en el spool, será reposicionada, cortando los puntos si fuera necesario, a fin de lograr un correcto paralelismo y alineación con la brida del equipo, evitando de esta manera crear tensiones en el equipo.

Uniones Bridadas:

Previo al ensamble de las bridas, las caras de asiento para las juntas, se limpiarán para eliminar toda substancia protectora colocada en taller o en

almacenes. Si existieran signos de oxidación las superficies serán cepilladas hasta su completa eliminación.

Los espárragos de las uniones bridadas serán instalados de forma tal que su longitud quede igualmente repartida a ambos lados de las bridas, con por lo menos dos hilos visibles sobre la superficie exterior de la tuerca y los extremos marcados con la identificación del material queden del lado que sea más fácilmente accesible. Los espárragos deben protegerse mediante un correcto engrasado, no deben presentar herrumbres o cascarillas de óxidos, en caso de que hubiere se retirará con un cepillado y posteriormente se procederá al engrase correspondiente.

Uniones Soldadas:

Para la presentación de las uniones a soldar se utilizarán, donde sea practicable, presentadores articulados del tipo mecánico o hidráulico.

Durante el proceso de montaje se evitará mover una pieza de cañería si no se han completado todas las pasadas de soldadura. Si fuera inevitable, y tratándose de elementos no voluminosos, se podrá mover la pieza una vez efectuada la soldadura de raíz y una segunda pasada completa.

Carreteles Provisorios de montaje:

La instalación de válvulas de control, medidores de turbina, visores de flujo y otros instrumentos con montaje en línea, debe ser realizada después del montaje, prueba de presión y lavado de la cañería por lo que debe ser reemplazado provisoriamente por carreteles o carretes.

| | | | |
|---|--|---------------------|--------------------------|
|  | LIBERACION MECANICA DEL MONTAJE DE CAÑERIAS | | PPAG-370-OP-C-002 Pro102 |
| | | | INF. N°: HOJA: DE |
| N° LINEA: _____ | N° ISO: _____ | N° PL: _____ | |
| MATERIAL: _____ | DIAMETRO: _____ | AREA: _____ | |
| | Controlado | FIRMA SUPERVISOR | FECHA |
| 1.- CHEQUEO CONTRA ISOMETRICO ULTIMA REVISION | <input type="checkbox"/> | | |
| 2.- CONTROL VISUAL DE SOLDADURA | <input type="checkbox"/> | | |
| 3.- CONTROL DE E.N.D Ó TRATAMIENTO TERMICO | <input type="checkbox"/> | | |
| 4.- CONTROL DE INSTALACION Y SOLD. DE SOPORTE | <input type="checkbox"/> | | |
| 5.- CONTROL DE DRENAJES Y VENTEOS | <input type="checkbox"/> | | |
| 6.- CONTROL DE CONEXIONES PARA INSTRUMENTOS | <input type="checkbox"/> | | |
| 7.- CONTROL DE VALVULAS No. DE TAG | <input type="checkbox"/> | | |
| 8.- CONTROL DE BRIDAS (CLASE Y TIPO) | <input type="checkbox"/> | | |
| 9.- CONTROL DE ESPARRAGOS | <input type="checkbox"/> | | |
| 10.- CONTROL DE AMOLADO EN BRIDAS ORIFICIO | <input type="checkbox"/> | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| _____ | | | |
| _____ | | | |
| _____ | | | |
| _____ | | | |
| _____ | | | |
| _____ | | | |
| _____ | | | |
| A = Aprobado R = Rechazado N/A = No Aplicable | | | |
| SERPETBOL | | CLIENTE | |

Figura 26 *Protocolo de Liberación Mecánica de Montaje de Cañerías*

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.22 Calibración para Maquinas de Soldar

Este procedimiento establece la sistemática de calibración de máquinas de soldar mediante comparaciones entre los valores logrados y la tabla individual de medidas propias de cada equipo, aplica a los trabajos que involucran al proyecto.

Los equipos de Inspección, Medición y Ensayos

- Pinza Amperimétrica
- Multimetro digital A continuación se describe el procedimiento a seguir:

Se tomarán ocho (08) lecturas de Amperaje y Voltaje. Todos los valores deberán ser registrados en el protocolo de Calibración de Máquinas de Soldar PPAG-370-OP-C-004 Prot01 y en el Certificado de Máquina de Soldar PPAG-370-OP-C-004 Prot02.

Las lecturas se realizarán con pinza amperimétrica, teniendo en cuenta las consideraciones indicadas arriba. Para ello se elabora una tabla de correspondencia entre los valores leídos en los equipos de soldadura y los valores leídos con la pinza amperimétrica. Esta tabla se coloca en los equipos de soldadura de tal forma que se pueda hacer fácilmente la comparación de los valores.

El desvío máximo permisible es de más o menos 20% entre el valor indicado en el potenciómetro y aquel logrado con la pinza amperimétrica. Las máquinas que presenten variaciones en amperaje y voltaje encima del desvío máximo permisible deberán ser reparadas.

Todos los equipos de soldadura serán identificados de acuerdo con una numeración interna (TAG), siendo que la numeración debe ser de buen tamaño para facilitar la identificación de las mismas con Marca, Modelo, # de Serie y Código interno.

Cada máquina de soldar debe tener la etiqueta con los datos arriba mencionados, firmada por el Inspector de Soldadura y con la fecha de calibración.

Se define como período de calibración, seis (06) meses.

Si la variación de las medidas de Amperaje y Voltaje son significativas, la máquina deberá ser retirada de producción para ser reparada. Cuando esté habilitada se realizará una nueva calibración.


|  | CERTIFICADO DE MAQUINA DE SOLDAR | | PPAG-370-OP-C-004 Prot02 | |
|---|---|--------------------------------------|----------------------------|--|
| | | | FECHA: | |
| | | | HOJA de | |
| Cliente: PLUSPETROL PERU CORP. S.A. | | Proyecto: "EPC - 5C" 5to. COMPRESOR. | | |
| MAQUINA N°: | MARCA: | SERIEN° | MODELO: | |
| PLAZO DE VALIDEZ DE CALIBRACION: | | | | |
| PINZA AMPEROMETRICA | | N° SERIE: | Certificado de Calibración | |
| PUNTO | AMPERAJE | | PORCENTAJE DE DESVIO | |
| | MAQUINA | REAL | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| PUNTO | VOLTAJE | | PORCENTAJE DE DESVIO | |
| | MAQUINA | REAL | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| Observaciones: | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Inspector de Soldadura: | | Coordinador C.C.: | | |
| | | | | |
| Nombre y Firma | | Nombre y Firma | | |

Figura 27 Protocolo de Certificado de Calibración de Máquinas de Soldar

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.23 Ensayos por Líquidos Penetrantes

El objetivo de este procedimiento es establecer la sistemática y condiciones exigibles para la realización de inspección no destructiva por líquidos penetrantes, para detectar discontinuidades que están abiertas a la superficie en la junta soldada, que evaluándolos bajo los criterios de la norma podrían considerarse defectos de soldadura. Este procedimiento se aplica a los trabajos a realizar en el proyecto.

Los Productos o Insumos, y equipos de medición a utilizar son:

- Kit para Ensayos por Líquidos Penetrantes (solvente, penetrante y revelador)
- Termómetro digital Documentación aplicable:
 - ASME BPVC Section V Nondestructive Examination (Artículo 7)

El método visible para la inspección será:

- Método visible no fluorescente
- Remoción con solvente.

El Kit está conformado por líquido removedor, penetrante y revelador.

- Removedor Marca Metal Check ó similar
- Penetrante Marca Metal Check ó similar
- Revelador Marca Metal Check ó similar.

Preparación de la superficie:

La superficie a ser examinada y todas las áreas adyacentes (mínimo 25 mm por lado), deben estar secas, sin grasa, aceites, óxidos o impurezas. En caso de presencia de escoria de soldadura, esta debe ser removida cuidadosamente.

En la primera etapa de limpieza serán removidas todas las impurezas superficiales que puedan influir en el resultado del ensayo.

La remoción de estas impurezas debe ser hecha por medio de cepillo de acero rotativo o disco de desbaste.

Terminada la primera etapa, se realiza una limpieza con solvente seguido de un secado con trapo limpio.

No es permitida la limpieza con arenado u otros medios que puedan deformar las discontinuidades superficiales.

Secado de los productos utilizados en la limpieza previa:

La superficie a ser examinada, después de la limpieza y antes de la aplicación del penetrante, debe ser secada por evaporación normal del producto utilizado, y el tiempo de secado no debe ser inferior a 5 minutos.

Modo de aplicación del líquido penetrante y tiempo de penetración:

El penetrante será aplicado con spray después que la superficie a ser examinada esté totalmente seca y limpia.

La capa de penetrante aplicada a la superficie debe ser homogénea, cubrir toda el área prevista y mantenerse húmeda durante todo el tiempo de penetración.

El tiempo de penetración del penetrante debe ser suficiente como para que exista una completa penetración en las discontinuidades. Este tiempo no debe ser inferior a 10 minutos ni superior a 20 minutos.

Rango de temperatura de la superficie y del líquido penetrante:

Estos rangos de temperatura serán verificados por el inspector en los datos del producto spray a aplicar; optando por los parámetros más restrictivos en caso de haber diferencias entre los datos de la tabla y los indicados en el producto.

Tabla 6 Temperaturas máximas y mínimas en inspección por líquidos penetrantes

| Material | T° mínima de examen | T° máxima de examen |
|----------------------------|---------------------|---------------------|
| Superficie a ser examinada | 10 °C | 52 °C |
| Líquido penetrante | 10 °C | 52 °C |

Modo de remoción del exceso de líquido penetrante:

El exceso de líquido penetrante debe ser removido con trapos o materiales absorbentes, limpios, secos y levemente empapados en solvente. No deben ser utilizados materiales que puedan perjudicar la buena resolución del examen, tales como los que dejan pelusas u otros desprendimientos.

En ningún caso será permitida la aplicación directa del removedor sobre la superficie de la pieza, después de la aplicación del penetrante y antes de la aplicación del revelador.

Para minimizar la remoción del penetrante de las discontinuidades, se tomarán cuidados especiales a fin de no emplear exceso de solvente.

Modo y tiempo de secado antes de la aplicación del revelador:

Después de la remoción del exceso de penetrante, la superficie debe secar por evaporación normal o con la utilización de material absorbente. Para el caso de secado por evaporación normal, se deben esperar 5 minutos.

No deben ser utilizados materiales que puedan perjudicar la buena resolución del examen, tales como los que dejan pelusas u otros desprendimientos.

Modo y tiempo máximo para la aplicación del revelador:

El revelador líquido será aplicado por medio de spray.

El tiempo máximo para la aplicación del revelador, después de completar el tiempo mínimo de secado, no podrá ser superior a 25 minutos.

Antes de su aplicación, el recipiente con el revelador debe ser agitado de modo que se asegure la homogeneidad del producto y la suspensión de las partículas sólidas.

La aplicación del revelador debe ser hecha de modo que se obtenga una capa fina y uniforme sobre la superficie a ser examinada.

Requisitos adicionales:

El examen debe ser efectuado con iluminación adecuada para asegurar que no exista ninguna pérdida de sensibilidad. La intensidad mínima de luz recomendada para penetrantes visibles es de 500 Lux.

Para evitar que la difusión excesiva del penetrante en el revelador dificulte la interpretación del tipo y el tamaño real de las discontinuidades, debe efectuarse una interpretación inicial inmediatamente después de la aplicación del revelador.

La interpretación final del examen debe efectuarse en 30 minutos máximos después de la aplicación del revelador. Serán permitidos tiempos mayores si la difusión del penetrante en el revelador no dificulta la interpretación final del examen.

Si la superficie a ser examinada fuera muy grande, el examen debe ser hecho subdividiendo el área en partes iguales, las que deben ser examinadas por separado, a fin de cumplir con los tiempos establecidos.

Son inaceptables áreas que contengan pigmentos que puedan esconder discontinuidades. Estas deben ser limpiadas y reexaminadas.

Metodología operacional:

El método secuencial a utilizar se muestra en la tabla subsecuente, cabe resaltar que el ensayo debe ser realizado por personal calificado en la técnica de END por líquidos penetrantes.

Limpieza final:

La limpieza final para la remoción del revelador deberá ser hecha con cepillo de acero rotativo, seguida de una limpieza con solvente.

Tabla 7 *Secuencia de aplicación en inspección por líquidos penetrantes*

| Operación | Materiales o productos usados | Tiempo de aplicación |
|---|---|--|
| Preparación y limpieza de la superficie | Amolador portátil, cepillo rotativo, papel absorbente | Lo necesario |
| Secado después de la limpieza | Aire caliente opcional | 5 minutos |
| Aplicación del líquido penetrante | Spray | Lo necesario |
| Tiempo de penetración | --- | 10 minutos mínimo 20 minutos máximo |
| Remoción del exceso de Líquido penetrante | Paños limpios, removedor | Lo necesario |
| Secado | --- | 5 minutos |
| Aplicación del revelador | Spray | 10 minutos mínimo 25 minutos máximo |
| Análisis e interpretación | Iluminación artificial si es requerida | 30 minutos mínimo |
| Limpieza final | Paños, solvente o Cepillo de acero rotativo | Lo necesario |



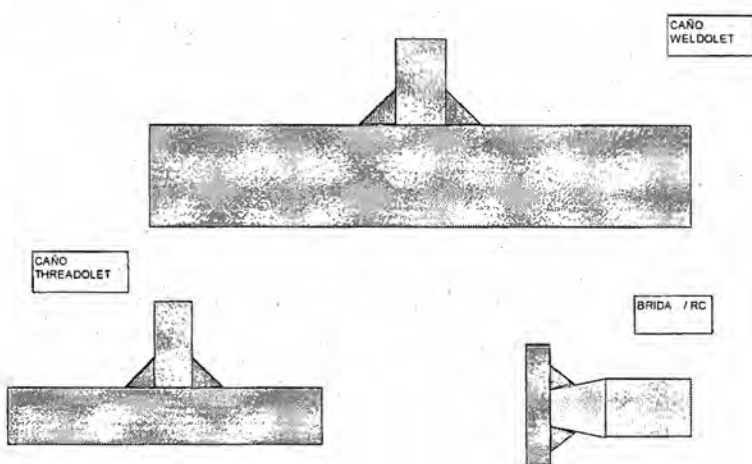
| | | | |
|---|----------------------------------|--|-----------------------|
|   | | PPAG-370-OP-C-005 Prot02 | |
| REPORTE DE INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES | | Inf. N°: | |
| | | Hoja: | de |
| | | Fecha: | |
| CLIENTE | OBRA | REPORTE N° | |
| PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A. | "EPC 5C - 5to. COMPRESOR. | | |
| LUGAR DE LA PRUEBA | IDENTIFICACION DE LA INSTALACION | AREA: | |
| STANDAR DE REFERENCIA | PROCESO Y GEOMETRIA DE SOLDADURA | PROCEDIMIENTO | |
| CRITERIO DE EVALUACION | MATERIAL | PPAG-370-OP-C-005 PROT-02 | |
| TECNICA | | TIEMPO DESPUES DE SOLDADO | |
| <input type="checkbox"/> VISIBLE (min. X 1000) | | 24 HORAS | |
| <input type="checkbox"/> FLUORESCENTE (1000uW/cm ²) | | RANGO DE TEMPERATURA DE SUPERFICIE | |
| LIMPIEZA | PENETRANTE | TIPO REMOVEDOR DE PENETRANTE | REVELADOR |
| Fabricante N° de Lote | Fabricante N° de Lote | Fabricante N° de Lote | Fabricante N° de Lote |
| Tipo | Tiempo | Tipo | Tipo |
| DIBUJO ESQUEMATICO | | | |
|  | | | |
| A = ACEPTADO | FL = FISURA LONGITUDINAL | SO = SOCAVACION | |
| Rz = RECHAZADO | FT = FISURA TRANSVERSAL | PO = POROSIDAD | |
| TL = TRANSLAPE | FR = FISURA RAMIFICADA | MA = MARCA DE ARCO | |
| | FF = FALTA DE FUSION | REC = RECOMENDACION DE EXAMEN COMPLEMENTARIO | |
| EVALUADOR NIVEL II | CONTROL DE CALIDAD | CLIENTE | |
| FIRMA | FIRMA | FIRMA | |
| NOMBRE | NOMBRE | NOMBRE | |
| FECHA | FECHA | FECHA | |

Figura 28 Protocolo de Inspección END por Líquidos Penetrantes

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camísea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.24 Radiografía

El objetivo de este procedimiento es establecer los requerimientos mínimos necesarios para la ejecución de un examen confiable con el método no destructivo de Radiografía Industrial mediante Rayos X y Gamma. Este método es empleado para la detección de discontinuidades principalmente internas (volumétricas y lineales) que no pueden ser detectadas por otros métodos no destructivos.

Se tiene como documentación de referencia a:

- ASTM E 1316 Standard Terminology for Nondestructive Examinations
- ASTM E 94 - 93 Standard Guide for Radiographic Testing
- ASTM E 747 - 97 Standard Practice for Design, Manufacture and Material Grouping Classification of Wire Image Quality Indicators (IQI) Used for Radiology
- ASTM E 1025 - 98 Standard Practice for Design, Manufacture and Material Grouping Classification of Hole-type Image Quality Indicators (IQI) Used for Radiology.
- ASTM E 1742 - 95 Standard Practice for Radiographic Examination
- ASTM E 999 - 95 Standard Guide for Controlling the Quality of Industrial Radiographic Film Processing.
- ASME B&PV Sec.I Mandatory Appendix
- ASME B&PV Sec.VIII Div.1 Pressure Vessels 2000
- ASME B&PV Sec.IX - 2000
- ASME B&PV Sec.V Nondestructive Testing
- ASME B31.3 Process Piping
- ASME B31.4 Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids
- ASME B31.8 Gas Transportation and Distribution Piping Systems
- ASNT SNT-TC-1A Recommended Practice Ed. 2001
- API 1104 - 2005 Welding Pipelines and Related Facilities
- DIN 54109 Draht Bildguetepuefkoerper& DIN 54111 Roentgen & Strahlen.

Requisitos de seguridad en Radiografía Industrial:

Todo el personal involucrado en esta actividad, deberá cumplir con el Procedimiento de Seguridad Radiológica y el Instructivo de Transporte y Almacenamiento de la Fuente Radioactiva. Será responsabilidad del Oficial de Radioprotección, Nivel II y Nivel I operador de radiografía por su propia seguridad radiológica e industrial y la del personal que pudiera encontrarse en las inmediaciones del lugar del ensayo, cumplir el procedimiento e instructivo

indicados y las recomendaciones vigentes del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN).

Todo el personal involucrado en las tareas de radiografía, llevará dosímetro TLD, dosímetro tipo lapicero, detector Geiger y detector sonoro para registrar y controlar que no se sobrepasen los límites de radiación que pueden absorber tanto el personal como el público.

Las personas (Operadores) que efectúen los ensayos radiográficos mediante la operación directa del Equipo de Gammagrafia o Rayos X, deberán poseer Licencia Individual de Operaciones para manipular equipos gammagráficos de radiaciones ionizantes emitido por el IPEN.

Revisión de Documentos:

Todo Nivel II que dirige a un grupo de trabajo (incluye el personal de evaluación y generación de reportes) está obligado a mantenerse al día con el conocimiento de los procedimientos escritos de la compañía.

Actividades a seguir:

Trabajo de campo mediante la exposición de las películas, esta actividad será realizado por un Radiólogo Nivel I ó Nivel II y puede hacerlo con un Asistente de Nivel I o Ayudante.

Además de realizar las exposiciones el encargado del frente de trabajo y operadores verificarán la evacuación de toda persona ajena al trabajo, dando como lectura el detector de radiación Geiger una dosis de 7.5 uSv/hora. Se colocarán la señalizaciones a 50 metros tentativamente y luego durante las mediciones realizadas en la primera exposición, esta distancia será ajustada hasta donde el detector Geiger registre 7.5 uSv/h.

Se mantendrá una distancia de 50 a 60 metros con respecto a los Supervisores, trabajadores y soldadores de Serpetbol, con la finalidad de poder realizar las exposiciones radiográficas de uniones soldadas durante el día así como de noche, para ello se verificará que la distancia donde se coloquen los letreros de seguridad sea la adecuada, debiendo obtener para ello una lectura ≤ 7.5 uSv/h. en el detector Geiger.

Verificar que la ruta de abandono del área de exposición para el operador del equipo se encuentre totalmente libre.

En cada exposición verificar con el detector Geiger que la fuente se encuentre dentro del contenedor, además de utilizar el detector auditivo.

Luego de culminar el trabajo el operador del equipo procederá a colocar los tapones en el equipo, y asegurar con llave el mismo, previo a su traslado.

Plan de Trabajo:

Acordonado del área de trabajo hasta una distancia adecuada para conseguir 7.5 uSv/hora.

Instalación de carteles de seguridad para restringir el acceso y evitar el paso de personas ajenas al trabajo.

Traslado del equipo Gammagráfico hacia la zona de trabajo.

Armado del equipo, manteniendo siempre el seguro puesto, colocar las mangueras de cable propulsor y tubo guía en posición recta. Hasta el momento de iniciar la exposición el equipo debe permanecer con llave.

Focalizar, colocando la punta del tubo guía con el colimador sobre el tubo.

Controlar con cronómetro digital el tiempo calculado de exposición, luego del cual se debe retraer la fuente radiactiva al interior del contenedor.

Verificar con la lectura del detector Geiger que la fuente radiactiva haya ingresado al interior del contenedor.

Cuando se realice el traslado del Equipo Gammagráfico hacia una próxima costura, se debe asegurar la fuente con llave y colocar el tapón de seguridad a la salida del equipo.

Luego de finalizar la labor de inspección radiográfica, colocar primero el seguro o llave a la fuente radiactiva, finalmente colocar los tapones a la entrada y salida del equipo. Así mismo realizar la comprobación con el detector Geiger que la fuente se encuentre debidamente almacenada dentro del contenedor.

La Fuente de Radiación puede ser:

- Equipo generador de Rayos X
- Fuente de emisión de Rayos Gamma

Técnicas Radiográficas:

- a) Exposición de Pared Simple - Simple Imagen (PS/SV)

Pared Simple - Simple Imagen (en planchas)

Pared Simple - Simple Imagen (en caños, Panorámica)

- b) Exposición de Pared Doble - Simple Imagen (PD/SV)
- c) Exposición Pared Doble - Simple Imagen (PD/SV)
- d) Exposición Pared Doble - Doble Imagen (PD/DV)

Pared Doble - Doble Imagen (Proyectada elíptica)

Pared Doble - Doble Imagen (Imagen Superpuesta)

Productos Químicos a usar:

Los productos químicos usados para el revelado de las películas son Kodak Industrex single part revelador y reforzador y Kodak Industrex Lo fijador y reforzador.

INFORME DE INSPECCION RADIOGRAFICA

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|------------------|-------------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| SERVIPETROL | SERPETROL | INFORMACION GENERAL | | | | | | CONDICIONES DE INSPECCION | | | | | | FECHA DE EMISION |
| | PROYECTO | | | | | | | | | | | | | |
| PROYECTO: SERVIPETROL | CLIENTE: SERPETAOL | INDUSTRIA: Pluspetrol Peru Operations S.A. | TIPO DE PUNTAS: Insulacion Equipo | MATERIAL: | INDUSTRIA: | USOS DE LA PELICULA: | FECHA DE EMISION: PPA/GS/710/OPC/006 | CONDICIONES DE INSPECCION: | INDUSTRIA: | USOS DE LA PELICULA: | FECHA DE EMISION: | FECHA DE EMISION: | FECHA DE EMISION: | |
| PROYECTO: EPC 5 ^{ta} COMPRESOR | CLIENTE: Pluspetrol Peru Operations S.A. | INDUSTRIA: Petrol S.A. S.P.A. | TIPO DE PUNTAS: Insulacion Equipo | MATERIAL: | INDUSTRIA: | USOS DE LA PELICULA: | FECHA DE EMISION: PPA/GS/710/OPC/006 | CONDICIONES DE INSPECCION: | INDUSTRIA: | USOS DE LA PELICULA: | FECHA DE EMISION: | FECHA DE EMISION: | FECHA DE EMISION: | |
| PROYECTO: EPC 5 ^{ta} COMPRESOR | CLIENTE: Pluspetrol Peru Operations S.A. | INDUSTRIA: Petrol S.A. S.P.A. | TIPO DE PUNTAS: Insulacion Equipo | MATERIAL: | INDUSTRIA: | USOS DE LA PELICULA: | FECHA DE EMISION: PPA/GS/710/OPC/006 | CONDICIONES DE INSPECCION: | INDUSTRIA: | USOS DE LA PELICULA: | FECHA DE EMISION: | FECHA DE EMISION: | FECHA DE EMISION: | |

LEGENDA:

- SE: Superes Emese (SI) (0/0/0/0)
- RI: Radiografía Integrada (SI) (0/0/0/0)
- RE: Radiografía Extensa (SI) (0/0/0/0)
- RA: Radiografía Alargada (SI) (0/0/0/0)
- RP: Radiografía Paralela (SI) (0/0/0/0)
- RN: Radiografía Normal (SI) (0/0/0/0)
- RD: Radiografía Diferencial (SI) (0/0/0/0)
- RQ: Radiografía de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RF: Radiografía de Fijación (SI) (0/0/0/0)
- RG: Radiografía de Desarrollo (SI) (0/0/0/0)
- RH: Radiografía de Exposición (SI) (0/0/0/0)
- RI: Radiografía de Inspección (SI) (0/0/0/0)
- RJ: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RK: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RL: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RM: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RN: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RO: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RP: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RQ: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RS: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RT: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RU: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RV: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RW: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RX: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RY: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)
- RZ: Radiografía de Control de Calidad (SI) (0/0/0/0)

RESULTADO:
A = Aceptado
R = Rechazado
I = Inefectiva Insulacion
N = Inefectiva Inspeccion

Figura 29 Protocolo de Inspección Radiográfica

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.25 Seguridad Radiológica

El objetivo de este Procedimiento es fijar las normas básicas de Seguridad Radiológica para el uso y manejo de fuentes gamagráficas y equipo de rayos X. Estas regulaciones están diseñadas para limitar la exposición a la radiación a niveles seguros y ofrecer la protección necesaria para los trabajadores y población en general.

Protección Personal:

En todo trabajo que involucre fuentes radioactivas y/o emisión de rayos X, deberá ser ejecutado por personal autorizado (Radiólogos nivel I y II) e incluido en el Listado de Radiólogos que tienen licencia individual para trabajar con radiografía y gammagrafía industrial otorgada por el IPEN; es obligación del radiólogo de protegerse y proteger a los demás trabajadores, utilizando los factores de tiempo, la distancia y el blindaje.

Transporte:

Los vehículos que transporten material radioactivo, deberán cumplir con la señalización del Símbolo de Radiación y el Numero 7 (clasificación de Naciones Unidas).

Acciones ante una Emergencia Radiológica:

Ante la posibilidad de una emergencia de carácter radiológico en fuentes Gamma, se hace necesario establecer un plan para los radiólogos que cubra todas las posibles eventualidades, aún la menos probable de ocurrir.

En primer lugar se debe cercar la zona en forma efectiva hasta tanto se evalúe la situación y así establecer el motivo de la emergencia.

Los Riesgos Potenciales son posibles accidentes físicos que pueden ser causa de sobredosis.

Mediante el monitoreo de la Zona de Radiación se debe corroborar el nivel de radiación medido en la zona cercada.

Todo personal ajeno a las actividades de radiología debe ser evacuado, lo mas pronto posible.

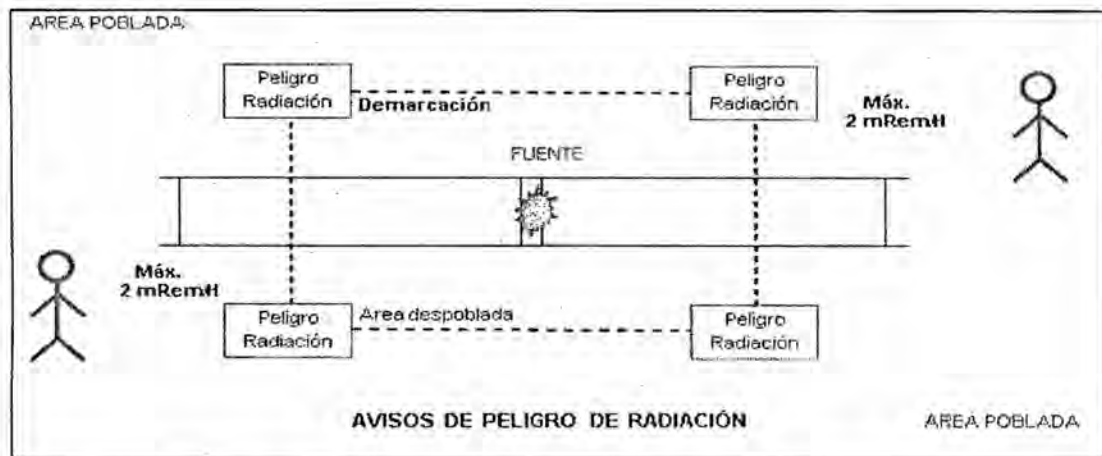


Figura 30 Zonificación de área con trabajos de radiación

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.26 Tratamiento Térmico para uniones soldadas

El presente procedimiento describe la técnica para la correcta ejecución del tratamiento térmico para las uniones soldadas en cañería y accesorios tanto en aceros al carbono como en aceros al Cr-Mo.

El presente procedimiento describe la técnica para la correcta ejecución del:

- Tratamiento Térmico Postsoldadura (TTPS)
- Pre calentamiento de Soldadura (PreC)
- Post calentamiento (PostC)
- Deshidrogenado (Dh)
- Calentamiento para ajustes de interferencia (CpAI)

Con el objeto de evitar estructuras frágiles y/o disminuir tensiones residuales de (a) hasta (d) y como parte del proceso de fabricación o reparación en (e).

Códigos, Normas y Especificaciones aplicables:

- ASME Secc.I Rules for construction of power boilers
- ASME Secc.VIII Rules for construction of pressure vessels
- ASME B31.1 Power piping
- ASME B31.3 Chemical and petroleum refinery piping code
- ASME B31.4 Pipeline transportation systems for liquid hydrocarbons and other liquids
- ASME B31.8 Gas transmission and distribution piping systems
- AWS D10.8 Recommended practices for welding of chromium molybdenum steel piping and tubing

- AWS D10.10 Recommended practices for local heating of welds in piping and tubing
- EN 10052 Vocabulary of heat treatment terms for ferrous products
- EN ISO 13916 Welding measurement of preheating temperature, interpass temperature and preheat maintenance temperature during welding.

Ciclo Térmico y Ancho de Banda de Calentamiento:

Las seis variables de un ciclo térmico son:

- Temperatura hasta la cual la velocidad de calentamiento es libre (TLC)
- Velocidad de calentamiento (VC)
- Temperatura de mantenimiento TM
- Tiempo de mantenimiento (t)
- Velocidad de enfriamiento (VE)
- Temperatura por debajo de la cual la velocidad de enfriamiento es libre (TLE)

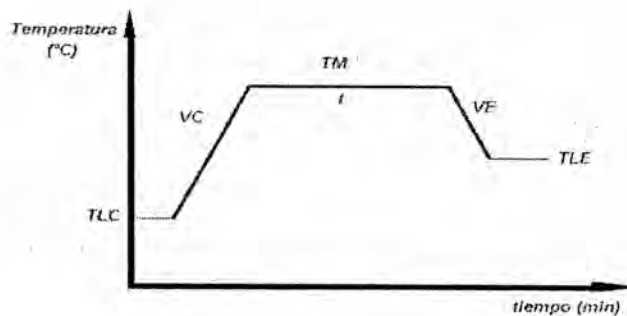


Figura 31 Ciclo del Tratamiento Térmico Postsoldadura

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

Método de Calentamiento

Tabla 8 Tipos de calentamiento para Tratamientos Térmicos

| Metodo | Tratamiento |
|----------------------------------|--------------------|
| Resistencia Eléctrica (RE) | TTPS, PreC y PostC |
| Calentamiento por Inducción (CI) | TTPS, PreC y PostC |
| Horno Eléctrico (HE) | TTPS y PostC |

| | | | | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------|--|
|  TermoSoldex <small>TRATAMIENTO TERMICO - PRUEBA MECANICA</small> | ENSAYO DE DUREZA | | | PPAG-370-OP-C-010 Prot. 02 | | |
| | | | | INF. N°: | | |
| CLIENTE: PLUSPETROL PERU CORP. S.A. | | | PROYECTO: "EPC 5C" - 5to. COMPRESOR. | | | |
| DATOS DE JUNTA SOLDADA A ENSAYAR | | | | | | |
| AREA | LINEA | COSTURA | DIAMETRO | ESPESOR | | |
| | | | | | | |
| "ANTES" DE TRATAMIENTO TERMICO | | | | | | |
| MATERIALES | | | Toma 1 | Toma 2 | Toma 3 | |
| Zona afectada por el calor | | | | | | |
| Metal de soldadura | | | | | | |
| "DESPUES" DE TRATAMIENTO TERMICO | | | | | | |
| MATERIALES | | | Toma 1 | Toma 2 | Toma 3 | |
| Zona afectada por el calor | | | | | | |
| Metal de soldadura | | | | | | |
| INSPECTOR C.C. | | COORDINADOR C.C. | | FISCALIZACION | | |
| | | | | | | |
| Firma | | Firma | | Firma | | |

Figura 32 Protocolo de Ensayos de Durezas

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.27 Prueba de Presión en tuberías

Establecer la metodología a emplear por Serpetbol en la ejecución de la limpieza de tuberías previas y la ejecución de las pruebas de presión de tuberías (hidrostáticas y neumáticas) a realizarse en el proyecto.

La documentación aplicada es la siguiente:

- PPAG-100-ET-C-002 Cleaning, pressure testing, preparation of pipe system for start up

Los equipos y herramientas son:

- Bomba de llenado
- Bomba de prueba
- Balanza de peso muerto
- Registrador electrónico
- Cabezal de prueba
- Manómetros
- Empaquetaduras, bridas ciegas, válvulas y accesorios.

Requerimiento de Limpieza:

Se inspeccionarán visualmente los spools prefabricados, debe verificarse que no exista material extraño en el interior de los spools previo al montaje.

Cualquier elemento que pueda ser afectado durante la limpieza debe ser retirado o bloqueado, esto incluye lo siguiente:

- Filtros y tamices
- Válvulas de control, Válvula de seguridad, Medidores de presión, Instrumentos
- Placas de orificio, Tanque de control automático, Displacement meters
- Bombas, Reservorios de aceite, Juntas de expansión
- Discos de ruptura, Reguladores de presión
- Recipientes de presión y equipos que puedan ser afectados durante las pruebas.

Limpieza después del montaje de las líneas previo a la prueba:

Para la limpieza se considera los métodos indicados a continuación.

Tabla 9 Método de limpieza por servicio para pruebas de presión en tuberías

| Servicio | Diámetro de línea | Método de limpieza | Observación |
|----------------|-------------------|--------------------------------|-------------|
| AI, UA, NI, FL | Menor a 6" | Pressurized Air SOC Blowing | Ninguna |

| | | | |
|---|--------------------|-----------------------------|--|
| | Igual o mayor a 6" | Pressurized Air SOC Blowing | La presión aplicada no será mayor a 86 psi |
| PG, FG, CD, DN, UG, IG, PL, PW, HO, UW, RW, WP, NN, CI, GS, DF, DW, AV, DC, DP, LO, FW. | Todos | Water Flushing | Ninguna |

Pressurized Air SOC Blowing (PASB), es el método cuando la línea o un conjunto de líneas se llenan de aire comprimido hasta la presión que origina la ruptura de un disco colocado al final de tramo a limpiar.

Water Flushing (WF), la limpieza es realizada por una circulación de agua a alta velocidad (3 a 4 m/s) a través de las líneas de tuberías. Los equipos que sean sensibles al daño durante la limpieza con flujo de agua serán retirados, bloqueados o aislados.

Prueba Hidrostática:

- Se llena el sistema lentamente para evitar el golpe del agua y para ventear adecuadamente todo el aire del sistema.
- Es necesario cerrar venteos en los puntos altos después de que la corriente constante del agua indique que se ha quitado el aire.
- Se levanta la presión en forma progresiva e ir verificando en la línea que no se presenten fugas hasta llegar a la presión de prueba.
- Cuando el sistema este a la presión de la prueba, examinar cuidadosamente que no existan fugas u otra evidencia de problemas.
- Después de que el sistema esté a la presión de prueba y sin fugas, la presión será mantenida por una hora verificando que no existan fugas.
- Una vez transcurrido el periodo de prueba y sin fugas, dejándolo preparado para efectuar el procedimiento de limpieza.

Durante el vaciado de agua del circuito de prueba debe verificarse que estén abiertos todas las válvulas de los venteos, para evitar que se generen vacíos en el sistema.

Prueba Neumática:

- Se debe considerar el peligro de la energía almacenada del gas comprimido, por lo que se tomarán las medidas de seguridad necesarias durante el periodo de levantamiento de presión, el periodo de prueba y la descarga de presión.
- Se levantará presión con aire, inicialmente hasta la presión de 25 psi para revisar que no haya ninguna fuga en el sistema. La presión

entonces será aumentada gradualmente en incremento de 15 psig hasta que se alcance la presión final de la prueba, se proporcionara un tiempo para permitir que la línea iguale tensiones debido a cada incremento. Se mantendrá el tiempo suficiente que permita la inspección de todos los empalmes, soldaduras, y conexiones utilizando soluciones jabonosas.

- Una vez terminada la inspección del total del sistema de prueba, se procederá a bajar la presión en forma gradual.

Limpieza después de la prueba:

Una vez terminada la prueba de presión se limpiará las líneas del sistema con aire presurizado y se restauran todos los elementos que hayan sido quitados.

| DOCUMENTACION TEST PACK | | PPAG-370-OP-C-009 Pr0101 | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Fecha: | | de | | |
| Página: | | de | | |
| Obra: "EPC-5C" Sto Compressor | | Reporte: | | |
| Cliente : Pluspetrol Perú Corp. S.A | | | | |
| TEST PACK Nº: | | | | |
| DOCUMENTOS A VERIFICAR | SI | NO | N/A | Responsable |
| 1. Lista de documentos Test Pack | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Of. Tecnica |
| 02. P&ID / Isometricos Test Pack | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Of. Tecnica |
| 03. Listado de Lineas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Of. Tecnica |
| 04. Registro de Mapa de Soldadura | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C. Calidad |
| 05. Welding Map | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C. Calidad |
| 06. Ensayos No Destructivos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C. Calidad |
| 07. Reportes Alivio Térmico | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C. Calidad |
| 08. Instalacion de Soportes | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C. Calidad |
| 09. Punch List | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C. Calidad |
| 10. Certificados de Calibracion | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C. Calidad |
| 11. Documentos Prueba de Presion: | | | | |
| Lista de verificacion previo a la prueba | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C. Calidad |
| Reporte de pruebas de presion | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C. Calidad |
| Reporte de Flushing | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C. Calidad |
| Verificacion y Aceptacion Final de Linea | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C. Calidad |
| Observaciones: | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| APROBADO POR: | | | | |
| EJECUTANTE | | QA/QC SPB | PLUSPETROL | |
| Nombre: | Nombre: | Nombre: | | |
| | | | | |
| Fecha | Fecha | Fecha | | |

Figura 33 Lista de documentos para pruebas de presión

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

| | | | | | |
|--|---|---|----------|--------------------------|-----------|
| | | LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIO A PRUEBA DE PRESIÓN | | PPAG-370-OP-C-003 Pro106 | |
| | | | | Fecha : | de |
| Proyecto : | | Cliente : PLUSPETROL | | Reporte No. | |
| Preparado por: | | Ubicación MALVINAS | | Fecha : | |
| Area : | | Plano : | | Código : | |
| Descripción : | | | | | |
| Paquete de Prueba N°: | | | Sistema: | | |
| RELACIÓN DE TUBERIAS LISTAS PARA PRUEBAS DE PRESIÓN | | | | | |
| IT | LINEA | IT | LINEA | IT | LINEA |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Descripción de la Verificación | | | | SI | NO |
| 1 | Verificar que las formas estan completas | | | | |
| 2 | Verificar los isometricos contra los P&ID's | | | | |
| 3 | Verificar los pemos y empaques a ser instalados en todas las juntas bridadas, sean los correctos | | | | |
| 4 | verificar que todos los venteos y drenajes esten instalados, al igual que los temporales requeridos para la prueba | | | | |
| 5 | Verificar el material y cedula del tubo sea el correcto | | | | |
| 6 | Verificar el material de la valvula - Utilice la especificacion referente al material de la tuberia | | | | |
| 7 | Verificar la clase (libraje) de todos los fittings forjados | | | | |
| 8 | Verificar las planchas de refuerzos en derivaciones | | | | |
| 9 | Verificacion que todas las partes de presion esten correctamente instaladas de acuerdo a la especificacion | | | | |
| 10 | Verificar la direccion del flujo en filtros y rejillas, trampas, valvulas, de globo y control | | | | |
| 11 | Verificar que todos los instrumentos, tennozpos esten retirados | | | | |
| 12 | Verificar que todos los soportes que van soldados a la tuberia esten totalmente instalados de acuerdo a los planos | | | | |
| 13 | Verificar que todos los soportes temporales soldados a la tuberia hayan sidoremovidos | | | | |
| 14 | Verificar el sellado de los tubos instalados | | | | |
| 15 | Verificar que todos los discos ciegos esten correctamente instalados de acuerdo a especificaciones | | | | |
| 16 | Verificar que las bridas de orificio no hayan sido usadas y tengan soldadura de sello, que los orificios hayan sido taponados y con soldadura de sello | | | | |
| 17 | Verificar que todos los reportes de juntas de soldadas, END y reportes de tratamientos termicos se hayan realizado y esten en acuerdo a los requerimientos de la especificacion | | | | |
| APROBADO POR: | | | | | |
| CONSTRUCCIONES SPB | | QA/QC SPB | | PLUSPETROL | |
| Nombre: | | Nombre: | | Nombre: | |
| Fecha | | Fecha | | Fecha | |

Figura 34 Protocolo de verificación antes de prueba de presión

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.28 Preparación superficial y Pintado de tuberías

Define una sistemática a ser adoptada para la ejecución de servicios de pintura y protección anticorrosiva, además de definir los esquemas de pintura que serán aplicados y sus respectivos parámetros de tolerancia. Aplica para los trabajos que involucran el granallado y pintado de tuberías aéreas.

La documentación aplicada es la siguiente:

- SSPC-PA1 Pintado de acero para taller, campo y mantenimiento
- SSPC-PA2 Medición de espesores de película seca
- SSPC-SP1 Limpieza con solvente
- SSPC-SP2 Limpieza con herramientas manuales
- SSPC-SP3 Limpieza con herramientas mecanizadas
- SSPC-SP6 Limpieza con chorro de abrasivos hasta el grado comercial
- SSPC-SP10 Limpieza casi al Blanco
- ASTM D3359 Standard Test Methods for Measuring Adhesión by tape test
- PPAG-100-ET-X-002 Selection and application of protective coatings.

Los equipos y herramientas a utilizar son:

- Compresora
- Tolva de arenado
- Equipo de arenado puntual
- Espátulas de bronce
- Amoladoras
- Esmeril angular
- Andamios tipo Ulma
- Pintura
- Brocha para pintura
- Rodillo
- Lijas #80, 100, 120
- Cinta maskingtape
- Escobilla circular El Kit de Inspección de Calidad se compone de:
 - Rugosímetro
 - Medidor de espesores seco
 - Termohigrómetro
 - Termómetro de superficie

Sistema de pintura:

Según la especificación PPAG-100-ET-X-002, se establece el sistema de pintura para las líneas de tuberías. Para los trabajos se utilizará productos AMERON, con lo cual se tiene:

Tabla 10 Clasificación de sistemas de pintura post-preparación superficial

| Sistema | Rango de temp. oper. de línea | Preparación de superficie | Espesor primera capa | Espesor capa de acabado | Min / Max espesor |
|---------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Temp. amb. hasta 250 °F | SSPC-SP6 1 - 2 mils | AMERCOAT 385 (5-6 mils) | AMERCOAT 450HS (1.5 - 2 mils) | 6.5 - 8.0 mils |
| 2 | 250 °F hasta 750 °F | SSPC-SP6 1 - 3 mils | DIMETCOTE 9 (2.5 - 4 mils) | AMERCOAT 3279 (1 - 2 mils) | 3.5 - 6 mils |
| 3 | 750 °F hasta 1000 °F | SSPC-SP10 0.5 - 1 mils | AMERCOAT 3279 (2 - 3 mils) | AMERCOAT 3279 (1 - 2 mils) | 3 - 5 mils |
| 4 | Menor a temp. a Amb. | SSPC-SP10 2 - 3 mils | AMERCOAT 385 (3 - 5 mils) | AMERCOAT 385 (3 - 5 mils) | 6 - 10 mils |
| 5 | Temp. amb. hasta 300 °F | SSPC-SP10 2 - 3 mils | AMERCOAT 385 (5 - 7 mils) | AMERCOAT 385 (6 - 7 mils) | 11 - 14 mils |
| 6 | 300°F hasta 750 °F | SSPC-SP10 2 - 3 mils | DIMETCOTE 9 (2.5 - 4 mils) | AMERCOAT 3279 (1 - 2 mils) | 3.5 - 6 mils |

Color final de líneas:

Para el color final de líneas se remitirá a lo indicado en la tabla correspondiente, según lo especificado en PPAG-100-ET-X-002.

Tabla 11 Colores de pintura (RAL) por tipo de servicio en tuberías

| SERVICE | DESCRIPTION | BASIC COLOR (RAL) |
|---------|-------------------------------|---|
| PG | PROCESS GAS | Traffic Yellow 1023 |
| FL | WARM FLARE | Traffic Yellow 1023 with Orange Strip 2009 |
| FL | COLD FLARE | Inox. Pipe with Traffic Yellow 1023 and Orange 2009 Stripes |
| CD | COLD DRAIN | Inox. Pipe with Traffic Yellow 1023 and Orange 2009 Stripes |
| FG | FUEL GAS | Traffic Yellow 1023 |
| DP | PRESSURIZED PROCESS DRAIN | Grass Green 6010 with Traffic Grey Strip 7042 |
| DN | NON-PRESSURIZED PROCESS DRAIN | Grass Green 6010 with Black Strip 9005 |
| UG | UTILITY GAS | Traffic Yellow 1023 with White Strip 9010 |
| IG | INSTRUMENT GAS | Traffic Yellow 1023 with Black Strip 9005 |
| PL | PROCESS LIQUID | Traffic Yellow 1023 |
| PW | PROCESS WATER | Grass Green 6010 with Traffic Yellow Strip 1023 |
| HO | HOT-OIL | Aluminum Jacket with Nut Brown Strip 8011 |
| IA | INSTRUMENT AIR | Capri Blue 5019 with Black Strip 9005 |
| UW | UTILITY WATER | Grass Green 6010 with White Strip 9010 |
| UA | UTILITY AIR | Capri Blue 5019 with White Strip 9010 |
| VG | GAS VENTS | Traffic Yellow 1023 with Orange Strip 2009 |

| | | |
|-----|---|---|
| LO | LUBE OIL | Nut Brown 8011 |
| NI | NITROGEN | Pastel Green 6019 |
| RW | RAIN WATER | Grass Green 6010 with Nut Brown Strip 8011 |
| WP | POTABLE WATER | Grass Green 6010 with Light Blue Strip 5015 |
| NN | NON-PRESSURIZED / NON- PROCESS DRAIN | Grass Green 6010 with Orange Strip 2009 |
| XX | SPECIAL LINES | White 9010 |
| CI | CHEMICAL INJECTION | Inox. Pipe with White Strip 9010 |
| GS | GLYCOL | Beige 1001 |
| DF | DIESEL FUEL | Nut Brown 8011 with Signal Red Strip 3001 |
| FW | FIREWATER | Signal Red 3001 |
| AF | AVIATION FUEL | Nut Brown 8011 with Capri Blue Strip 5019 |
| AV | ATMOSPHERIC VENT | Similar to VG |
| DC | COLD CLOSED DRAIN | Similar to CD |
| HI | HIDRAULIC OIL | Similar to LO |
| LP | PLANT HIDROCARBON LIQUIDS | Similar to PL |
| --- | PROPANE | Traffic Yellow 1023 with Sky-blue Strip 5024 |
| --- | BUTANE | Traffic Yellow 1023 with Glass Green Strip 6010 |
| --- | NAPTHA | Traffic Yellow 1023 |

Tuberías de acero inoxidable, limpieza de costuras:

Una vez terminada la soldadura en las tuberías de acero inoxidable se realizara la limpieza respectiva en la unión soldada, asimismo se verificara en la superficie del acero inoxidable que esté libre de manchas de grasa oxido o cualquier elemento extraño, en caso de presentarse alguna observación en la superficie esto se limpiará. Para la limpieza se utilizará el Exasanox, el cual es una pasta decapante adecuada para la limpieza de cordones de soldadura y superficies adyacentes sobre aceros inoxidables.


|  | | REGISTRO DE INSPECCION | | | PPAG-370-OP-C-010 Prot01 | | |
|---|---------|---|-------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|
| | | PREPARACION DE SUPERFICIE Y PINTADO | | | Fecha : | | |
| Proyecto : | | Elaborado por : | | Tag / Cod. : | | | |
| Cliente : | | Area : | | Página : de | | | |
| Ubicación : | | Plano : | | Registro Nº : | | | |
| Descripción: | | | | | | | |
| Sistema: | | | | | | | |
| Estructura: | | | | N° | | | |
| Equipo: | | | | N° | | | |
| Tubería: | | | | Isométrico: | | | |
| Otros: | | | | | | | |
| MEDIDAS CLIMATICAS | | | | PREPARACIÓN DE SUPERFICIE | | | |
| Día: | | Hora / Lectura: | | Puntual: <input type="checkbox"/> | | Completa: <input type="checkbox"/> | |
| | | 09:30 a.m. 11:00 a.m. 03:30 p.m. 04:40 p.m. | | | | | |
| Temperatura Ambiente: | | | | TIPO DE PREPARACIÓN | | | |
| Temperatura Superficial: | | | | Manual: <input type="checkbox"/> | | Mecánica: <input type="checkbox"/> | |
| % Humedad Relativa: | | | | Especificación: | | | |
| Condición Climática: | | | | Abrasivo: | | | |
| | | | | Perfil: | | | |
| APLICACIÓN DE PINTURA | | | | | | | |
| Capa | Pintura | Tipo de Pintura | Lote Nº. | Diluyente | Espesor Preaplicado | Medición Seco | Método de Aplicación |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| REVISIÓN FINAL Y OTRAS INSPECCIONES | | | | | | | |
| Descripción: | | | Resultados: | | Anotaciones: | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Observaciones: | | | | | PRESS ON FILM | | |
| | | | | | | | |
| APROBADO POR : | | | | | | | |
| SUPERVISION | | CONTROL DE CALIDAD | | | PLUSPETROL | | |
| Nombre : | | Nombre : | | | Nombre : | | |
| Firma : | | Firma : | | | Firma : | | |
| Fecha : | | Fecha : | | | Fecha : | | |

Figura 36 Protocolo de preparación de superficie y pintado

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.29 Holiday Test, bajado y tapado de Tuberías Soterradas

En este procedimiento se establece las técnicas que se utilizan en la ejecución de los trabajos de Bajado de Tubería a zanjas para luego ser enterradas.

Los equipos y herramientas a utilizar son: Grúa, Excavadora, Camión HIAB.

Es necesario los Equipos de Inspección, Medición y Ensayos como: Holiday Detector y Estación Total.

El desarrollo de la actividad de bajado se inicia después de verificar las siguientes condiciones:

- Preparación de la zanja en los cuales se verifica la profundidad, anchura, el fondo de la zanja.
- Verificación de la ejecución y liberación por ensayos no destructivos de las juntas soldadas.
- Verificación del revestimiento de todas las juntas.

En la detección de fallas en el revestimiento por el método Holiday Test se debe aplicar una diferencia de potencial de acuerdo a NACE RP-02-74, resumido en la siguiente tabla:

Tabla 12 Voltaje mínimo de prueba para revestimientos para ensayos Holiday Test

| ESPESOR DEL REVESTIMIENTO | | VOLTAJE (voltios) |
|---------------------------|------|-------------------|
| micrones | mils | --- |
| 460 | 18 | 5.36 |
| 510 | 20 | 5.65 |
| 790 | 31 | 7.03 |
| 1.600 | 62 | 10 |
| 2.400 | 94 | 12.25 |
| 3.200 | 125 | 14.14 |
| 4.000 | 156 | 15.81 |
| 4.800 | 188 | 17.32 |
| 13,000 | 500 | 28.5 |
| 16,000 | 625 | 31.62 |
| 19,000 | 750 | 34.46 |

De existir daños en el recubrimiento después del paso del Holiday Detector se procederá a la reparación de la misma ya sea con Pintura o Cinta Polyguard.

| | | | | | |
|--|--|---|--------|---|--|
| | | INFORME DE INSPECCION BAJADO Y TAPADO DE TUBERIA | | PPAG-370-OP-C-011 Prot01 N°: Fecha: | |
| | | Cliente: PLUSPETROL | | Proyecto: "EPC-5C" 5to Compressor | |
| CLIMA | | Mañana: | Tarde: | | |
| TRAMO | | | | | |
| JUNTA | | Inicial: | Final: | Extensión (Metros): | |
| Item | Actividad | Situación | | Obs. | |
| 1 | Soldadura | | | | |
| | Inspeccion | | | | |
| | Ensayos No Destructivos | | | | |
| 2 | Revestimiento de Juntas | | | | |
| | Inspección del Control de Calidad | | | | |
| 3 | Tapas en las Extremidades del Tramo | | | | |
| 4 | Zanja | | | | |
| | Preparación del Fondo | | | | |
| | Ancho de acuerdo a las especificaciones técnicas | | | | |
| | Profundidad de acuerdo a la cobertura mínima especificada | | | | |
| | Condiciones de las Paredes | | | | |
| 5 | Inspección del Revestimiento Anticorrosivo | | | | |
| | Inspección con Holliday Detector | | | | |
| | Reparos Ejecutados | | | | |
| 6 | Operaciones de Bajado | | | | |
| | Espaciamento entre soportes (rodillos o fajas) | | | | |
| | Izaje de la tubería (prevención de oscilaciones y tensiones excesivas) | | | | |
| | Ubicación de la tubería en la zanja | | | | |
| | Inspección Visual de la tubería bajada | | | | |
| 7 | Primera Cobertura | | | | |
| | Material de tapado | | | | |
| | Altura de la primera cobertura | | | | |
| Situación: AP: Aprobado RP: Reprobado NA: No aplicable NI: No inspeccionado | | | | | |
| Observaciones: | | | | | |
| EJECUTANTE | | QA/QC S P B | | PLUSPETROL | |
| Nombre y Firma | | Nombre y Firma | | Nombre y Firma | |

Figura 37 *Protocolo de inspección para tuberías enterradas*

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.30 Torqueo de espárragos-pernos en Uniones Bridadas y/o sistemas de tuberías

El objetivo de este procedimiento es describir el correcto torque de espárragos y tuercas de las uniones bridadas, man-holds y demás elementos que lo requieran.

Este procedimiento aplica para el ajuste de todas las uniones bridadas de las series: 150#, 300#, 600#, 900#, 1500# y 2500#.

Las Normas y Códigos de aplicación son los siguientes:

- ASTM A-153 o AASHTO M-232
- ASTM A-569 y AASHTO M-167
- ASTM A-123 o ASTM A-444
- ASTM A-153 o AASHTO M-232
- AASHTO M-3336
- ASME VIII Div.1 Diseño, Construcción e Inspección de Tanques y Recipientes de Presión, Apéndice 2
- PPAG-300-ET-C-006 Rev.0 Procedimiento de Torqueo (Technical Specification)
- PPAG-100-ET-C-150 Rev.0 Tabla de Torqueo Stud Bolts Los Equipos y herramientas para desarrollar esta actividad son:
 - 01 Grúa de 40 Tn
 - 01 Camión HIAB 15 Tn
 - 01 Manlift 60 SC
 - 01 Canastillo alza hombres
 - 01 Estación Total
 - 01 Nivel Óptico
 - 04 Tecles cadena 2.5 Tn
 - 04 Tirfor de 1.5 Tn
 - 01 Set de Torquímetros de Torque controlado que cubran un rango de 150 a 7,862 Lb-pie con calibración vigente
 - 01 Maletín mecánico de montaje
 - 02 Combas de 5 Kg
 - 01 Ratchet ¾"
 - 01 Juego de Dados encaje ¾"
 - 01 Juego de llaves mixtas varias
 - 02 Escaleras telescópicas
 - 08 Cuerpos de andamios ULMA
 - 01 Nivel de Precisión
- 01 Goniómetro Se hará uso de Aparejos de izaje y son:
 - 04 Eslingas
 - 04 Grilletes

- 04 Cadenas
- 01 Juego de accesorios de levante A continuación se definen los pasos a seguir para realizar el torqueo:
 - Se verificará la fecha vigente del certificado de calibración de los torquímetros.
 - Se verificará las especificaciones (clase/grado, tipo de protección) del esparrago y tuerca para seleccionar el valor de torque aplicable.
 - Para lograr un ajuste apropiado de la unión, es recomendable tener presente, la secuencia de ajuste de los espárragos en forma cruzada como está indicado en el documento Secuencia de Apriete de Stud Bolts.
 - Una vez realizado el torque, el supervisor de construcción entregará el trabajo al QC de Serpetbol, para la inspección y redacción del protocolo.

| VALORES DE TORQUE RECOMENDADOS | | | |
|--|----------------------------|-------------------------|----------------------|
| Stud Bolts ASTM A193 -B7 & Tuercas A194-2H (temp= -29°C a +427 °C) | | | |
| Junta común (spiral wound gasket) | | | |
| Diam. s.bolt | Torque Inicial - ft-lb (*) | Torque Intermedio ft-lb | Torque Final - ft-lb |
| 1/2" | 30 | 45 | 53 |
| 5/8" | 60 | 90 | 105 |
| 3/4" | 100 | 150 | 175 |
| 7/8" | 160 | 240 | 280 |
| 1" | 245 | 368 | 429 |
| 1 1/8" | 355 | 533 | 622 |
| 1 1/4" | 500 | 750 | 875 |
| 1 3/8" | 680 | 1020 | 1190 |
| 1 1/2" | 800 | 1200 | 1400 |
| 1 5/8" | 1100 | 1650 | 1925 |
| 1 3/4" | 1500 | 2250 | 2625 |
| 1 7/8" | 2000 | 3000 | 3500 |
| 2" | 2200 | 3300 | 3850 |
| 2 1/4" | 3180 | 4770 | 5565 |
| 2 1/2" | 4400 | 6600 | 7700 |
| 2 3/4" | 5920 | 8880 | 10360 |
| 3" | 7720 | 11580 | 13510 |
| 3 1/4" | 10000 | 15000 | 17500 |
| 3 1/2" | 12500 | 18750 | 21875 |

NOTAS:

- 1) tabla basada en stud bolts bien lubricados, para el acero detallado, y para juntas comunes (spiral wound gaskets)
- 2) los valores de torque final corresponden a una tension de trabajo de 52500 psi (*) 50% del valor de fluencia para este acero aleado = 105000 psi.
- 3) los torques iniciales e intermedios corresponden a 30 kpsi y 45 kpsi respectivamente.
- 4) esta tabla no debe ser usada para otros tipos de aceros o juntas
- 5) las tuercas deben ser ajustadas, en pasos sucesivos (torque inicial/ intermedio/final) en la secuencia usual (ajuste cruzado), se comienza ajustando (ver grafico #1-pag 8) manualmente.

(*) algunos fabricantes de Juntas (Flexitallic, Garlock) establecen que con 30 kpsi la junta no pierde, queda a decision del montador aplicar mayores torques de esta tabla, para compensar eventuales defectos de fabricacion de bridas, stud bolts, etc.hasta el maximo

Como recomendación aplicar el minimo torque compatible con una operación satisfactoria, dejando margen futuro para retorquear si hubiera necesidad.

Figura 38 Torqueo de espárragos ASTM 193 con tuercas ASTM A194

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

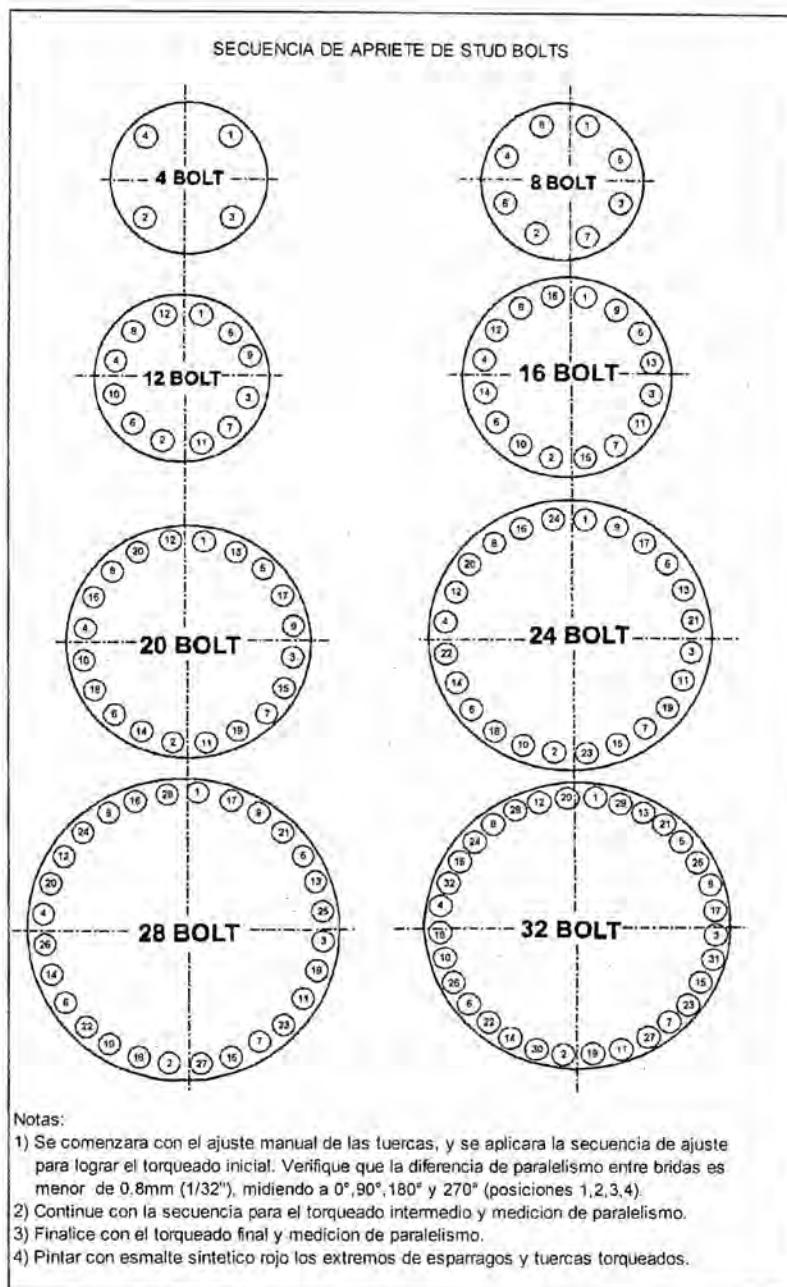


Figura 39 **Secuencia Correcta de apriete para stud bolts**

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.31 Montaje de Aeroenfriadores

Este procedimiento cubre los aspectos relacionados con el montaje de los aeroenfriadores, EAL 25150 Discharge Cooler, EAL25140 2da Stage Cooler

y EAL 25130 1er Stage Cooler, montados horizontalmente sobre estructuras metálicas o sobre fundaciones, a las que transmiten sus cargas mediante dos o más apoyos vinculados por medio de bulones de anclaje, correspondiente al .

La documentación de referencia es:

- SIF0010858-6301412 Installation, Operation and Maintenance Manual Air cooled heat exchanger (Air coolers)
- SIF0010859-6301413 Installation, Operation and Maintenance Manual Air cooled heat exchanger (Air coolers)
- SIF0010860-6301414 Installation, Operation and Maintenance Manual Air cooled heat exchanger (Air coolers)
- SIF0010861-6301415 Installation, Operation and Maintenance Manual Air cooled heat exchanger (Air coolers)
- PPAG-370-ET-X-002 Selection and Application of Protective Coating Los equipos, herramientas y materiales a utilizar son:
 - 01 Grúa 35 Ton
 - 01 Grúa 40 Ton
 - 01 Manlift 60
 - 01 Estación Total
 - 01 Nivel Óptico
 - 01 Torquímetro de Torque controlado
 - 06 Tecles Cadena 2.5 Ton.
 - 04 Tirfor de 1.5 Ton
 - 06 Punzones de varias medidas
 - 06 Combas 5 kg.
 - 01 Maletín Mecánico de montaje
 - 01 Ratchet ¾"
 - 01 Juego de dados encaje ¾"
 - 01 Juego llaves mixtas varias
- 02 Llaves de golpe de ½" a 2" cada una Será necesario el uso de Aparejos de izaje:
 - 04 Eslingas
 - 04 Grilletes
 - 04 cadenas

Táreas Previas al montaje

Antes y durante los trabajos de campo a ejecutarse en la zona de los aerenfriadores, se verificará la ausencia de mezcla explosiva coordinando con el monitor asignado para estas actividades (monitoreo constante de mezcla utilizando un equipo móvil de detección de gases).

El supervisor debe asegurarse que todo el personal involucrado en el montaje de los elementos, haya sido debidamente capacitado (el personal debe haber recibido inducción y charlas de entrenamiento para trabajos en altura), además de conocer el procedimiento de trabajo aplicable.

El supervisor revisara las actividades, elaborará el análisis de riesgo y los permisos de trabajo correspondientes.

Se verificará que la zona de trabajo esté señalizado adecuadamente, además de contar con los extintores correspondientes.

Verificación del Check List de Operación de la Grúa de 35 y 40 Tn.

Verificación de aparejos de maniobra

Recepcionar, clasificar y verificar dimensionalmente todas las estructuras, con los planos de fabricación y montaje; de encontrarse observaciones se elaborara el informe respectivo para realizar las correcciones necesarias.

Verificación topográfica de las fundaciones

Control e inspección de los pernos de anclaje, verificación de medidas de las distancia entre pernos y los ejes considerándose una tolerancia máxima de +/- 3 mm.

Nivelación de las bases de las columnas: se realizara la nivelación de las bases de apoyo, donde se posicionaran las columnas utilizando para esto tuercas o lainas con Grout.

Secuencia de Montaje

Montaje de EAL's:

La secuencia se inicia con el pre-ensamble del EAL-25150: Discharge Cooler que se ubica en el lado Oeste, se prosigue con el montaje del EAL-25140: 2da Stage Cooler y se culmina con el EAL-25130: 1ra Stage Cooler.

Para la construcción del EAL 25150: Discharge Cooler, (diagrama SG 7263807/3) el proceso se inicia con el montaje de los arcos AB y CD en el eje "1", de la misma forma se levantan, las estructuras en el eje "2" y el eje "3"; por último se unen estos arcos con vigas de amarre BC en los tres ejes "1", "2" y "3" preajustándose los pernos al 75% de su torque.

Las mismas maniobras se realizan para los EAL-25140 (diagrama SG 7263806/3) y EAL-25130 (diagrama SG 7263805/3)

Todas las maniobras de izaje de estructuras se realizarán concordante al procedimiento de Montaje de estructura metálicas PPAG-370-OP-S-002 y los requisitos establecidos por PP para Trabajos en Altura.

Una vez culminado esta parte del montaje se instalarán las mallas antipajaros y las puertas de acceso a los EAL's.

Armado de las cámaras octogonales

Las estructuras correspondientes a las cámaras octogonales se pre-ensamblarán en el piso siguiendo las especificaciones dadas por el fabricante en sus planos de montaje.

Se montaran con las grúas de 35 y/o 40 Ton sobre las estructura metálicas para posteriormente ajustarlas a estas mediante pernos que se ajustarán de acuerdo a la tabla de torques recomendado por el fabricante y el procedimiento para torque de pernos PPAG-370-OP-M-007

Todas las maniobras de izaje de estructuras se realizarán concordante al procedimiento de Montaje de estructura metálicas PPAG-370-OP-S-002 y los requisitos establecidos por PP para Trabajos en Altura.

Instalaciones de plataformas, escaleras y barandas

Las estructuras correspondientes a las plataformas, escaleras y barandas se pre-ensamblarán en el piso siguiendo las especificaciones dadas por el fabricante en sus planos de montaje.

Se montaran con las grúas de 35 y/o 40 Ton sobre las estructura metálicas para posteriormente ajustarlas a estas mediante pernos que se ajustaran de acuerdo a la tabla de torques recomendado por el fabricante y el procedimiento para torque de pernos PPAG-370-OP-M-007

Todas las maniobras de izaje de estructuras se realizarán concordante al procedimiento de Montaje de estructura metálicas PPAG-370-OP-S-002 y los requisitos establecidos por PP para Trabajos en Altura.

Ajuste y alineamiento de las estructuras metálicas

En esta etapa se verifica la verticalidad de las columnas cuya tolerancia será de 1/1000, luego se empezaran a torquear los pernos teniendo en cuenta la Tabla de Torque para pernos proporcionada por el vendor en el Manual de Instalación, operación y mantenimiento y el procedimiento para torque de pernos PPAG-370-OP-M-007.

Ante desviaciones eventuales, estas se corregirán en campo según necesidad de acomodo, haciendo uso de elementos de sujeción tales como eslingas, cadenas, tirfor, tecles, etc.

Verificación Final

La supervisión de Control de Calidad SPB y los Supervisores de PP verificarán que todos los pernos de las estructuras, arriostres y accesorios estén completos (con arandelas tuercas, contratuercas y manguitos silos hubiera), y torqueados para proceder a dar conformidad completando los protocolos de liberación de pernos y otros componentes.

Se resanara las estructuras, agujeros y uniones que se hayan modificado a último momento aplicando el sistema SSPC-SP2: Hand Tool Cleaning y cubriendo con pintura de resane Galvanox.

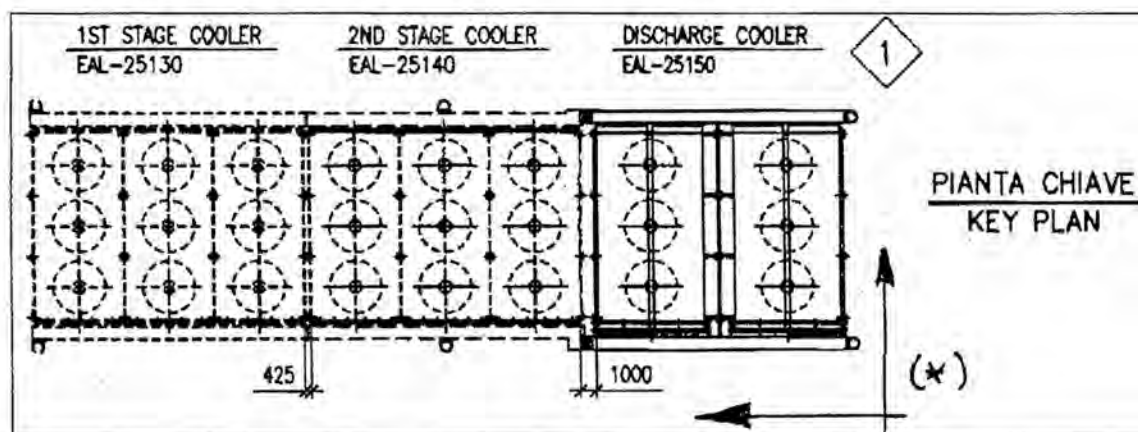


Figura 40 Esquema de Aeroenfriadores

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.32 Montaje de mazos de aerofriadores

Este procedimiento cubre los aspectos relacionados con el montaje de los mazos sobre los aerofriadores, EAL 25150 Discharge Cooler, EAL25140 2da Stage Cooler y EAL 25130 1er Stage Cooler, montados horizontalmente sobre estructuras metálicas.

Será de aplicación en el Proyecto BLOCK 88 PROJECT - UPSTREAM EXPANSION - "EPC 5C" - Quinto COMPRESSOR de acuerdo al manual del vendedor y los planos aplicables.

Documentación aplicable

- PPAG-100-ET-S-002 Structural Steel Design Technical Specification
- PPAG-370-OP-S-002 Procedimiento Montaje de Estructuras
- PPAG-370-OP-M-007 Procedimiento Torqueado de pernos
- PPAG-370-ET-X-002 Selection and Application of Protective Coating
- PPAG-370-OP-X-002 Operación y uso de grúas.
- Planos aprobados para construcción en última revisión

Equipos

- 01 Grúa 40 Ton

- 01 Grúa 200 Ton
- 01 Manlift 60 SC
- 01 Estación Total
- 01 Nivel Óptico
- 01 Torquímetro de Torque controlado
- 04 Tecles Cadena 2.5 Ton.
- 04 Tirfor de 1.5 Ton
- 06 Punzones de varias medidas
- 06 Combas 5 kg.
- 01 Maletín Mecánico de montaje
- 01 Ratchet ¾"
- 01 Juego de dados encaje ¾'
- 01 Juego llaves mixtas varias
- 02 Escaleras telescópicas
- 04 cuerpos de andamios ULMA certificados
- 100 metros. Cables de acero de ½" y 5/8" para líneas de vida
- 02 Taladros de mano
- 01 Nivel de precisión
- 01 Goniómetro

Aparejos de izaje

- 04 Eslingas
- 04 Grilletes
- 04 cadenas
- 01 Percha de izaje certificada

Tareas previas al montaje

Antes y durante los trabajos de campo a ejecutarse en la zona de los aeroenfriadores, se verificará la ausencia de mezcla explosiva coordinando con el monitor asignado para estas actividades (Monitoreo constante de mezcla utilizando un equipo móvil de detección de gases). El nivel de explosividad deberá ser 0% (%LEL = 0).

El posicionamiento de las cargas, desplazamiento de vehículos, grúas, camión Hiab y maniobras de montaje en general deberán ser realizados en horario diurno y con visibilidad adecuada.

El operador de la unidad de Izaje deberá estar calificado y habilitado por PPC.

Queda prohibido el movimiento y elevación de cargas ante presencia de neblinas, fuertes vientos, lluvias, y ante cercanías de tendido eléctrico se deberá guardar la distancia mínima de seguridad especificada.

Así mismo, se deberá evitar el posicionamiento inadecuado en terreno sin compactar o desnivelado.

Se contará con escaleras o andamios para acceder a las zonas altas para la fijación de los aparejos.

El supervisor debe asegurarse que todo el personal involucrado en el montaje de los mazos, haya sido debidamente capacitado (el personal debe haber recibido inducción y charlas de entrenamiento para trabajos en altura), además de conocer el procedimiento de trabajo aplicable.

El supervisor revisara las actividades, elaborará el análisis de riesgo y los permisos de trabajo correspondientes.

Se verificará que la zona de trabajo esté señalizado adecuadamente, además de contar con los extintores correspondientes.

Verificación del Check List de Operación de la Grúa de 40 y 200 Tn.

Verificación de aparejos de maniobra

Recepcionar, clasificar y verificar dimensionalmente todas las estructuras, con los planos de fabricación y montaje; de encontrarse observaciones se elaborara el informe respectivo para realizar las correcciones necesarias.

No se deberá retirar los tapones, tapas de bridas ni válvulas de los equipos que vienen presurizados; se coordinará con inspección de Pluspetrol para el retiro de los mismos oportunamente. La lamina de plastificado, que cubre la superficie de los mazos, se retirará cuando los equipos se encuentren listos para operar.

Montaje de mazos:

La secuencia de montaje se inicia con el ensamble de los mazos del aerofriador EAL-25150: Discharge Cooler (04 unidades), prosigue con el montaje de los mazos del EAL-25140: 2da Stage Cooler (06 unidades) finalizando con el montaje de los mazos del EAL-25130: 1ra Stage Cooler (06 unidades).

El izaje de los mazos del EAL-25150 se realizara de Oeste a Este, utilizando para ello las grúas de 40 Ton y/o 200 Ton. Una vez aproximada y posicionada cada mazo sobre la estructura del EAL y se procederá a la instalación de los pernos de fijación, pre ajustándose a un 70% del Torque nominal. De la misma forma se procederá con el montaje de los mazos de los EAL-25149 y EAL-25130.

Todas las maniobras de izaje de estructuras se realizarán concordantes a los procedimientos PPAG-370-OP-S-002 Montaje de estructura metálicas, PPAG-370-OP-X-002 Operación y Uso de Grúas y los requisitos establecidos por PP para Trabajos en Altura.

Ajuste y alineamiento de las estructuras metálicas

En esta etapa se verifica el alineamiento de los mazos, luego se empezaran a torquear los pernos teniendo en cuenta la Tabla de Torque para pernos proporcionada por el vendor en el Manual de Instalación.

Asimismo se verificara se realicen las conexiones entre los mazos

Ante desviaciones eventuales, estas se corregirán en campo según necesidad de acomodo, haciendo uso de elementos de sujeción tales como eslingas, cadenas, tirfor, teclees, etc.

Verificación final

La supervisión de Control de Calidad SPB y los Supervisores de PP verificarán que todos los pernos de los mazos y accesorios estén completos (con arandelas tuercas, contratuerkas y manguitos silos hubiera), y torqueados para proceder a dar conformidad completando los protocolos de liberación de pernos y otros componentes.

Se resanara las estructuras, agujeros y uniones que se hayan modificado a último momento aplicando el sistema SSPC-SP2: Hand Tool Cleaning y cubriendo con pintura de resane Galvanox.


| | | | |
|--|---|--|------------------------------------|
|  | IZAJES CRITICOS (01 hoja por cada grúa que intervenga en la maniobra) | | PPAG-370-OP-S-002 Prot07 Fecha: |
| | Proyecto: | | |
| Grúa: Marca: Tipo: | Modelo: | Uso en la maniobra <input type="checkbox"/> Grúa única Grúa 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Grúa principal Grúa 2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Grúa auxiliar | |
| Uso de extensión de pluma o plumin <input type="checkbox"/> Extensión de pluma <input type="checkbox"/> Plumin Longitud: Long. Sist.: | | | |
| Identificación del equipo o descripción de la carga a izar: | | | |
| Origen de los datos del peso <input type="checkbox"/> Plano final <input type="checkbox"/> Báscula <input type="checkbox"/> Cálculo <input type="checkbox"/> Otro N° plano: Realizado por: Detallar: | | | |
| Pesos adicionales: Peso efectivo extensión o plumin: kg. Peso pasteca principal: kg. Peso bochin y gancho auxiliar: kg. Peso cables suspendidos: kg. Peso eslingas, grilletes, balancin, etc.: kg. Total pesos adicionales kg. | | Peso de la carga Kg. Peso total a izar: Kg. Cap. de la grúa (para condic. de operación) Kg. | |
| Long de pluma principal | Radio de trabajo | Cuadr. Oper. <input type="checkbox"/> s/ culata <input type="checkbox"/> s/ lateral <input type="checkbox"/> s/ frente | Porcent. de carga |
| Estinga/s (cant. x Ø x long.) | Grilletes (cant. x Ø) | Cable izaje (N° reenvíos x Ø) | Balancín (tipo y modelo) |
| Instalaciones en operación Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | Líneas eléctricas Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | Presencia de obstáculos Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | |
| Observaciones <input type="checkbox"/> s/ estabilizadores <input type="checkbox"/> Tramo manual pluma extendido <input type="checkbox"/> Plumin o extensión instalada <input type="checkbox"/> s/ neumáticos <input type="checkbox"/> Tramo manual pluma retraído <input type="checkbox"/> Plumin o extensión estibada Otras: | | | |
| Operador de la grúa Nombre: Firma: | Encargado de la maniobra: Nombre: Firma: | Superv. Autorizante Nombre: Firma: | |

Figura 41 Registro de plan de izajes críticos con grúas

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.33 Ensamble de Grúa link belt HC-258 de 200 toneladas

El presente documento tiene como objeto establecer la metodología a emplear por el Departamento de Equipos de SPB dentro del proyecto - "EPC 5C" - Quinto COMPRESSOR para el Ensamble de la grúa Link Belt HC-258 200 Toneladas.

Definiciones

Carrier o Camión (32 Ton): corresponde al equipo donde se apoya la sala de máquinas.

Upperworks o Sala de Máquina (34.2 Ton): se define como la estructura superior de la grúa que alberga el motor, huinches principal y auxiliar, punto de conexión de la pluma Gantry y del Mástil. A la estructura de la Sala de Máquinas son conectados los contrapesos y la cabina del operador.

Boom Section o Sección Punta de Pluma (1.2 Ton): Corresponde a la sección extrema de la pluma, sobre la cual se instala la proyección de pluma denominada JIB.

Sección Base de Pluma (1.8 Ton): se define la sección de pluma que se conecta a los pasadores en la estructura de la Sala de Máquinas.

Secciones de Plumitas Intermedias: Corresponden cuerpos intermedios que se colocan de acuerdo a la necesidad del trabajo

Jib o Plumín: se define como la extensión de pluma liviana que permite aumentar el alcance de la grúa pero disminuye su capacidad.

Counterweight 1 o Contrapeso 1 (9.5T)

Counterweight 2 o Contrapeso 2 (22T)

Referencias

Manual de Servicios Link Belth HC 258

Ejecución

Verificar el área del ensamble, donde el terreno sea estable, Compactado, fija y superficie plana.

Cercar el área de trabajo con cintas de seguridad y/o conos de seguridad.

Verificar niveles y conexiones a fin de encender el carrier del equipo.

Nivelar el carrier y ponerle topes físicos a fin de mantener este nivel (outriggers)

Instalar en el equipo de izaje en la cabina 34 TN (04 grilletes de 1 ½" y 04 estobos de 1 ¼" de 10m y dos vientos) para que con el uso de una grúa una de 90Ton Proceder a elevar la cabina y verificar que todo momento ésta se encuentre alineada, para que la unión eje central y piñón no sufra daños.

Atar colocar sogas para dar dirección a la carga.

Una vez montada la cabina, instalar el seguro antivuelco (anillo metálico que se engancha en la tornamesa de manera neumática)

Verificar la instalación de los seguros para luego recién liberar las grúas.

Para el montaje del contrapeso 1 (9.5TN, se girará el equipo a fin de que la cabina esté de manera paralela al camión (mirando hacia delante)

Se sujeta el contrapeso con los 3 estrobos de 1 ¼" de 10m y grillete de 1 ½", además de 2 vientos.

Con ayuda de la grúa de 90Ton montamos el contrapeso.

El contrapeso se asegura mediante los pernos de sujeción.

Luego de verificar la instalación de los pernos de sujeción, se procede a liberar la grúa.

Para la instalación de la base del boom (1.8T) colocamos la cabina en dirección paralela al camión y con dirección delantera.

Se sujeta la base del boom, mediante dos eslingas de 4" de 6m. y grilletes de 1 ½" y el uso de dos vientos para ayudar a la maniobra

Mediante una grúa de 90T colocamos la base del boom en posición a fin de que con el uso de las combas se introduzcan los pines y seguros respectivos.

Emplear tacos a fin de descansar la base del boom sobre éstos.

Verificar que el boom se encuentre sobre los tacos de manera estable, y se procede a liberar la grúa.

Extender los topes de boom a fin de que se encuentren desplazados y con la distancia requerida.

Con la ayuda de la Grúa de 90Ton poner el tope del boom

Asegurar estos topes de boom en la parte superior de la cabina (mediante pines y seguros)

Verificar que el boom se encuentre sobre los tacos de manera estable y se procede a liberar la grúa.

Levantar el gantry mediante su propia unidad hidráulica.

Asegurar el gantry en posición mediante el uso de sus respectivos pines y seguros

Mediante el uso de la grúa llevar el estabilizador a la parte superior del boom a fin de pasar por las poleas todos los cables del gantri.

Instalar las secciones de pluma requeridas a continuación de la base del boom, esto con la ayuda de pines y seguros.

Este deberá conectarse a la base del boom mediante el accionamiento de la propia grúa (el gantry permite desplazar la base de boom a fin de realizar la maniobra)

Verificar la correcta unión entre base del boom y el resto de cuerpos del boom (4 pines y seguros)

Instalar los templadores que vienen desde la punta del boom hacia el estabilizador

Conectar mediante pines y seguros el estabilizador con los cables templadores

Verificar esta unión y proceder a templar estos cables.

Para el montaje del contrapeso 2 (22T) colocamos la grúa en posición transversal.

Sujetar el contrapeso con ayuda de tres estrobos de 1.1/4" y grilletes de 1 1/2" y dos vientos.

Con la ayuda de una grúa de 90T montar el contrapeso.

Asegurar el contrapeso mediante los pernos de sujeción.

Verificar la instalación de los pernos de sujeción para luego liberar la grúa.

Para la instalación del gancho se coloca la grúa en posición lineal, bajando el boom lo más próximo al suelo y se procede a jalar el cable del winche principal hacia la punta del boom.

Se pasa el cable a través de la polea en la punta del boom para luego pasar el cable a través de las poleas del gancho principal.

La cantidad de pasos (número de cables) que unirá el gancho principal y la polea del boom estarán en función a la capacidad requerida.

Luego se verifica el funcionamiento del sistema antitwoblock.

4.6.34 Montaje y alineamiento de Equipos rotativos

Fijar los lineamientos relacionados con las actividades de montaje y alineación de equipos tales como bombas centrífugas y de engranajes, compresores, equipos de combustión interna (Sistema Contra Incendio), soplantes y otros donde tanto el equipo conducido como el motor de accionamiento, están animados únicamente de movimientos rotativos.

Será de aplicación en el proyecto EPC 5C, para el montaje y alineación de equipos rotativos y para aquellos que no exista una asistencia técnica y/o una instrucción específica dada por el fabricante o cualquier otra expresamente mencionada en el contrato de obra, en cuyo caso prevalecerán estas últimas sirviendo la presente como complemento.

Este documento es válido para el caso de grupos motor-equipos o motor-reductor-equipos montados sobre unas bases comunes y conectadas entre sí

por medio de acoplamientos del tipo flexible ya sean dentados de caucho o similares.

Táreas previas al montaje de equipos

Marcación de la cota de nivel de referencia

Sobre cada una de las bases de fundación de los equipos el topógrafo marcará una cota del nivel de referencia, tratándose de elegir una cota única para todos los equipos cuyas bases sean de altura similar sobre el nivel de terreno o piso terminado.

Verificación de los bulones de anclaje

Para la limpieza, verificación de altura y posicionado de los bulones y para su eventual corrección serán de aplicación las indicaciones dadas en el documento PPAG-370-OP-M-004 Prot06 - Control de Montaje de Recipientes Verticales.

Sin embargo debe tenerse presente que cuando se trata de equipos pequeños, los bulones de anclaje suelen colocarse en una etapa posterior al hormigonado de la fundación previéndose huecos u hoyos para el alojamiento de aquellos. En este caso el equipo será colocado sobre las placas de apoyo nivelando el bastidor y centrando el equipo según los ejes de referencia. Los bulones de anclaje serán colocados en los respectivos agujeros del bastidor colgados de sus tuercas. Durante el llenado del alojamiento de los bulones en la fundación deberán extremarse las precauciones para que los bulones se mantengan perfectamente verticales.

Una vez transcurrido el período de fragüe del hormigón se continuará con el proceso de montaje tal como se describe más adelante.

Colocación de las placas de apoyo

Salvo que expresamente se indique otra cosa en el Manual del Fabricante del equipo o en la especificación particular del Proyecto, las placas de apoyo serán colocadas a ambos lados de cada uno de los bulones de anclaje asentadas sobre mortero de concreto. Si las dimensiones de las placas no fueran dadas por el proveedor de la Ingeniería, serán dimensionadas por Ingeniería del Proyecto teniendo en cuenta el peso del equipo y las características del bastidor de forma tal que aseguren un apoyo efectivo del mismo e impidan su deformación durante el ajuste de los bulones de anclaje.

La tolerancia de montaje de las placas será de + 0 a -2 mm. Con respecto al nivel de apoyo teórico del equipo. Las diferencias serán compensadas por medio de suplementos de chapa de acero de calidad comercial, combinando el menor número posible de ellas partiendo de un espesor mínimo de 0,3 mm.

Montaje y nivelación del equipo

Colocado el equipo sobre las placas de apoyo con los suplementos previstos, se controlará el nivel del bastidor sobre las caras rectificadas de los pedestales del equipo y del motor.

Si el motor de accionamiento viene de fábrica montado y alineado con el equipo, previo a la nivelación del bastidor y el ajuste de los bulones de anclaje, se procederá a desconectar las dos mitades del acoplamiento o acoplamientos.

La nivelación será controlada a medida que se ajustan los bulones de anclaje. Este ajuste puede provocar una distorsión del bastidor, la que se apreciará por las variaciones de nivel en los sentidos longitudinal y transversal. En este caso se procederá a corregir con suplementos adicionales.

Salvo que se indique expresamente otra cosa, la máxima tolerancia de nivelación en ambos sentidos será del 0,1%.

Los bulones de anclaje serán ajustados en forma pareja pero no hasta su valor definitivo de forma tal que el ajuste final sea hecho después que se ha ejecutado el "grouting" y el mismo haya fraguado.

Una vez nivelado el bastidor y previo a la ejecución del "grouting" se procederá a controlar la elevación y las coordenadas del eje de las bridas del equipo al cual conectan cañerías principales. Estos valores se compararán con los indicados en los planos de las cañerías de forma tal de detectar cualquier discrepancia que pueda ser corregida antes del montaje de las mismas.

Antes del montaje del equipo se habrá verificado que en la parte inferior del bastidor no existan refuerzos del mismo que obstaculicen el pasaje del grout de un compartimiento al otro y que existan suficientes orificios de venteo que permitan un completo llenado de dichos compartimientos.

Si así no ocurriera se deberá estudiar, con la aprobación de la Inspección de Obra, las modificaciones necesarias de forma tal de asegurar que no queden espacios vacíos en el bastidor.

Transcurridas dos semanas como mínimo de la ejecución del relleno del bastidor, se procederá al ajuste final de los bulones de anclaje.

Si no se indicara un valor de torque determinado, los bulones serán ajustados en forma cruzada y gradual por medio de llaves comunes manuales sin el agregado de prolongadores de ningún tipo que aumente el brazo de palanca.

Alineación

Alineación de fábrica

Normalmente los equipos rotativos de pequeña y mediana envergadura son suministrados con el motor de accionamiento montado sobre un bastidor común con el equipo accionado siendo ambos acoplados y alineados en fábrica.

Existen casos, sin embargo, en que el motor debe ser instalado en obra sobre el bastidor que viene preparado de fábrica con las superficies de apoyo ya mecanizadas. En esos casos, en obra debe montarse también el medio acoplamiento sobre el motor y deben realizarse los agujeros y el roscado para la fijación de este sobre el bastidor.

No obstante, aún en el caso de que el equipo sea suministrado con el motor instalado y acoplado, dado que el bastidor nunca es absolutamente rígido, después del montaje sobre la fundación y el ajuste de los bulones de anclaje es necesario realizar nuevamente la alineación del grupo.

Clases de desalineación

Dado que la alineación entre equipo y motor significa hacer coincidir sobre una misma recta los ejes geométricos de los elementos rotantes acoplados, pueden definirse: una desalineación angular (ambos ejes forman un cierto ángulo entre sí) y una desalineación de paralelismo (ambos ejes son paralelos desplazados una cierta distancia entre sí).

A su vez ambos tipos de desviaciones pueden referirse a dos planos octogonales a saber: sobre el plano vertical, en cuyo caso se hablará de desalineación en elevación y sobre el plano horizontal, en cuyo caso se hablará de desalineación en planta.

De lo anterior se deduce que básicamente tendrán cuatro tipos de desalineación (ver Anexo I) que deberán ser corregidas en un cierto orden ya que la corrección de alguna de ellas puede alterar algunas de las otras.

El orden a seguir en la corrección de la alineación será el siguiente:

- Angular en elevación.
- Paralelismo en elevación.
- Angular en planta.
- Paralelismo en planta.

Es decir, primero se corregirán las desalineaciones en elevación y luego en planta y en cada caso primero la desalineación angular y luego la de paralelismo.

Acoplamientos flexibles

- a) Los acoplamientos flexibles si bien admiten un cierto grado de desalineación sirven fundamentalmente a los fines de compensar variaciones por cambio de temperatura entre el equipo conducido y el motor y permitir el desplazamiento axial de los ejes sin que interfieran entre sí cuando el motor y el equipo accionado toman carga.

Para este último propósito los cubos o mitades de un acoplamiento deben mantener una cierta separación entre sí cuyo valor viene dado por el fabricante del equipo o por el del acoplamiento.

- b) Dado que la correcta alineación, influye en la marcha del equipo sin vibraciones, el acoplamiento deberá ser alineado dentro de los valores máximos admisibles dados por el fabricante. Cuando no se disponga de este valor y salvo que expresamente se indique otra cosa en la especificación particular del proyecto, la máxima desviación medida sobre los cubos de acoplamiento por los métodos que más adelante se describen será inferior a 0,05 mm.
- c) Desde que la temperatura de operación del equipo conducido será diferente que la del motor de accionamiento cuando opera en las condiciones de trabajo previstas, la alineación final será realizada cuando ya se haya alcanzado dicha temperatura de operación.

La alineación previa en frío, deberá por consiguiente prever una cierta desalineación paralela inicial en elevación para compensar la diferente dilatación de los elementos acoplados.

Normalmente este valor será dado por el fabricante del equipo.

Como la alineación en caliente debe ser controlada después que el equipo ha entrado en régimen con la planta en funcionamiento, la misma será realizada por el Cliente.

Alineación preliminar

Cuando se trata de corregir gruesas desalineaciones o durante la instalación del motor de accionamiento, la alineación se controlará por medio de una regla rígida de precisión y un juego de sondas de espesores.

La desalineación de paralelismo se controlará como se muestra en la figura a) del Anexo II, apoyando la regla sobre la periferia del cubo de acoplamiento del equipo y moviendo el motor o colocando suplementos hasta lograr que las cuatro medidas diametralmente opuestas sobre los ejes vertical y horizontal sean iguales (o nulas).

La desalineación angular se controlará como se muestra en la figura b) del Anexo II hasta lograr que las cuatro medidas indicadas sean iguales.

Alineación con comparadores

- d) Una vez realizada la alineación preliminar o en caso donde ella no es posible con el método indicado, debido a la gran distancia entre los cubos de los acoplamientos con distanciadores, se procederá a la alineación por el método de los comparadores de dial.
- e) Por medio de un soporte portacomparador adecuado (base magnética, bloque en V con cadena de sujeción, etc.) se procederá a fijar un comparador o dial sobre el eje o sobre el cubo del acoplamiento del

equipo conducido. El palpador del comparador apoyará perpendicularmente sobre la periferia del cubo del acoplamiento del motor cuando se desee controlar la desalineación paralela, o perpendicular sobre la cara del mismo próximo al borde cuando se trate de determinar la desalineación angular.

- f) Para la alineación angular se procederá a ajustar a cero el comparador en el punto superior (0 Gr.) de la cara del acoplamiento. Luego moviendo simultáneamente ambos cubos se realizarán lecturas cada 90 Gr.

Se conviene en que el orden de las lecturas será en el sentido de las agujas del reloj cuando se mira desde el motor de accionamiento hacia el equipo conducido.

Durante las lecturas se mantendrán ambos ejes presionados contra el equipo o motor respectivamente para anular el juego axial de los ejes y no introducir cambios en las mismas.

Como control se observará que volviendo a la posición inicial el comparador señale nuevamente el cero.

Si la lectura en las cuatro posiciones 0 Gr.; 90 Gr.; 180 Gr.; y 270 Gr. permanece constante o varía dentro de la tolerancia máxima indicada por el fabricante, se considerará que no existe desalineación angular. En caso contrario, se procederá a corregir movimiento lateralmente el motor o colocando suplementos según el tipo de desalineación a corregir.

Si m es el valor de desalineación a corregir (diferencia de lectura entre las posiciones 0 Gr. y 180 Gr. o entre 90 Gr. y 270 Gr.) el valor del corrimiento lateral o el espesor del suplemento necesario será:

$$S = m * L / D$$

Dónde:

L = distancia entre patas del motor

D = diámetro de acoplamiento o diámetro del círculo descrito por el palpador.

- g) Cuando se trate de equipos de cierto tamaño y peso para corregir la desalineación angular en planta es conveniente disponer de tornillos de regulación y comparadores sobre una de las patas del motor, para facilitar y controlar el movimiento lateral.
- h) Para la alineación de paralelismo se procederá como en el caso anterior pero con el palpador apoyando radialmente sobre el borde exterior del cubo o eje del motor.

Partiendo de la generatriz superior (0 Gr.) donde el palpador se ajustará o se realizarán lecturas a 90 Gr.; 180 Gr. y 270 Gr. girando simultáneamente ambos cubos. Se verificará que al volver a la posición inicial la lectura del comparador vuelva a cero.

Si la lectura en las cuatro posiciones permanece constante o se mantiene dentro de la tolerancia indicada por el fabricante.

En caso contrario se procederá a corregir desplazando paralelamente el motor hacia un lado o colocando (o sacando) suplementos iguales en las cuatro patas del mismo.

Si m . es el valor de la lectura total del comparador entre los puntos diametralmente opuestos, el valor del correjimiento lateral o vertical según el caso será $S = m/2$.

Cada vez que realiza una corrección de la posición del motor, obviamente deberán reajustarse los bulones de fijación antes de tomar las nuevas lecturas.

- i) Para facilitar las tareas de corrimiento lateral de motores de tamaño y peso considerables pueden disponerse tornillos de regulación y comparadores adicionales.
- j) Realizadas las correcciones de alineación hasta lograr que las lecturas den valores dentro de las tolerancias admisibles, se realizará un chequeo total de ambas alineaciones, las lecturas finales serán asentadas en un protocolo de calidad.

Montaje de las cañerías principales sobre el equipo

Es común que cuando se ajustan las bridas de las cañerías principales que conectan a un equipo, se provoquen distorsiones que pueden afectar la alineación del mismo. Debido a esto la alineación definitiva en frío no será realizada hasta después del montaje de la cañería con sus respectivos soportes.

Para reducir la posibilidad de tensiones sobre los equipos, originadas por la desalineación o falta de paralelismo de las bridas de las cañerías que a él conectan, las mismas preferentemente no serán soldadas en el taller de prefabricado y serán enviadas al campo punteadas a la cañería.

Una vez que la cañería ha sido instalada y provista de soportes definitivos se procederá a cortar los puntos de soldadura de la brida y la misma será abulonada contra el equipo.

En esas condiciones se punteará nuevamente la brida aunque la soldadura final será ejecutada después de desacoplar la brida al equipo.

Cuando se realice la alineación definitiva en frío del grupo motor-equipos, las cañerías serán previamente desconectadas y mantenidas en esa condición hasta completar el proceso de alineación.

Luego se procederá a ajustar nuevamente las bridas repitiéndose las lecturas respecto de las obtenidas con las cañerías desconectadas, personal del sector Cañerías procederá a efectuar calentamiento localizado en las zonas de los caños próximas a las bridas hasta lograr que las variaciones de la alineación desaparezcan al ajustar las mismas.

Las condiciones en que debe efectuarse este calentamiento son las mismas que rigen para el curvado en caliente de las cañerías para el cual deben seguirse los lineamientos dados en las respectivas especificaciones, normas, códigos o Instrucciones de Trabajo en particular.

Controles Finales, realizada la alineación en frío se verificará:

- Que todas las conexiones auxiliares del equipo se encuentren obturadas.
- Que entre las bridas principales del equipo y las cañerías se hayan colocado juntas ciegas para evitar la introducción de elementos extraños al equipo.
- Que el cárter de aceite del equipo haya sido llenado completamente con aceite inhibidor de la corrosión, registrar en formulario PPAG-370-OP-M-004 Prot02 - Planilla de Lubricación de Equipos

El Supervisor Mecánico registrará estas verificaciones en las planillas adjuntas y entregará el original al QA-QC.

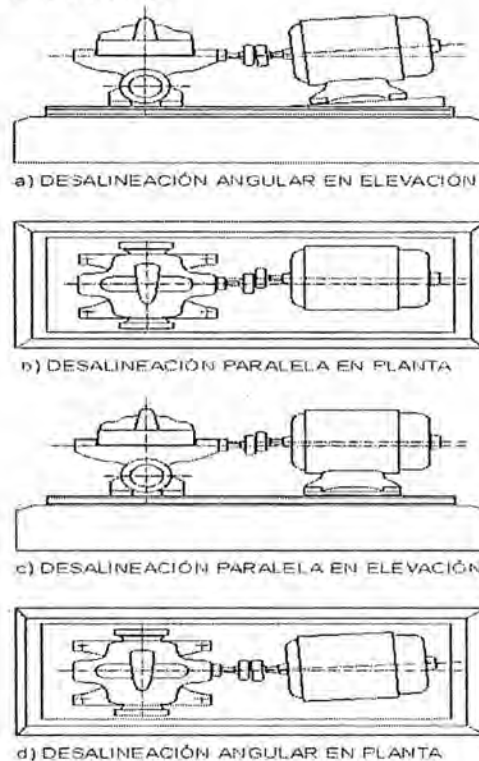


Figura 42 Tipos de desalineamiento en acoplamiento de equipos

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.35 Torqueo de espárragos-pernos en Elementos estructurales, Skid de equipos y similares

El objetivo de este procedimiento es describir el correcto torqueo de pernos y tuercas en los aprietes de equipos, estructuras, barandas, pasarelas y demás elementos que lo requieran.

Este procedimiento aplica para el ajuste de todas las uniones, tanto a pernos como espárragos.

Definiciones

Torque: Fuerza aplicada a una palanca, para producir un ajuste.

Perno: Pieza de hierro u otro metal, larga, cilíndrica, que se usa para afirmar piezas de gran volumen.

Torquímetro: Instrumento para el torqueo de piezas.

Unión Empernada: La que usa pernos como elementos de unión.

Normas y códigos de aplicación

- Especificación ASTM A-153 o AASHTO M-232
- Especificación ASTM A-569 y AASHTO M-167
- ASTM A-123 o ASTM A-444
- ASTM A-153 o AASHTO M-232
- AASHTO M-3336

Equipos y herramientas

- Llaves
- Pernos
- Torquímetros
- Herramientas en general
- Equipos de ajuste y torqueo (Neumático y/o Eléctrico)

***El torquímetro a emplear deberá contar con su respectivo certificado de calibración, cuya validez de calibración será de acuerdo a dicho documento.

SECUENCIA DEL PROCEDIMIENTO

Antes de iniciar los trabajos se presentará la liberación topográfica de estructuras metálicas, considerando que todos los elementos de la estructura han sido completados.

Para el inicio de las actividades de ajuste y torque final, este será coordinado y comunicado a la supervisión de PPC, con tiempo anticipado.

Se verificará la habilitación del certificado de calibración de los torquímetros, para poder respaldar el trabajo a realizar.

Se verificará las especificaciones (clase/grado, tipo de protección), "Fig. 1" del perno y/o tuerca para seleccionar el valor de torque aplicable de acuerdo a la tabla de torque, anexado a este procedimiento.

Una vez realizado el torque, el supervisor de construcción entregará el trabajo a QC de SPB, para inspección y llenado del protocolo, PPAG-370-OP-M-007-2 Prot01, quien luego de verificar la inspección comunicará a supervisión PPC para el cierre del correspondiente protocolo.

Registros

PPAG-370-OP-M-007 Prot01 Reporte de Torqueo

Ejecutar el Montaje, Nivelación y Alineamiento del CENTRIFUGAL COMPRESSOR SKID del "Quinto TURBO COMPRESOR", en el Área 370.

Este procedimiento se aplica a las actividades correspondientes al Montaje del CENTRIFUGAL COMPRESSOR SKID del Turbo Compresor SKZZ-26800, a realizarse en la planta Malvinas del proyecto.

El Procedimiento lista los trabajos desde la recepción, verificación de componentes, almacenamiento, traslado al área de instalación, ubicación, orientación, nivelación y alineamiento del equipo, de acuerdo a las Especificaciones y Normas de Construcción del Proyecto aplicables al Montaje de los Equipos que estén en el Área 370.

Equipos

- 01 Grúa 200 Ton
- 01 Camión Grúa de 12 Ton
- 01 Estación Total
- 01 Nivel Óptico
- 01 Maquina de Soldar Eléctrica
- 01 Llave de Torque Hidráulica hasta 20000 PSI
- 04 Gatas Hidráulicas tipo pastilla 20 Ton
- 04 Gatas Hidráulicas tipo pastilla 30 Ton
- 04 Gatas Hidráulicas tipo botella 50 Ton
- 02 Tortugas Fijas 50 Ton
- 02 Tortugas Giratorias 50 Ton
- 02 Tecles Cadena 5 Ton.
- 04 Tecles Cadena 3 Ton
- 04 Tirfor 3 Ton
- Escaleras
- Herramientas de ajuste y calibración
- 02 Llaves Stillson 36"
- 02 Llaves de Golpe 3 1/8"Ø
- 04 Llaves Mixtas de 3/4"Ø

- 02 Llaves Mixtas de 1"Ø
- 04 Maletines Mecánico de Montaje
- 04 Maletines Mecánico de Alineamiento
- 01 Nivel de Precisión 0.02x1000mm
- 01 Nivel de Precisión 0.02x1000mm Cuadrante.
- 01 Micrómetro de Interior 50 a 1500mm
- 01 Micrómetro de Exterior 0 a 25mm
- 01 Juego de Sondas 0.03 a 1mm x 10mm

Aparajos de izaje

- 04 Estrobos 1 1/8"Ø x 6 m
- 04 Estrobos 1 1/8"Ø x 4 m
- 04 Grilletes 1 1/2"Ø
- 01 Balancín 500 Kip - ft de Capacidad de Flexión / PLUSPETROL
- 01 Separador Tubular 60 Kip de Capacidad de Compresión / PLUSPETROL

Actividades previas

Paso 01 Verificación del terreno que permitirá el desplazamiento de la grúa de 200 Ton y aprobación del terreno por parte del Supervisor Civil PP.

Paso 02 Verificación de los siguientes protocolos aprobados:

Control Topográfico (Control dimensional de diagonales, entre pernos y cotas)
 Grout Cementicio
 Grout Epóxico

Paso 03 Trazo (entizado) para posicionamiento de Grúa de 200 Ton al lado Noreste de la Fundación de anclaje de los Equipos.

Paso # 04 Instalación de cintas de seguridad e implementación de corredor peatonal en Área 370 para efectos de desplazamiento de personal durante instalación de equipo.

Paso 05 Inspección de los Aparejos de Izaje; grilletes, estrobos, eslingas, vientos, tirfor, tecles, tortugas, balancines y separadores; los elementos deben guardar la configuración prevista en el DWG SOS-9983096/1 para el compresor Skid.

Paso 06 Inspección visual en presencia de QC-SPB, QA-PP y el Vendor de NUOVO PIGNONE, verificación de todos los componentes del Skid, que esté en buenas condiciones, con la identificación y ubicación correcta; luego de terminar la inspección visual QC registra la actividad en el protocolo correspondiente.

Paso 07 Posicionamiento N° 01 de grúa de 200 ton

Posicionar la Grúa de acuerdo al SKETCH-MAL-013 Rev. B Compressor. Skid Pág. 1 de 3 y el Plan para Izajes Críticos PPAG-370-OP-S- 002 Prot07; el cual nos indica la longitud de la pluma, ángulo de carga, radio de giro de carga, ángulo de entrega, radio de entrega, capacidad de entrega de la grúa, peso a izar incluyendo accesorios de maniobra y el factor de seguridad.

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Radio de giro | : 35.0 pies (10.65 metros.) |
| longitud pluma | : 70.0 pies |
| angulo pluma | : 63.4° |
| capacidad grúa | : 68,537 kg |
| porcentaje de carga | : 86.0% |
| Parámetros equipo - carga | |
| peso equipo | : 57,500 kg |
| peso aparejo | : 1,575 kg |
| carga izaje | : 59,075 kg |
| Factor seguridad | |
| F.s. = | 1.16 % |

Paso 08 Ejecutar pruebas en vacío; desde el punto de izaje de carga UBICACIÓN 01 y girar la pluma hasta la segunda posición donde se apoyara el CENTRIFUGAL COMPRESOR - UBICACIÓN 02 verificando todos los parámetros relacionados con el diseño de la maniobra; cualquier variación de la configuración de montaje será coordinado conjuntamente con la supervisión para la aprobación de la misma.

Paso 09 Instalar el Aparejo de Izaje; verificar que los puntos de conexión de los grilletes están asegurados y cargar el Sistema del Winche Principal de la Grúa de 200 Ton al 50% de su capacidad, después de 10 minutos, cargar el Sistema hasta el 100% y proceder a girar la pluma hasta llevar la carga a la UBICACIÓN 02 sobre nivel de terreno apoyado sobre tacos.

Paso 10 Posición N° 02 de grúa de 200 Ton Posicionar la Grúa de acuerdo al SKETCH-MAL-013 Rev. B Compressor. Skid Pág. 2 de 3 y el Plan para Izajes Críticos PPAG-370-OP-S-002 Prot07; el cual nos indica la longitud de la pluma, ángulo de carga, radio de giro de carga, ángulo de entrega, radio de entrega, capacidad de entrega de la grúa, peso a izar incluyendo accesorios de maniobra y el factor de seguridad.

| | |
|---------------------|----------------------------|
| Radio de giro | : 35.0 pies (10.65 metros) |
| longitud pluma | : 70.0 pies |
| angulo pluma | : 63.4° |
| capacidad grúa | : 68,537 kg |
| porcentaje de carga | : 86.0% |

Parámetros equipo - carga

| | |
|--------------|-------------|
| peso equipo | : 57,500 kg |
| peso aparejo | : 1,575 kg |
| carga izaje | : 59,075 kg |

Factor seguridad

F.s. = 1.16 %

Paso 11 Ejecutar pruebas en vacío; desde el punto de izaje de carga UBICACIÓN 02 y girar la pluma hasta la tercera posición donde se apoyara el CENTRIFUGAL COMPRESOR - UBICACIÓN 03 verificando todos los parámetros relacionados con el diseño de la maniobra. Cualquier variación de la configuración de montaje será coordinado conjuntamente con la supervisión para la aprobación de la misma.

Paso 12 Instalar el Aparejo de Izaje; verificar que los puntos de conexión de los grilletes están asegurados y cargar el Sistema del Winche Principal de la Grúa de 200 Ton al 50% de su capacidad, después de 10 minutos, cargar el Sistema hasta el 100% y proceder a girar la pluma hasta llevar la carga a la UBICACIÓN 03 sobre nivel de terreno apoyado sobre tacos.

Paso 13 Posición N°03 de grúa de 200 ton Posicionar la Grúa de acuerdo al SKETCH SKETCH-MAL-013 Rev. B Compressor. Skid Pág. 3 de 3 y el Plan para Izajes Criticos PPAG-370-OP-S-002 Prot07; el cual nos indica la longitud de la pluma, ángulo de carga, radio de giro de carga, ángulo de entrega, radio de entrega, capacidad de entrega de la grúa, peso a izar incluyendo accesorios de maniobra y el factor de seguridad.

| | |
|---------------------|-----------------------------|
| Radio de giro | : 35.0 pies (10.65 metros.) |
| longitud pluma | : 70.0 pies |
| angulo pluma | : 63.4° |
| capacidad grúa | : 68,537 kg |
| porcentaje de carga | : 86.0% |

Parámetros equipo - carga

| | |
|--------------|-------------|
| peso equipo | : 57,500 kg |
| peso aparejo | : 1,575 kg |
| carga izaje | : 59,075 kg |

Factor seguridad

F.s. = 1.16 %

Paso 14 Aproximar y centrar el Equipo respecto de sus pernos de anclaje luego la carga ira descendiendo lentamente hasta su posicionamiento sobre los Shims de nivelación.

4.6.36 Montaje de Auxiliar gas turbine skid

Ejecutar el Montaje, Nivelación y Alineamiento de AUXILIAR GAS TURBINE SKID del "Quinto TURBO COMPRESOR", en el Área 370.

Este procedimiento se aplica a las actividades correspondientes al Montaje de AUXILIAR GAS TURBINE SKID del Turbo Compresor SKZZ-26800, a realizarse en la planta Malvinas del proyecto.

El Procedimiento lista los trabajos desde la recepción, verificación de componentes, almacenamiento, traslado al área de instalación, ubicación, orientación, nivelación y alineamiento del equipo, de acuerdo a las Especificaciones y Normas de Construcción del Proyecto aplicables al Montaje de los Equipos que estén en el Área 370.

Equipos

- 01 Grúa 200 Ton
- 01 Camión Grúa de 12 Ton
- 01 Estación Total
- 01 Nivel Óptico
- 01 Maquina de Soldar Eléctrica
- 01 Llave de Torque Hidráulica hasta 20000 PSI
- 04 Gatas Hidráulicas tipo pastilla 20 Ton
- 04 Gatas Hidráulicas tipo pastilla 30 Ton
- 04 Gatas Hidráulicas tipo botella 50 Ton
- 02 Tortugas Fijas 50 Ton
- 02 Tortugas Giratorias 50 Ton
- 02 Tecles Cadena 5 Ton.
- 04 Tecles Cadena 3 Ton
- 04 Tirfor 3 Ton
- Escaleras
- Herramientas de ajuste y calibración
- 02 Llaves Stillson 36"
- 02 Llaves de Golpe 3 1/8"Ø
- 04 Llaves Mixtas de 3/4"Ø
- 02 Llaves Mixtas de 1"Ø
- 04 Maletines Mecánico de Montaje
- 04 Maletines Mecánico de Alineamiento
- 01 Nivel de Precisión 0.02x1000mm
- 01 Nivel de Precisión 0.02x1000mm Cuadrante.
- 01 Micrómetro de Interior 50 a 1500mm
- 01 Micrómetro de Exterior 0 a 25mm
- 01 Juego de Sondas 0.03 a 1mm x 10mm

Aparejos de izaje, antes del Montaje se presentará la certificación de los siguientes equipos:

- 04 Estrobos 1 1/8"Ø x 6 m
- 04 Estrobos 1 1/8"Ø x 4 m
- 04 Grilletes 1 1/2"Ø
- 01 Balancín 500 Kip - ft de Capacidad de Flexión / Pluspetrol
- 01 Separador Tubular 60 Kip de Capacidad de Compresión / Pluspetrol

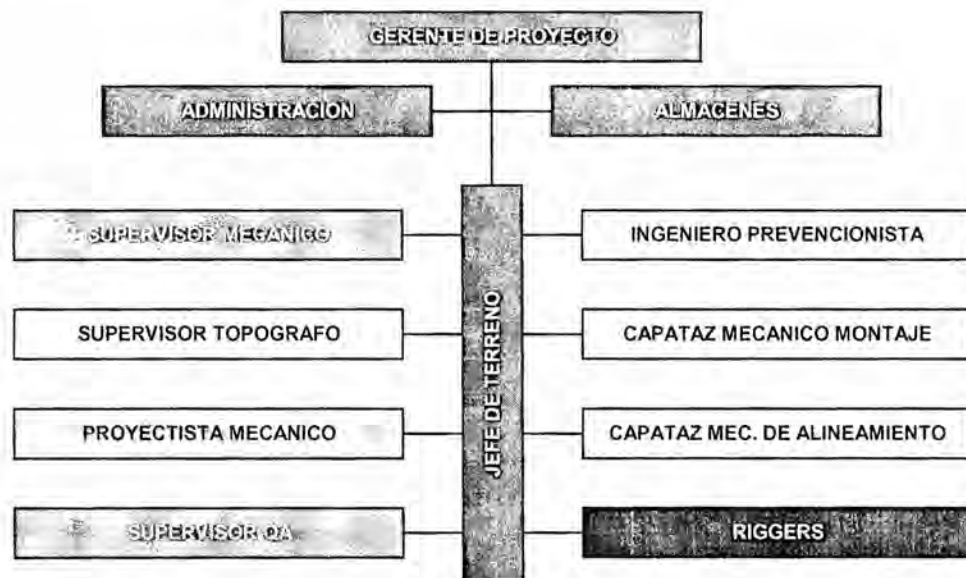


Figura 44 Organización para el montaje del auxiliar gas turbine skid

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

Procedimiento secuencial de montaje

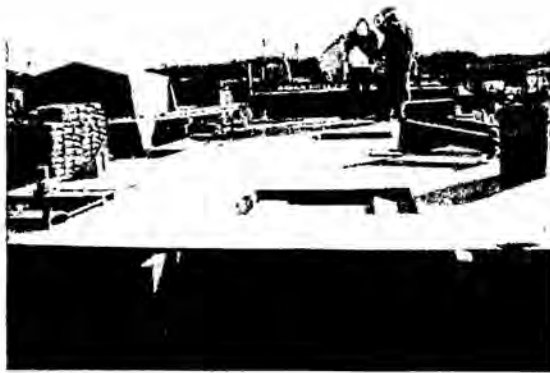
Paso 01 Replanteo Topográfico al lado Noreste del Área 370 para nivelar terreno y permitir el ingreso de la

Grúa de 200 Ton, para la instalación del AUXILIAR GAS TURBINE SKID.

Paso 02 Preparación y presentación de Plano para su Aprobación por PP, donde se indica el relleno con

Material de Préstamo, para el acceso de la Grúa de 200 Ton.

Paso 03 Colocación y compactación de Material de Préstamo hasta nivel que permita acceso de Grúa de 200 Ton sin tener interferencias con pedestales de aerofriador y/o soporte estructural.



Paso 04 Verificación de los siguientes protocolos aprobados:

Control Topográfico

Grout Cementicio

Grout Epóxico



Paso 05 Trazo (entizado) para posicionamiento de Grúa de 200 Ton al lado Noreste de la Fundación de anclaje de los Equipos.

Paso 06 Instalación de cintas de seguridad e implementación de corredor peatonal en Área 370 para efectos de desplazamiento de personal durante instalación de equipo.

Paso 07 Inspección de los Aparejos de Izaje; grilletes, escaleras, arnés de seguridad, estrobos, eslingas, vientos, tirfor, tecles, tortugas, balancines y separadores; todos estos elementos deben encontrarse en cantidades suficientes y en óptimas condiciones de uso.

Paso 08 Inspección visual en presencia de QA/QC - SPB, QA/QC - PP y el Vendor de NUOVO PIGNONE, verificación de todos los componentes del Skid, que este en buenas condiciones, con la identificación y ubicación correcta; luego de terminar la inspección visual se firmará el Protocolo de Inspección.

Paso 09 Se coordinará con PPC las autorizaciones correspondientes para el Traslado e Ingreso de personal de la Grúa de 200 Ton, por el lado Este del Área 370 "Quinto TURBO COMPRESOR".

Paso 10 POSICIÓN N° 01 DE GRÚA DE 200 Ton Posicionar la Grúa de acuerdo al SKETCH - MAL - 12 Rev.A Pág. 1 de 2 y el Plan para Izajes Críticos PPAG-370-OP-S-002 Prot07; el cual nos indica la longitud de la pluma, ángulo de carga, radio de giro de carga, ángulo de entrega, radio de entrega, capacidad de entrega de la grúa, peso a izar incluyendo accesorios de maniobra y el factor de seguridad.

Parámetros grúa

| | |
|----------------|-------------|
| Radio de giro | : 30 pies |
| Longitud pluma | : 70 pies |
| Angulo pluma | : 67.9° |
| Capacidad grúa | : 83,959 kg |

Parámetros equipo - carga

| | |
|--------------|-------------|
| Peso equipo | : 44,000 kg |
| Peso aparejo | : 1,575 kg |
| Carga izaje | : 45,575 kg |

Factor seguridad

F.s. = 1.84 %

Paso 11 Ejecutar pruebas en vacío; desde el punto de izaje de carga UBICACIÓN 01 y girar la pluma a la segunda posición donde se apoyara el AUXILIAR GAS TURBINE SKID - UBICACIÓN 02 verificando todos los parámetros relacionados con el diseño de la maniobra.

Paso 12 Instalar el Aparejo de Izaje; verificar que los puntos de conexión de los grilletes están asegurados y cargar el Sistema del Winche Principal de la Grúa de 200 Ton al 50% de su capacidad, después de 10 minutos, cargar el Sistema hasta el 100% y proceder a girar la pluma hasta llevar la carga a la UBICACIÓN 02 sobre nivel de terreno apoyado sobre tacos.

Paso 13 Posición N° 02 de Grúa de 200 Ton Posicionar la Grúa de acuerdo al SKETCH - MAL - 12 Rev.A Pág. 2 de 2 y el Plan para Izajes Críticos PPAG-370-OP-S-002 Prot07; el cual nos indica la longitud de la pluma, ángulo de carga, radio de giro de carga, ángulo de entrega, radio de entrega, capacidad

de entrega de la grúa, peso a izar incluyendo accesorios de maniobra y el factor de seguridad.

Parámetros grúa

| | |
|----------------|-------------|
| Radio de giro | : 30 pies |
| Longitud pluma | : 70 pies |
| Angulo pluma | : 67.9° |
| Capacidad grúa | : 83,959 kg |

Parámetros equipo - carga

| | |
|--------------|-------------|
| Peso equipo | : 44,000 kg |
| Peso aparejo | : 1,575 kg |
| Carga izaje | : 45,575 kg |

Factor seguridad

F.s. = 1.84 %

Paso 14 Ejecutar pruebas en vacío; desde el punto de izaje de carga Ubicación 02 y girar la pluma hasta la tercera posición donde se apoyara la AUXILIAR GAS TURBINE SKID - Ubicación 03 sobre la Fundación de Anclaje verificando todos los parámetros relacionados con el diseño de la maniobra.

Paso 15 Instalar el Aparejo de Izaje; verificar que los puntos de conexión de los grilletes están asegurados y cargar el Sistema del Winche Principal de la Grúa de 200 Ton al 50% de su capacidad, después de 10 minutos, cargar el Sistema hasta el 100% y proceder a girar la pluma hasta llevar la carga a la UBICACIÓN 03 sobre la Fundación de Anclaje y apoyado sobre tacos.

Paso 16 Aproximar y centrar el Equipo respecto de sus pernos de anclaje; para esta actividad disponer de la Gatas Hidráulicas Tipo Botella 50 Ton y conforme el Equipo este quedando sobre su anclaje ir bajando con las Gatas tipo Pastilla 50 Ton.

Paso 17 Nivelación Mecánica del Bastidor del Equipo. Verificar la nivelación mecánica de los puntos de apoyo, si se presentan variaciones proceder a nivelar con los pernos de regulación y agregar lanas de acero inoxidable hasta que el nivel quede dentro de las tolerancias indicadas en el Manual de Instalación del Equipo.

Paso 18 Alineamiento Topográfico del Bastidor del Equipo. Verificar el Alineamiento Topográfico - Mecánico del Equipo, si se presentan variaciones proceder a su alineamiento con los pernos de regulación hasta que el Equipo

quede dentro de las tolerancias indicadas en el Manual de Instalación del Equipo.

Paso 19 Ajuste Inicial de Pernos de Anclaje del Bastidor del Equipo. Finalizados la Nivelación y Alineamiento del Bastidor del Equipo; se presentara el Protocolo Mecánico para su revisión y aprobación por la Supervisión PP. Se solicita a la Supervisión la autorización para proceder con el Ajuste inicial de los pernos de anclaje que equivale al 50% del Torque a aplicarse a los anclajes del Bastidor del Equipo.

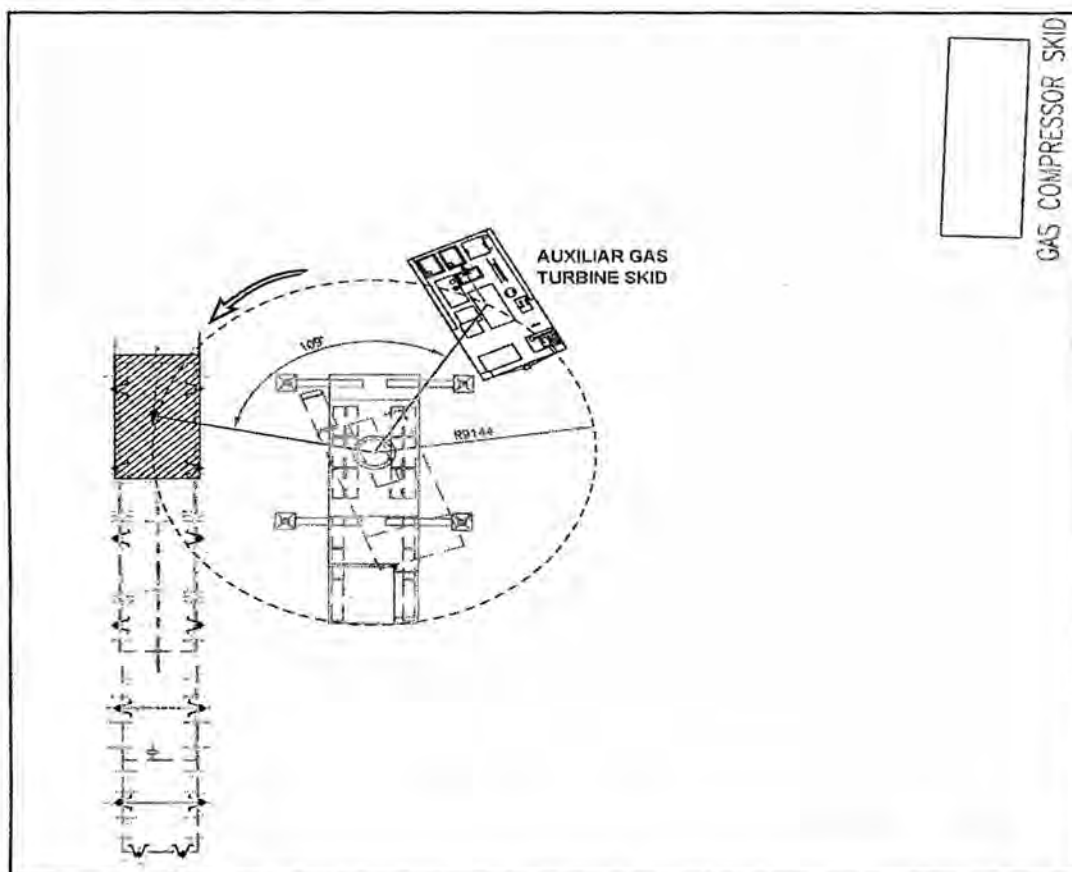


Figura 45 Esquema de montaje del auxiliar gas turbine skid

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol



Figura 46 Fotografía panorámica del Auxiliar Gas Turbine Skid

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.37 Montaje de ducto exhaustor

Este procedimiento cubre los aspectos relacionados con el montaje de las estructuras del Ducto Exhaustor del Turbocompresor N° 5.

Será de aplicación en el proyecto EPC 5C de acuerdo al manual del vendor y los planos aplicables.

Documentación aplicable

- | | |
|---------------------|---|
| ▪ SOM6657955 | Exhaust Duct Layout |
| ▪ PPAG-100-ET-S-002 | Structural Steel Design Technical Specification |
| ▪ PPAG-370-ET-X-002 | Selection and Application of Protective Coating |
| ▪ PPAG-370-OP-X-002 | Operación y uso de grúas. |
| ▪ PPAG-370-OP-M-006 | Instalación de Laminas de nivelación |
| ▪ PPAG-370-OP-M-007 | Procedimiento Torqueado de pernos |
| ▪ PPAG-370-OP-S-002 | Procedimiento Montaje de Estructuras |

Equipos

- 01 Grúa 40 Ton
- 01 Grúa 200 Ton
- 01 Manlift 60 SC
- 01 Canastillo alza hombres
- 01 Equipo de Soldar con sus accesorios
- 01 Estación Total

- 01 Nivel Óptico
- 01 Taquímetro de Torque controlado (con calibración vigente)
- 04 Tecles Cadena 2.5 Ton.
- 04 Tirfor de 1.5 Ton
- Herramientas
- 06 Punzones de varias medidas
- 06 Combas 5 kg.
- 02 Maletín Mecánico de montaje
- 01 Ratchet ¾"
- 01 Juego de dados encaje ¾'
- 01 Juego llaves mixtas varias
- 02 Escaleras telescópicas
- 08 cuerpos de andamios ULMA certificados
- 100 metros. Cables de acero de ½" y 5/8" para líneas de vida
- 02 Taladros de mano
- 01 Taladro Magnético
- 01 Nivel de precisión
- 01 Goniómetro

Aparejos de izaje

- 04 Eslingas
- 04 Grilletes
- 04 cadenas
- 01 Juego Accesorios de levante

Táreas previas al montaje

Antes y durante los trabajos de campo a ejecutarse en la zona del Turbocompresor, se verificará la ausencia de mezcla explosiva coordinando con el monitor asignado para estas actividades (Monitoreo constante de mezcla utilizando un equipo móvil de detección de gases). El nivel de explosividad deberá ser 0% (%LEL = 0).

El posicionamiento de las cargas, desplazamiento de vehículos, grúas, camión Hiab y maniobras de montaje en general deberán ser realizados en horario diurno, con visibilidad adecuada y en ausencia de lluvias.

El operador de la unidad de Izaje deberá estar calificado y habilitado por PPC.

Queda prohibido el movimiento y elevación de cargas ante presencia de neblinas, fuertes vientos, lluvias, y ante cercanías de tendido eléctrico se deberá guardar la distancia mínima de seguridad especificada.

Así mismo, se deberá evitar el posicionamiento inadecuado en terreno sin compactar o desnivelado.

Se contará con escaleras o andamios para acceder a las zonas altas para la fijación de los aparejos.

El supervisor debe asegurarse que todo el personal involucrado en el montaje de la estructura del Ducto Exhaustor, haya sido debidamente capacitado (el personal debe haber recibido inducción y charlas de entrenamiento para trabajos en altura), además de conocer el procedimiento de trabajo aplicable.

El supervisor revisará las actividades, elaborará el análisis de riesgo y los permisos de trabajo correspondientes.

Se verificará que la zona de trabajo esté señalizado adecuadamente, además de contar con los extintores correspondientes.

Verificación del Check List de Operación de la Grúa de 40 y 200 Tn.

Verificación de aparejos de maniobra de acuerdo al Instructivo INS-PERPPC-11-01.

Recepcionar, clasificar y verificar dimensionalmente todas las estructuras, con los planos de fabricación y montaje; de encontrarse observaciones se elaborará el informe respectivo para realizar las correcciones necesarias.

Montaje de pórticos y plataforma de soporte del ducto exhaustor

Antes del montaje del Ducto Exhaustor se debe ejecutar el montaje de los pórticos T1, T2 y la plataforma de soporte sobre la que se instalarán los elementos del Exhaustor, estas estructuras serán montadas de la manera siguiente:

El trabajo se inicia con el preensamble en piso de los pórticos T1, T2 y la plataforma, verificación del control dimensional y la preparación de las estructuras para el izaje sobre sus pedestales.

Primero se levanta el pórtico T1 (9.0 Ton) que será instalado en la zona Norte de la Turbina con la grúa de 40 (Tn.) usando los elementos de izaje adecuados en campo y será fijados a sus pernos de anclajes.

Seguido el pórtico T2 (9.0 Ton) en la zona Sur será montado con la grúa de 200 (Tn.) tomando en consideración el radio de la pluma con respecto al izaje de la carga y será fijados a sus pernos de anclajes así mismo ambas estructuras serán fijadas mediante pernos.

El trabajo culmina con el posicionamiento de la plataforma sobre los pórticos T1 y T2 con la grúa de 200 (Tn.) usando los elementos de izaje adecuados en campo fijándose a la estructura mediante pernos.

Ajuste y alineamiento de las estructuras metálicas

En esta etapa se verifica el alineamiento vertical topográfico de las estructuras, luego se empezaran a torquear los pernos teniendo en cuenta la Tabla de

Torque para pernos proporcionada por el vendedor en el Manual de Instalación, de ser el caso, o siguiendo lo establecido en el Procedimiento de torqueo.

Montaje de ducto exhaustor

La secuencia de montaje se inicia con el preensamble de las estructuras, de acuerdo a cada etapa programada, siguiendo la secuencia:

- a. Junta de expansión: Se verificara, antes del montaje que este completo y ensamblado de acuerdo a los planos de fabricación, posteriormente será izado con la grúa de 40Tn. Usando los elementos de izaje adecuado (peso aproximado 2400 Kg) y fijado mediante pernos a su base procediéndose posteriormente al torqueo de los mismos.
- b. Ensamble de transición: El Ducto de Transición está formado por dos partes: el Lower Transition (4500 Kg) y el Upper Transition (4800 Kg.) los cuales serán izado con la grúa de 40Tn. usando los elementos adecuados en campo, llevan además en su parte interna aislamiento térmico de Fibra de Vidrio.

La aplicación de la fibra de vidrio se realizará de acuerdo a las especificaciones dadas en el plano SOM6657955/1 Sheet 2/2 de Nuovo Pignone, los cuales incluyen la instalación de fibra de vidrio entre planchas de acero inoxidable fijados con pernos de acero inoxidable soldadas según planos, utilizando para ello los EPP apropiados para trabajos con fibra de vidrio (Trajes Tyvek, lentes googles, guantes de goma). Una vez aproximado al punto de apoyo se instalaran los cuatro (04) dispositivos de deslizamiento (30 Kg. c/u) sobre dos rieles soldados los cuales constituyen las barras carrileras del ducto de transición.

- c. Ensamble del ducto silenciador y montaje del Saddle (apoyo de exhaustor)

Después de retirado el embalaje de transporte y se verifique que se encuentra completo, se preensamblará la estructura del ducto dejándolo listo para su izaje con la grúa de 40Tn. usando los elementos adecuados en campo (6350 Kg.) sobre el ducto de transición, aquí se practicarán agujeros para la fijación del exhaustor usando taladro magnético en las posiciones establecidas de acuerdo a lo indicado en el plano SOM6657955/1 Sheet 2/2: Detalle "E" y View "E1" de Nuovo Pignone, la fijación final de la estructura se realizará utilizando pernos galvanizados. Una vez ubicado en su punto de apoyo se procederá a la instalación de los ocho (08) Slide Saddle's (apoyos del exhaustor) así como la soldadura de ocho (08) ángulos de soporte para los pernos centradores.

- d. Montaje del ducto vertical

Una vez que se verifique que se encuentre completo y sin defectos se preensamblará de acuerdo a planos SOM6657955/1 Sheet ½ para luego ser izado con la grúa de 40Tn. usando los elementos adecuados en campo (4300 Kg.) a su posición de trabajo y ser fijado a la estructura mediante pernos

e. Montaje de panel de silenciadores

Antes del cierre del Ducto del Exhaustor se deberán instalar seis (06) Paneles silenciadores (700 Kg. c/u) los cuales serán instalados con la grúa de 40 (Tn.) usando los elementos adecuados en campo y empernados sobre las guías del soporte interno del ducto silenciador de acuerdo a las indicaciones del plano SOM6657955/1 Sheet 2/2: Sección "C-C" Planta en elevación +11440 de Nuovo Pignone.

f. Montaje de ducto final y rain cap del techo exhaustor

Una vez revisadas las estructuras y verificadas las medidas de acuerdo a los planos se procederá al preensamblaje del ducto final (4300 Kg) y Rain cap (2900 Kg.) con la grúa de 40 (Tn.) usando los elementos de izaje adecuados en campo. Las maniobras de montaje finalizarán cuando ambas estructuras queden fijas a la estructura del exhaustor mediante pernos.

Todas las maniobras de izaje de estas estructuras se realizarán concordantes a los procedimientos PPAG-370-OP-S-002 Montaje de estructura metálicas, PPAG-370-OP-X-002 Operación y Uso de Grúas y los requisitos establecidos por PP para Trabajos en Altura.

Ajuste y alineamiento entre las estructuras y la turbina

Se verificará se realicen las conexiones necesarias entre las estructuras y la turbina. Si fuese necesario realizar trabajos de nivelación de equipos o de las estructuras se seguirá los lineamientos establecidos en el procedimiento PPAG-370-OP-M-006: Instalación de laines de nivelación de equipos.

Ante desviaciones eventuales, estas se corregirán en campo según necesidad de acomodo, haciendo uso de elementos de sujeción tales como eslingas, cadenas, tirfor, teclees, etc.

Verificación final

La supervisión de Control de Calidad SPB y los Supervisores de PP verificarán que todos los pernos de las estructuras y sus accesorios estén completos (con arandelas tuercas, contratuercas y manguitos silos hubiera), y torqueados para proceder a dar conformidad completando los protocolos de liberación de pernos y otros componentes.

Se resanara las estructuras, agujeros y uniones que se hayan modificado a último momento aplicando el sistema SSPC-SP2: Hand Tool Cleaning y recubriendo con pintura de resane.

4.6.38 Montaje de casa de filtros

Este procedimiento cubre los aspectos relacionados con el montaje de las estructuras de la Casa de Filtros MS 5002 D del Turbocompresor N° 5.

Será de aplicación en el proyecto de acuerdo al manual del vendor y los planos aplicables.

Documentación aplicable

- | | |
|---------------------|---|
| ▪ SOM6656957/1 | Filter House MS 5002D "Camisea" Layout |
| ▪ PPAG-100-ET-S-002 | Structural Steel Design Technical Specification |
| ▪ PPAG-370-OP-S-002 | Procedimiento Montaje de Estructuras |
| ▪ PPAG-370-ET-X-002 | Selection and Application of Protective Coating |
| ▪ PPAG-370-OP-X-002 | Operación y uso de grúas. |
| ▪ PPAG-370-OP-M-006 | Instalación de Lainas de nivelación |
| ▪ PPAG-370-OP-M-007 | Procedimiento Torque de pernos |

Equipos

- 01 Grúa 40 Ton
- 01 Grúa 200 Ton
- 01 Manlift 60 SC
- 01 Canastillo alza hombres
- 01 Estación Total
- 01 Nivel Óptico
- 01 Taquímetro de Torque controlado (con calibración vigente)
- 04 Tecles Cadena 2.5 Ton.
- 04 Tirfor de 1.5 Ton
- Herramientas
- 06 Punzones de varias medidas
- 06 Combas 5 kg.
- 02 Maletín Mecánico de montaje
- 01 Ratchet ¾"
- 01 Juego de dados encaje ¾'
- 01 Juego llaves mixtas varias
- 02 Escaleras telescópicas
- 08 cuerpos de andamios ULMA certificados
- 100 metros. Cables de acero de ½" y 5/8" para líneas de vida
- 02 Taladros de mano
- 01 Nivel de precisión
- 01 Goniómetro

Aparejos de izaje

- 04 Eslingas

- 04 Grilletes
- 04 cadenas
- 01 Juego Accesorios de levante

Montaje del módulo de filtros y ducto de transición

El montaje del módulo de filtros y ducto de transición se realizará en dos partes las cuales se inician con el preensamble, en piso, de las estructuras inferior y superior del módulo de filtros de acuerdo a los planos SOM6656957/1 Sheet 1/1 y SOM 6660467/1 Sheet ½ de Nuovo Pignone.

Tanto el módulo de filtros como el ducto de transición serán montados en dos etapas:

- a) Sección Inferior: Se realizará pre-ensamble y control dimensional de la estructura formada por los Ítems 2, 3 y 4 de acuerdo a planos SOM6656957/1 Sheet 1/1 y SOM 6660467/1 Sheet ½ de Nuovo Pignone, dejándose listo para su izaje sobre plataforma de soporte (7750 Kg) con la grúa de 200 Tn..

Una vez ubicada en su posición de ensamble las estructuras se unirán mediante pernos los cuales serán ajustados al 70% de su Torque Nominal.

Mediante el uso de lánas y con la asistencia del topógrafo se nivelará la sección inferior procediéndose a completar el torque de los pernos.

La nivelación de la estructura mediante el uso de lánas se realizará concordante con el Procedimiento PPAG-370-OP-M-006 Instalación de lánas de nivelación

- b) Sección Superior: Se realizará pre-ensamble y control dimensional de la estructura formada por los Ítems 2, 3 y 4 de acuerdo a planos SOM6656957/1 Sheet 1/1 y SOM 6660467/1 Sheet ½ de Nuovo Pignone, dejándose listo para su izaje sobre plataforma de soporte (7750 Kg) con la grúa de 200 Tn.

Una vez ubicada en su posición de ensamble la estructura se unirá a la sección inferior mediante pernos, procediéndose posteriormente al torque final de los mismos.

Montaje de ductos de evacuación de polvos

Después de retirado el embalaje de transporte y se verifique que se encuentran completos, se preensamblarán los ductos de evacuación de polvos (500 Kg c/u) dejándolos listos para su izaje con la grúa de 40Tn. Una vez

posicionados estos serán fijados mediante pernos en sus respectivas bases procediéndose posteriormente al torqueo de los mismos.

Montaje de elementos accesorios

Los trabajos de montaje de la Casa de Filtros se completan con la Instalación de una Grúa Tipo Bandera (Electrical Hoist) de 250 Kg. una Escalera Tipo Marinera y Barandas de acuerdo a lo especificado en los planos SOM6656957/1 Sheet 1/1 y SOM 6660467/1 Sheet ½ de Nuovo Pignone, estos elementos serán fijados a la estructura mediante pernos.

Instalación de filtros en interior del módulo de filtros

Terminado el montaje de las estructuras se procederá a la instalación, en el interior del módulo de Filtros, de los Filtros: Inertial 1º etapa, Coalescer 2º etapa, Prefiltro 3º etapa y H.E. filter 4º etapa, Ítems 6,7,8,9 del plano SOM6656957/1 Sheet 1/1

Para la ejecución de este trabajo se deberá asegurar que el personal SPB que ingrese al recinto lo haga con los zapatos limpios y libres de barro, así como cumplir los requisitos establecidos por PP para trabajos en Espacio Confinado de acuerdo al procedimiento PRO-PERPPC-04-01.

Culminados los trabajos las juntas de la estructura serán selladas con SIKAFLEX 211 alrededor del techo y juntas laterales, de acuerdo a lo establecido por Nuovo Pignone.

Todas las maniobras de izaje de estas estructuras se realizarán concordantes a los procedimientos PPAG-370-OP-S-002 Montaje de estructura metálicas, PPAG-370-OP-X-002 Operación y Uso de Grúas y los requisitos establecidos por PP para Trabajos en Altura.

Ajuste y alineamiento entre las estructuras y la turbina

Se verificará se realicen las conexiones necesarias entre las estructuras y la turbina. Si fuese necesario realizar trabajos de nivelación de equipos o de las estructuras se seguirá los lineamientos establecidos en el procedimiento PPAG-370-OP-M-006: Instalación de laines de nivelación de equipos.

Ante desviaciones eventuales, estas se corregirán en campo según necesidad de acomodo, haciendo uso de elementos de sujeción tales como eslingas, cadenas, tirfor, teclees, etc.

Verificación final y limpieza de casa filtro

La supervisión de Control de Calidad SPB y los Supervisores de PP verificarán que todos los pernos de las estructuras y sus accesorios estén completos (con arandelas tuercas, contratuercas y manguitos si los hubiera), y torqueados para proceder a dar conformidad completando los protocolos de liberación de pernos y otros componentes.

Se resanara las estructuras, agujeros y uniones que se hayan modificado a último momento aplicando el sistema SSPC-SP2: Hand Tool Cleaning y recubriendo con pintura de resane.

Antes de proceder al cierre de la casa de filtros se verificará que los elementos internos, filtros y demás accesorios estén completos procediéndose a firmar un protocolo de liberación y cierre de la Casa de Filtros, preferentemente con presencia del representante del vendedor.

4.6.39 Montaje del centrífugal Compressor skid

Ejecutar el Montaje, Nivelación y Alineamiento del CENTRIFUGAL COMPRESSOR SKID del "Quinto TURBO COMPRESOR", en el Área 370.

Este procedimiento se aplica a las actividades correspondiente al Montaje del CENTRIFUGAL COMPRESSOR SKID del Turbo Compresor SKZZ-26800, a realizarse en la Planta Malvinas del Proyecto: BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION "EPC 5C- Quinto. TURBO COMPRESOR".

El Procedimiento lista los trabajos desde la recepción, verificación de componentes, almacenamiento, traslado al área de instalación, ubicación, orientación, nivelación y alineamiento del equipo, de acuerdo a las Especificaciones y Normas de Construcción del Proyecto aplicables al Montaje de los Equipos que estén en el Área 370

ACTIVIDADES PREVIAS

PASO 01

Verificación del terreno que permitirá el desplazamiento de la grúa de 200 Ton y aprobación del terreno por parte del Supervisor Civil PP.

.PASO 02

Verificación de los siguientes protocolos aprobados:

- Control Topográfico (Control dimensional de diagonales, entre pernos y cotas)
- Grout Cementicio
- Grout Epóxico

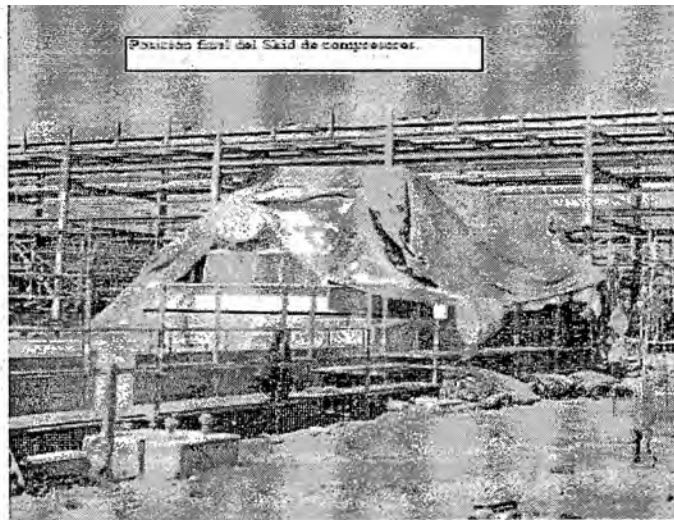


Figura 47 - Fotografía del Centrifugal Compressor Skid

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

PASO 03

Trazo (entizado) para posicionamiento de Grúa de 200 Ton al lado Noreste de la Fundación de anclaje de los Equipos.

PASO 04

Instalación de cintas de seguridad e implementación de corredor peatonal en Area 370 para efectos de desplazamiento de personal durante instalación de equipo.

PASO 05

Inspección de los Aparejos de Izaje; grilletes, estrobos, eslingas, vientos, tirfor, tecles, tortugas, balancines y separadores; los elementos deben guardar la configuración prevista en el DWG SOS-9983096/1 para el compresor Skid.

PASO 06

Inspección visual en presencia de QC-SPB, QA-PP y el Vendor de NUOVO PIGNONE, verificación de todos los componentes del Skid, que esté en buenas condiciones, con la identificación y ubicación correcta; luego de terminar la inspección visual QC registra la actividad en el protocolo correspondiente.

PASO 07: Posición nº 01 de Grúa de 200 ton

Posicionar la Grúa de acuerdo al SKETCH-MAL-013 Rev. B Compressor. Skid Pag. 1 de 3 y el Plan para Izajes Críticos PPAG-370-OP-S- 002 Prot07; el cual nos indica la longitud de la pluma, ángulo de carga, radio de giro de carga,

ángulo de entrega, radio de entrega, capacidad de entrega de la grúa, peso a izar incluyendo accesorios de maniobra y el factor de seguridad.

Parametros grua

| | |
|---------------------|-------------------------|
| Radio de giro | : 35.0 pies (10.65 mt.) |
| Longitud pluma | : 70.0 pies |
| Angulo pluma | : 63.4° |
| Capacidad grua | : 68,537 kg |
| Porcentaje de carga | : 86.0% |

Parametros equipo – carga

| | |
|--------------|-------------|
| Peso equipo | : 57,500 kg |
| Peso aparejo | : 1,575 kg |
| Carga izaje | : 59,075 kg |

Factor seguridad

F.S. = 1.16 %

PASO 08

Ejecutar pruebas en vacío; desde el punto de izaje de carga UBICACIÓN 01 y girar la pluma hasta la segunda posición donde se apoyara el CENTRIFUGAL COMPRESOR – UBICACIÓN 02 verificando todos los parámetros relacionados con el diseño de la maniobra; cualquier variación de la configuración de montaje será coordinado conjuntamente con la supervisión para la aprobación de la misma.

ACTIVIDADES DE MONTAJE

PASO 09

Instalar el Aparejo de Izaje; verificar que los puntos de conexión de los grilletes están asegurados y cargar el Sistema del Winche Principal de la Grúa de 200 Ton al 50% de su capacidad, después de 10 minutos, cargar el Sistema hasta el 100% y proceder a girar la pluma hasta llevar la carga a la UBICACION 02 sobre nivel de terreno apoyado sobre tacos.

PASO 10: POSICION N° 02 DE GRUA DE 200 Ton

Posicionar la Grúa de acuerdo al SKETCH-MAL-013 Rev. B Compressor. Skid Pag. 2 de 3 y el Plan para Izajes Críticos PPAG-370-OP-S-002 Prot07; el cual nos indica la longitud de la pluma, ángulo de carga, radio de giro de carga, ángulo de entrega, radio de entrega, capacidad de entrega de la grúa, peso a izar incluyendo accesorios de maniobra y el factor de seguridad.

Parametros grua

| | |
|---------------|-------------------------|
| Radio de giro | : 35.0 pies (10.65 mt.) |
|---------------|-------------------------|

| | |
|---------------------|-------------|
| Longitud pluma | : 70.0 pies |
| Angulo pluma | : 63.4° |
| Capacidad grua | : 68,537 kg |
| Porcentaje de carga | : 86.0% |

Parametros equipo – carga

| | |
|--------------|-------------|
| Peso equipo | : 57,500 kg |
| Peso aparejo | : 1,575 kg |
| Carga izaje | : 59,075 kg |

Factor seguridad

F.s. = 1.16 %

PASO 11

Ejecutar pruebas en vacío; desde el punto de izaje de carga Ubicación 02 y girar la pluma hasta la tercera posición donde se apoyara el CENTRIFUGAL COMPRESOR – Ubicación 03 verificando todos los parámetros relacionados con el diseño de la maniobra. Cualquier variación de la configuración de montaje será coordinado conjuntamente con la supervisión para la aprobación de la misma.

PASO 12

Instalar el Aparejo de Izaje; verificar que los puntos de conexión de los grilletes están asegurados y cargar el Sistema del Winche Principal de la Grúa de 200 Ton al 50% de su capacidad, después de 10 minutos, cargar el Sistema hasta el 100% y proceder a girar la pluma hasta llevar la carga a la UBICACION 03 sobre nivel de terreno apoyado sobre tacos.

PASO 13: Posicion nº 03 de Grua de 200 ton

Posicionar la Grúa de acuerdo al SKETCH SKETCH-MAL-013 Rev. B Compressor. Skid Pag. 3 de 3 y el Plan para Izajes Críticos PPAG-370-OP-S-002 Prot07; el cual nos indica la longitud de la pluma, ángulo de carga, radio de giro de carga, ángulo de entrega, radio de entrega, capacidad de entrega de la grúa, peso a izar incluyendo accesorios de maniobra y el factor de seguridad.

Parametros grua

| | |
|---------------------|-------------------------|
| radio de giro | : 35.0 pies (10.65 mt.) |
| longitud pluma | : 70.0 pies |
| angulo pluma | : 63.4° |
| capacidad grua | : 68,537 kg |
| porcentaje de carga | : 86.0% |

Parametros equipo – carga

peso equipo : 57,500 kg
peso aparejo : 1,575 kg
carga izaje : 59,075 kg
factor seguridad

F.s. = 1.16 %

PASO 14

Aproximar y centrar el Equipo respecto de sus pernos de anclaje luego la carga ira descendiendo lentamente hasta su posicionamiento sobre los Shims de nivelación.

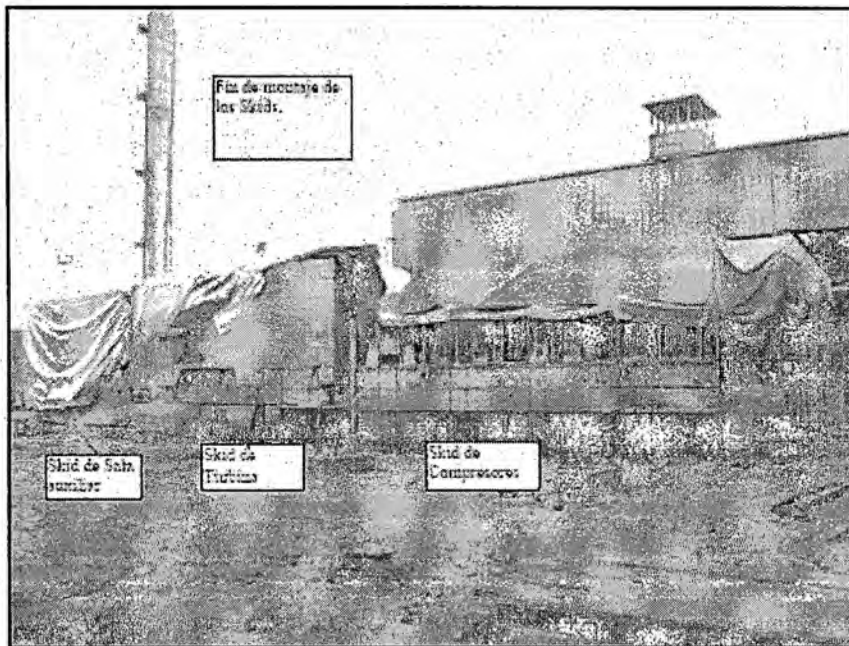


Figura 48 Skids de Turbocompresor #05 Nuovo Pignone

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

4.6.40 Montaje del gas Turbine skid

Ejecutar el Montaje, Nivelación y Alineamiento de GAS TURBINE SKID del 5to Turbocompresor, en el Área 370.

Actividades previas

PASO 01

Replanteo Topográfico al lado Noreste del Area 370 para nivelar terreno y permitir el ingreso de la Grúa de 200 Ton, para la instalación de GAS TURBINE SKID.

PASO 02

Preparación y presentación de Plano para su Aprobación por PP, donde se indica el relleno con Material de Préstamo, para el acceso de la Grúa de 200 Ton.

PASO 03

Colocación y compactación de Material de Préstamo hasta nivel que permita acceso de Grúa de 200 Ton sin tener interferencias con pedestales de aerofriador y/o soporte estructural.

PASO 04

Levantamiento Topográfico en los pernos e insertos de la Fundación; se verificará topográficamente la ubicación de los Jacking Post, nivelación y alineamiento de los pernos de anclaje y sustentar esta verificación con la firma del Registro de Inspección Topográfico PPAG-370-OP-S-002 Prot01, antes de proceder al montaje de GAS TURBINE SKID.

PASO 05

Trazo (entizado) para posicionamiento de Grúa de 200 Ton al lado Noreste de la Fundación de anclaje de los Equipos.

PASO 06

Instalación de cintas de seguridad e implementación de corredor peatonal en Area 370 para efectos de desplazamiento de personal durante instalación de equipo.

PASO 07

Inspección de los Aparejos de Izaje; grilletes, estobos, eslingas, vientos, tirfor, tecles, tortugas, balancines y separadores; todos estos elementos deben encontrarse en cantidades suficientes y en optimas condiciones de uso.

PASO 08

Inspección visual en presencia de QA/QC-SPB, QA/QC-PP y el Vendor de Nuovo Pignone, verificación de todos los componentes de cada uno de los Equipos (Skid) que estén en buenas condiciones, con la identificación y

ubicación correcta; de encontrarse alguna no conformidad se presentará el documento correspondiente, luego de terminar la inspección visual se firmará el Protocolo de Inspección

Actividades de posicionamiento de grúa 200 ton

PASO 09

Se coordinará con PPC las autorizaciones correspondientes para el Traslado e Ingreso de personal y de la Grúa de 200 Ton, por el lado Este del Área 370 - 5to TURBO COMPRESOR.

PASO 10: Posicion n° 01 de grúa de 200 ton

Posicionar la Grúa de acuerdo al SKETCH-MAL-011 Rev.B Turbina Skid Pag. 1 de 4 y el Plan para Izajes Críticos PPAG-370-OP-S-002 Prot07; el cual nos indica la longitud de la pluma, ángulo de carga, radio de giro de carga, ángulo de entrega, radio de entrega, capacidad de entrega de la grúa, peso a izar incluyendo accesorios de maniobra y el factor de seguridad.

PARAMETROS GRUA

Radio de giro: 25 pies

Longitud pluma: 70 pies

Angulo pluma: 72.3°

Capacidad grúa: 200,000 lb / 90,718 kg

PARAMETROS EQUIPO – CARGA

Peso equipo: 85,940 kg

Peso aparejo: 1,575 kg

Carga izaje: 87,515 kg

FACTOR SEGURIDAD

f.s. = $(1 - ci / cg) * 100 \% = (1 - 87515/90718 * 100 \%$

f.s. = 3.53 % a favor de la grúa (grúa tiene 15% a su favor en el ceteo de capacidad)

PASO 11

Ejecutar pruebas en vacío; desde el punto de izaje de carga Ubicación 01 y girar la pluma hasta la segunda posición donde se apoyara la GAS TURBINE SKID – Ubicación 02 verificando todos los parámetros relacionados con el diseño de la maniobra.

Actividades de montaje

PASO 12

Instalar el Aparejo de Izaje; verificar que los puntos de conexión de los grilletes están asegurados y cargar el Sistema del Winche Principal de la Grúa de 200 Ton al 50% de su capacidad, después de 10 minutos, cargar el Sistema hasta el 100% y proceder a girar la pluma hasta llevar la carga a la Ubicacion 02 sobre nivel de terreno apoyado sobre tacos.

PASO 13: Posicion nº 02 de grua de 200 Ton

Posicionar la Grúa de acuerdo al SKETCH-MAL-011 Rev.B Turbina Skid Pag. 3 de 4 y el Plan para Izajes Críticos PPAG-370-OP-S- 002 Prot07; el cual nos indica la longitud de la pluma, ángulo de carga, radio de giro de carga, ángulo de entrega, radio de entrega, capacidad de entrega de la grúa, peso a izar incluyendo accesorios de maniobra y el factor de seguridad.

PARAMETROS GRUA

Radio de giro: 25 pies

Longitud pluma: 70 pies

Angulo pluma: 72.3°

Capacidad grua: 200,000 lb / 90,718 kg

PARAMETROS EQUIPO – CARGA

Peso equipo: 85,940 kg

Peso aparejo: 1,575 kg

Carga izaje: 87,515 kg

FACTOR SEGURIDAD

f.s. = $(1 - ci / cg) * 100 \% = (1 - 87515/90718 * 100 \%)$

f.s. = 3.53 % a favor de la grúa (grúa tiene 15% a su favor en el ceteo de capacidad)

PASO 14

Ejecutar pruebas en vacío; desde el punto de izaje de carga Ubicación 02 y girar la pluma hasta la tercera posición donde se apoyara la GAS TURBINE SKID – Ubicación 03 verificando todos los parámetros relacionados con el diseño de la maniobra.

PASO 15

Instalar el Aparejo de Izaje; verificar que los puntos de conexión de los grilletes están asegurados y cargar el Sistema del Winche Principal de la Grúa de 200 Ton al 50% de su capacidad, después de 10 minutos, cargar el Sistema hasta el 100% y proceder a girar la pluma hasta llevar la carga a la Ubicacion 03 sobre nivel de terreno apoyado sobre tacos.

PASO 16: Posicion nº 03 de Grua de 200 ton

Posicionar la Grúa de acuerdo al SKETCH – MAL – 01 Rev.B Pag. 3A de 9 y el Plan para Izajes Críticos PPAG-370-OP-S- 002 Prot07; el cual nos indica la longitud de la pluma, ángulo de carga, radio de giro de carga, ángulo de entrega, radio de entrega, capacidad de entrega de la grúa, peso a izar incluyendo accesorios de maniobra y el factor de seguridad.

PARAMETROS GRUA

Radio de giro: 25 pies

Longitud pluma: 70 pies

Angulo pluma: 72.3°

Capacidad grua: 200,000 lb / 90,718 kg

PARAMETROS EQUIPO – CARGA

Peso equipo: 85,940 kg

Peso aparejo: 1,575 kg

Carga izaje: 87,515 kg

FACTOR SEGURIDAD

f.s. = $(1 - ci / cg) * 100 \% = (1 - 87515/90718 * 100 \%)$

f.s. = 3.53 % a favor de la grúa (grúa tiene 15% a su favor en el ceteo de capacidad)

PASO 17

Ejecutar pruebas en vacío; desde el punto de izaje de carga Ubicación 03 y girar la pluma hasta la cuarta posición donde se apoyara la GAS TURBINE SKID – Ubicación 04 sobre la Fundación de Anclaje verificando todos los parámetros relacionados con el diseño de la maniobra.

PASO 18

Instalar el Aparejo de Izaje; verificar que los puntos de conexión de los grilletes están asegurados y cargar el Sistema del Winche Principal de la Grúa de 200 Ton al 50% de su capacidad, después de 10 minutos, cargar el Sistema hasta el 100% y proceder a girar la pluma hasta llevar la carga a la Ubicación 04 sobre la Fundación de Anclaje y apoyado sobre tacos.

PASO 19

Aproximar y centrar el Equipo respecto de sus pernos de anclaje; para esta actividad disponer de la Gatas Hidráulicas Tipo Botella 50 Ton y conforme el Equipo este quedando sobre su anclaje ir bajando con las Gatas tipo Pastilla 50 Ton.

PASO 20: Nivelación Mecánica del Bastidor del Equipo

Verificar la nivelación mecánica de los puntos de apoyo, si se presentan variaciones proceder a nivelar con los pernos de regulación y agregar lanas de acero inoxidable hasta que el nivel quede dentro de las tolerancias indicadas en el Manual de Instalación del Equipo.

PASO 21: Alineamiento Topográfico del Bastidor del Equipo

Verificar el Alineamiento Topográfico – Mecánico del Equipo, si se presentan variaciones proceder a su alineamiento con los pernos de regulación hasta que el Equipo quede dentro de las tolerancias indicadas en el Manual de Instalación del Equipo.

PASO 22: Ajuste Inicial de Pernos de Aclaje del Bastidor del Equipo

Finalizados la Nivelación y Alineamiento del Bastidor del Equipo; se presentará el Protocolo Mecánico PPAG-370-OP-M-008 Prot02 para su revisión y aprobación por la Supervisión PP. Se solicita a la Supervisión la autorización para proceder con el Ajuste inicial de los pernos de anclaje que equivale al 50% del Torque a aplicarse a los anclajes del Bastidor del Equipo.

V EVALUACIÓN TÉCNICO - ECONÓMICA

5.1 MANUAL DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO

Este procedimiento establece las directrices mínimas, necesarias para la implantación, integración y ejecución del sistema de planeamiento, programación y control, a ser desarrolladas en la obra. Este procedimiento se aplica al proyecto Block 88 - Camisea Expansion Project - EPC 5C.

Planeamiento: Es la identificación y sistematización de las diversas actividades necesarias a la consecución de un objetivo, estableciendo la interdependencia entre ellas y la forma de ejecutarlas, teniéndose en vista la optimización de plazo, costo calidad y otros adicionales.

Programación: Es el planeamiento detallado, a corto plazo y mediano plazo, que define las metas a ser alcanzadas y los responsables por su ejecución y acompañamiento.

Control: Es la fiscalización ejercida sobre el conjunto de actividades de acompañamiento y análisis.

Acompañamiento: Consiste en la obtención, registro y consolidación de datos referentes a la ejecución de cualquier tipo de actividad.

Evaluación/Análisis: Consisten en el estudio comparativo de lo previsto con lo realizado, identificando desvíos y respectivas causas, observando tendencias y estableciendo acciones correctivas.

Suministro: Comprende las actividades de planeamiento, proyecto, adquisición, fabricación, transporte, montaje, condicionamiento y pruebas, relativas a materiales y equipos.

Estructura Analítica: Detalla la estructura del alcance del Contrato o tareas, en actividades necesarias a su ejecución, con atribución de pesos proporcionales para efecto de programación, control y evaluación de ejecución.

Proyecto: Se compone del conjunto de documentos indispensables para la ejecución de las actividades de suministro, construcción y montaje, dentro de los requisitos.

Mano de Obra

- Encargado de Planificación y Control del Proyecto
- Asistente de Planificación y Control del Proyecto

Equipos y Herramientas

- Computadora
- Impresora

- Internet
- Cámara Fotográfica
- Fotocopiadora
- Scanner
- Handy

Premisas Básicas

Las actividades de planeamiento, programación y control, del emprendimiento, que serán desarrolladas en el campamento de obra.

El equipo de planeamiento, programación y control, será coordinado por un ingeniero con experiencia en desarrollo de actividades de planificación, programación y control de obra. Este equipo permanecerá movilizado desde el inicio hasta el término de la obra.

El planeamiento, programación y control de actividades, deberán ser ejecutados en medio magnético y atenderán todos los requisitos solicitados.

El equipo de planeamiento, programación y control, deberá realizar sus labores con acompañamiento fotográfico en medio digital, permitiendo el registro de las principales actividades, eventos y otros hechos que puedan impactar o afectar la marcha de la obra.

Plan de Ejecución de Proyecto

El Plan de Ejecución del Proyecto establecerá los requerimientos administrativos, de gerenciamiento, las funciones que deberán seguirse durante la ejecución de todas las fases del Trabajo, será un sistema uniforme para su funcionamiento, monitoreo, reporte y control de todas las actividades del Trabajo. Así mismo deberá estar sujeto a revisión y comentarios según lo requerido a lo largo de la ejecución del Trabajo.

Documentos necesarios

- Organización del Proyecto - Organigrama General
- Cargo Plan
- Confección y Presentación de la Correspondencia y la Documentación Técnica
- Listado General de Documentos
- Plan de Subcontratos y Suministros
- Plan de Control del Proyecto y Sistema de Reporte
- Plan de Calidad
- Plan de Inspección y Ensayo
- Plan de Salud, Seguridad y Medioambiente
- Plan para las Facilidades en el sitio
- Plan de Construcción Secuencial

Planeamiento de las Actividades

- Planeamiento detallado abarcando todos los Trabajos
- Planeamiento Físico
- Planeamiento financiero
- Cronograma Financiero y elaborar la curva de ejecución Financiera
- Estructura Analítica Básica, con la curva de ejecución Física, y establecer los criterios de medición de avance físico en términos porcentuales.

Programación de las Actividades

Se implantará una sistemática de programación de ejecución de las actividades, de tal forma que se tenga claro las tareas a ser desarrolladas diariamente.

Se preparará una programación semanal de las actividades de modo a cumplir los plazos del cronograma físico detallado de la obra.

Se analizará la disponibilidad de proyecto, materiales, equipos, y liberación de áreas.

Se analizarán medidas correctivas previstas para permitir la recuperación de eventuales atrasos, porcentuales de avance físico equivalentes a las actividades programadas.

Se realizarán proyecciones a partir de los valores porcentuales ya realizados y de cronograma físico del contrato.

Control de las Actividades

Los servicios deberán tener su ejecución controlada de forma a posibilitar la reevaluación del planeamiento y en consecuencia, permitir detectar la necesidad de destinar más recursos de forma de atender los plazos del proyecto.

Ejecutar la medición semanal de la ejecución física de las actividades, en base a las ponderaciones de la estructura analítica.

Presentar semanalmente un registro con la consolidación de los servicios previstos y realizados.

Presentar mensualmente la consolidación de las cantidades y los porcentuales realizados, en el nivel de detalle establecido en la estructura analítica, de forma a permitir el análisis del procesamiento de las actividades y posibilitar la realización de la medición mensual.

Presentar mensualmente las actualizaciones del cronograma financiero y la curva de ejecución financiera, estructura analítica básica y curva de ejecución física.

Elaborar y mantener bajo control, registros que indiquen la situación y perspectivas del suministros de materiales.

Participar de las reuniones de coordinación con la periodicidad que sea establecida.

Informes del Proyecto

Se realizará diariamente Reportes Diarios de todas las Actividades ejecutadas en el proyecto y se deberá preparar y entregar al cliente un Reporte Diario (a ser presentado hasta las 10:00 am del siguiente día de la fecha del parte), un Informe Semanal (a ser presentado todos los miércoles), y un Informe Mensual (a presentar dentro de los primeros 5 días corridos del siguiente mes).

Seguridad, Salud y Medio Ambiente

Seguridad

EPP's

Otros que sean necesarios.

Salud

En caso de que ocurriera alguna emergencia se activará el Plan de Contingencia y Respuesta a Emergencia.

Medio Ambiente

Los residuos generados en función de esta actividad serán dispuestos según el Procedimiento de Gestión de Residuos Sólidos.


|  SERPETROL PERU S.A.C. | | REPORTE DIARIO DE ACTIVIDAD (R.D.A.) | | | | | | | | | | No: 0 0 0 1 | | | | | | | |
|--|---------------------|---|--------------------------------|---------------------|---|-------|-------|-------------|--------|---|-----|-------------|-------------------|---------|--------|------------|-------------|---------|--|
| CLIMA | | | CLIENTE: PLUSPETROL PERU CORP. | | | | | | | | | | PPAG-250-PD-X-001 | | | | | | |
| | | AM | PM | UBICACIÓN: | | | | | | FECHA: | | | | FASE | | | | | |
| SOLEADO | | | | MAL | KM-9 | KM-13 | PAG-A | PAG-B | CASH-1 | DIA | MES | AÑO | OBRA CIVIL | MONTEJE | PIPING | ELECTRICAL | INSTALACION | EROSION | |
| NUBLADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LLUVIOSO | | | | OBRA: 5to COMPRESOR | | | | | | | | | | OTRO: | | | | | |
| DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACT. 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACT. 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACT. 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACT. 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACT. 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PERSONAL | | | | | | | | | | EQUIPOS / MATERIALES | | | | | | | | | |
| ITEM | NOMBRES y APELLIDOS | | | CARGO | ACT. | HR. | DESC. | DESCRIPCION | | | | HR / KM | ACT. | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COMENTARIOS / PROBLEMAS / OBSERVACIONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDADES PARA EL SIGUIENTE PERIODO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HSE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CHARLA DE SEGURIDAD: <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO | | | | | EPP COMPLETO: <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO | | | | | PERMISO DE TRABAJO/ANALISIS DE RIESGOS: <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO | | | | | | | | | |
| FIRMA: ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD | | | | | FIRMA: SUPERVISOR SERPETROL | | | | | FIRMA: CLIENTE: PLUSPETROL PERU CORP. | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE Y APELLIDO | | | | | NOMBRE Y APELLIDO | | | | | NOMBRE Y APELLIDO | | | | | | | | | |

Figura 49 Formato para Reporte Diario de Actividades

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

|  Controlista | SISTEMA DE CALIDAD QUALITY SYSTEM REPORTE DIARIO DE OBRA DAILY WORK REPORT Proyecto: Project: _____ PPAG-370-DR-X-000 Fecha: Date: _____ Reporte N°: _____ | Cliente  Peru Corp. S.A. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|---|-------------------|--------------------------------------|---|--|------------|----------------|--|---|---------------|---------|---|--|-------|---|---|--|----------------|----------------------------------|---|--|--------------|---|---|--|---|---|--|--|--|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|
| CUSTOMER / Cliente: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:40%;">SEGURIDAD</td> <td style="width:15%;">ANTERIOR</td> <td style="width:15%;">ACTUAL</td> <td style="width:10%;">ACUMULADO</td> </tr> <tr> <td>ACCIDENTES</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>INCIDENTES</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>DIAS PERDIDOS</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="4"> </td> </tr> <tr> <td>MEDIO AMBIENTE</td> <td>ANTERIOR</td> <td>ACTUAL</td> <td>ACUMULADO</td> </tr> <tr> <td>INCIDENTES</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table> | | | SEGURIDAD | ANTERIOR | ACTUAL | ACUMULADO | ACCIDENTES | 0 | 0 | 0 | INCIDENTES | 0 | 0 | 0 | DIAS PERDIDOS | 0 | 0 | 0 | | | | | MEDIO AMBIENTE | ANTERIOR | ACTUAL | ACUMULADO | INCIDENTES | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEGURIDAD | ANTERIOR | ACTUAL | ACUMULADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACCIDENTES | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INCIDENTES | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIAS PERDIDOS | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MEDIO AMBIENTE | ANTERIOR | ACTUAL | ACUMULADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INCIDENTES | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COMUNICACIONES: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:40%;">ORDENES DE SERVICIO</td> <td style="width:15%;">ANTERIOR</td> <td style="width:15%;">ACTUAL</td> <td style="width:10%;">ACUMULADO</td> </tr> <tr> <td>PEIDOS DE EMPRESA</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table> | | | ORDENES DE SERVICIO | ANTERIOR | ACTUAL | ACUMULADO | PEIDOS DE EMPRESA | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ORDENES DE SERVICIO | ANTERIOR | ACTUAL | ACUMULADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PEIDOS DE EMPRESA | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLIMA AM <input type="radio"/> Soleado <input type="radio"/> Nublado <input type="radio"/> Llovizna FM <input type="radio"/> Soleado <input type="radio"/> Nublado <input type="radio"/> Llovizna | ESTADISTICAS DE HORAS HOMBRE Obra Mañnas: Anterior Actual Acum. TOTALS: | AVANCE FISICO OBRA: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PERSONAL <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:33%;">TOTAL MANO DE OBRA:</td> <td style="width:33%;">TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA:</td> <td style="width:34%;">TOTAL</td> </tr> <tr> <td>DIRECTOS SSP</td> <td>DIRECTOS SBC</td> <td>DIRECTOS PLANTA MAQUINAS (SSP + SBC)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>INDIRECTOS SSP</td> <td>INDIRECTOS SBC</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>TOTAL</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="3">TOTAL PERSONAL (SSP+ SBC) 0</td> </tr> </table> | | | TOTAL MANO DE OBRA: | TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA: | TOTAL | DIRECTOS SSP | DIRECTOS SBC | DIRECTOS PLANTA MAQUINAS (SSP + SBC) | 0 | 0 | 0 | INDIRECTOS SSP | INDIRECTOS SBC | | 0 | 0 | 0 | TOTAL | TOTAL | | 0 | 0 | 0 | TOTAL PERSONAL (SSP+ SBC) 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL MANO DE OBRA: | TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA: | TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECTOS SSP | DIRECTOS SBC | DIRECTOS PLANTA MAQUINAS (SSP + SBC) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDIRECTOS SSP | INDIRECTOS SBC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PERSONAL (SSP+ SBC) 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DETALLE MANO DE OBRA INDIRECTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="2">CANTIDAD</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="2">CANTIDAD</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="2">CANTIDAD</th> </tr> <tr> <th>PREJ.</th> <th>FRANCO</th> <th>PREJ.</th> <th>FRANCO</th> <th>PREJ.</th> <th>FRANCO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>JEFE DE PROYECTO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>JEFE DE OBRA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>JEFE DE OBRAS CIVILES</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CONTROL DE PROYECTO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CONTROL DE CALIDAD</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ALMACEN</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CADISTA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CONTROL DE DOCUMENTOS</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SURMESTRO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>INSPECTOR HSE</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MENUDO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: right;">SUB-TOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA PRESENTES EN OBRA =</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: right;">SUB-TOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA DE FRANCO =</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table> | | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | PREJ. | FRANCO | PREJ. | FRANCO | PREJ. | FRANCO | JEFE DE PROYECTO | | | | | | | | | JEFE DE OBRA | | | | | | | | | JEFE DE OBRAS CIVILES | | | | | | | | | CONTROL DE PROYECTO | | | | | | | | | CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | | ALMACEN | | | | | | | | | CADISTA | | | | | | | | | CONTROL DE DOCUMENTOS | | | | | | | | | SURMESTRO | | | | | | | | | INSPECTOR HSE | | | | | | | | | MENUDO | | | | | | | | | SUB-TOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA PRESENTES EN OBRA = | | | | | | 0 | | | SUB-TOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA DE FRANCO = | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESCRIPCION | CANTIDAD | | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PREJ. | FRANCO | PREJ. | | FRANCO | PREJ. | | FRANCO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JEFE DE PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JEFE DE OBRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JEFE DE OBRAS CIVILES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTROL DE PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALMACEN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CADISTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTROL DE DOCUMENTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SURMESTRO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INSPECTOR HSE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MENUDO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUB-TOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA PRESENTES EN OBRA = | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUB-TOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA DE FRANCO = | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DETALLE MANO DE OBRA DIRECTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="2">CANTIDAD</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="2">CANTIDAD</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="2">CANTIDAD</th> </tr> <tr> <th>PREJ.</th> <th>FRANCO</th> <th>PREJ.</th> <th>FRANCO</th> <th>PREJ.</th> <th>FRANCO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ALBAÑIL</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ALAFIFE</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>AYUDANTE GENERAL</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SUPERVISOR DE FASE</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CARPINTERO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CHOFER CAMIONETA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ELECTRICISTA B</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>FERRERO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>OPERADOR INTEN</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>OPERADOR PLANTA N°</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>OPERARIO ALBAÑIL</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>OPERARIO CARPINTERO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>OPERARIO FERRERO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TOPOGRAFO A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: right;">SUB-TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA PRESENTES EN OBRA =</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: right;">SUB-TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA DE FRANCO =</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table> | | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | PREJ. | FRANCO | PREJ. | FRANCO | PREJ. | FRANCO | ALBAÑIL | | | | | | | | | ALAFIFE | | | | | | | | | AYUDANTE GENERAL | | | | | | | | | SUPERVISOR DE FASE | | | | | | | | | CARPINTERO | | | | | | | | | CHOFER CAMIONETA | | | | | | | | | ELECTRICISTA B | | | | | | | | | FERRERO | | | | | | | | | OPERADOR INTEN | | | | | | | | | OPERADOR PLANTA N° | | | | | | | | | OPERARIO ALBAÑIL | | | | | | | | | OPERARIO CARPINTERO | | | | | | | | | OPERARIO FERRERO | | | | | | | | | TOPOGRAFO A | | | | | | | | | SUB-TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA PRESENTES EN OBRA = | | | | | | 0 | | | SUB-TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA DE FRANCO = | | | | | | 0 | | |
| DESCRIPCION | CANTIDAD | | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PREJ. | FRANCO | PREJ. | | FRANCO | PREJ. | | FRANCO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALBAÑIL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALAFIFE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AYUDANTE GENERAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUPERVISOR DE FASE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CARPINTERO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CHOFER CAMIONETA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ELECTRICISTA B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FERRERO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OPERADOR INTEN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OPERADOR PLANTA N° | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OPERARIO ALBAÑIL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OPERARIO CARPINTERO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OPERARIO FERRERO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOPOGRAFO A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUB-TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA PRESENTES EN OBRA = | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUB-TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA DE FRANCO = | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DETALLE MANO DE OBRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:60%;">TOTAL PERSONAL PRESENTE EN OBRA =</td> <td style="width:20%; text-align: center;">0</td> <td style="width:20%;"></td> </tr> <tr> <td>TOTAL PERSONAL DE FRANCO =</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> </table> | | | TOTAL PERSONAL PRESENTE EN OBRA = | 0 | | TOTAL PERSONAL DE FRANCO = | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PERSONAL PRESENTE EN OBRA = | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PERSONAL DE FRANCO = | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CAMPAMENTOS <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%;">TOTAL PLAZAS DISPONIBLES CAMPAMENTO DE OBRA:</td> <td style="width:50%;">TOTAL PLAZAS OCUPADAS CAMPAMENTO DE OBRA:</td> </tr> <tr> <td>Total Plazas Disponibles Campamento Mañnas</td> <td>Total Plazas Ocupadas Campamento Mañnas</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Total Plazas Disponibles Campamento Km 6 - Pagoreni</td> <td>Total Plazas Ocupadas Campamento Km 6 - Pagoreni</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Total Plazas Disponibles Campamento Km 13 - Pagoreni</td> <td>Total Plazas Ocupadas Campamento Km 13 - Pagoreni</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Total Plazas Disponibles Campamento Pagoreni A - Pagoreni</td> <td>Total Plazas Ocupadas Campamento Pagoreni A - Pagoreni</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Total Plazas Disponibles Campamento Pagoreni B - Pagoreni</td> <td>Total Plazas Ocupadas Campamento Pagoreni B - Pagoreni</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Total Plazas Disponibles Campamento Cashitani 1</td> <td>Total Plazas Ocupadas Campamento Cashitani 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Total Plazas Disponibles Campamento Cashitani 2</td> <td>Total Plazas Ocupadas Campamento Cashitani 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table> | | | TOTAL PLAZAS DISPONIBLES CAMPAMENTO DE OBRA: | TOTAL PLAZAS OCUPADAS CAMPAMENTO DE OBRA: | Total Plazas Disponibles Campamento Mañnas | Total Plazas Ocupadas Campamento Mañnas | 0 | 0 | Total Plazas Disponibles Campamento Km 6 - Pagoreni | Total Plazas Ocupadas Campamento Km 6 - Pagoreni | 0 | 0 | Total Plazas Disponibles Campamento Km 13 - Pagoreni | Total Plazas Ocupadas Campamento Km 13 - Pagoreni | 0 | 0 | Total Plazas Disponibles Campamento Pagoreni A - Pagoreni | Total Plazas Ocupadas Campamento Pagoreni A - Pagoreni | 0 | 0 | Total Plazas Disponibles Campamento Pagoreni B - Pagoreni | Total Plazas Ocupadas Campamento Pagoreni B - Pagoreni | 0 | 0 | Total Plazas Disponibles Campamento Cashitani 1 | Total Plazas Ocupadas Campamento Cashitani 1 | 0 | 0 | Total Plazas Disponibles Campamento Cashitani 2 | Total Plazas Ocupadas Campamento Cashitani 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PLAZAS DISPONIBLES CAMPAMENTO DE OBRA: | TOTAL PLAZAS OCUPADAS CAMPAMENTO DE OBRA: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total Plazas Disponibles Campamento Mañnas | Total Plazas Ocupadas Campamento Mañnas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total Plazas Disponibles Campamento Km 6 - Pagoreni | Total Plazas Ocupadas Campamento Km 6 - Pagoreni | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total Plazas Disponibles Campamento Km 13 - Pagoreni | Total Plazas Ocupadas Campamento Km 13 - Pagoreni | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total Plazas Disponibles Campamento Pagoreni A - Pagoreni | Total Plazas Ocupadas Campamento Pagoreni A - Pagoreni | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total Plazas Disponibles Campamento Pagoreni B - Pagoreni | Total Plazas Ocupadas Campamento Pagoreni B - Pagoreni | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total Plazas Disponibles Campamento Cashitani 1 | Total Plazas Ocupadas Campamento Cashitani 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total Plazas Disponibles Campamento Cashitani 2 | Total Plazas Ocupadas Campamento Cashitani 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EQUIPOS PESADOS Y LIVIANOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="2">CANTIDAD</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="2">CANTIDAD</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="2">CANTIDAD</th> </tr> <tr> <th>En Obra</th> <th>F. Servido</th> <th>En Obra</th> <th>F. Servido</th> <th>En Obra</th> <th>F. Servido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CAMIONETA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MICROBUS</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>M/A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>QUINTONIC</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MREY MAXI</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VOLOMETRA 12 lit</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>PLANTA DE HERRAJON</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>BOB CAT</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MAQUINA DE SOLDAR</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | En Obra | F. Servido | En Obra | F. Servido | En Obra | F. Servido | CAMIONETA | | | | | | | | | MICROBUS | | | | | | | | | M/A | | | | | | | | | QUINTONIC | | | | | | | | | MREY MAXI | | | | | | | | | VOLOMETRA 12 lit | | | | | | | | | PLANTA DE HERRAJON | | | | | | | | | BOB CAT | | | | | | | | | MAQUINA DE SOLDAR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESCRIPCION | CANTIDAD | | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | DESCRIPCION | CANTIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | En Obra | F. Servido | En Obra | | F. Servido | En Obra | | F. Servido | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CAMIONETA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MICROBUS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M/A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| QUINTONIC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MREY MAXI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VOLOMETRA 12 lit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PLANTA DE HERRAJON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BOB CAT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MAQUINA DE SOLDAR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 50 Formato para Reporte Diario de Obra / RDO

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

| STH COMPRESSOR (EPC-SC) | | | | | | | PRODUCCION - AVANCES DE OBRA | | | #REF! |
|---|-----|-------|--------------|---------------|--------|-----------|------------------------------|--|--|-------|
| LUMP SUM | | | | | | | | | | |
| DESCRIPCION | Un. | Cant. | % Incidencia | Avance Fisico | | | Global Lump Sum | | | |
| | | | | Anterior | Actual | Acumulado | | | | |
| 1 Obra e Civiles (excluyendo Sala Satélite) | LS | 100% | 8.04% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 1.1 #REF! | LS | 100% | 85.90% | | #REF! | #REF! | #REF! | | | |
| 1.2 #REF! | LS | 100% | 2.00% | | #REF! | #REF! | #REF! | | | |
| 1.3 #REF! | LS | 100% | 4.00% | | #REF! | #REF! | #REF! | | | |
| 1.4 #REF! | LS | 100% | 3.00% | | #REF! | #REF! | #REF! | | | |
| 1.5 #REF! | LS | 100% | 10.00% | | #REF! | #REF! | #REF! | | | |
| 1.6 #REF! | LS | 100% | 26.00% | | #REF! | #REF! | #REF! | | | |
| 1.7 #REF! | LS | 100% | 1.00% | | #REF! | #REF! | #REF! | | | |
| 2 Estructura e metálicas (Excluyendo Sala Satélite) | LS | 100% | 10.42% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 2.1 Protección de Materiales | LS | 100% | 40.00% | | #REF! | #REF! | #REF! | | | |
| 2.2 Prefabricación | LS | 100% | 30.00% | | #REF! | #REF! | #REF! | | | |
| 2.3 Montaje | LS | 100% | 30.00% | | #REF! | #REF! | #REF! | | | |
| 3 Componentes Fabricados | LS | 100% | 31.19% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 3.1 Mecánica | LS | 100% | 21.97% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 3.2 Piping | LS | 100% | 66.21% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 3.3 Electricidad | LS | 100% | 2.84% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 3.4 Instrumentación | LS | 100% | 6.96% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 4 Transit e instalaciones eléctricas | LS | 100% | 0.84% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 4.1 Mecánica | LS | 100% | 14.85% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 4.3 Electricidad | LS | 100% | 63.63% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 4.4 Instrumentación | LS | 100% | 19.52% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 5 Fire water and foam system | LS | 100% | 3.43% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 5.1 Mecánica | LS | 100% | 12.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 5.2 Piping | LS | 100% | 68.73% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 5.3 Electricidad | LS | 100% | 7.70% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 5.4 Instrumentación | LS | 100% | 21.57% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 6 Fuel Gas conditioning & distribution | LS | 100% | 2.72% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 6.1 Mecánica | LS | 100% | 3.74% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 6.2 Piping | LS | 100% | 78.09% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 6.3 Electricidad | LS | 100% | 5.65% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 6.4 Instrumentación | LS | 100% | 11.73% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 7 Drain system | LS | 100% | 1.93% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 7.1 Mecánica | LS | 100% | 29.63% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 7.2 Piping | LS | 100% | 70.16% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 8 Air system | LS | 100% | 1.73% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 8.1 Mecánica | LS | 100% | 20.36% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 8.2 Piping | LS | 100% | 44.93% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 8.3 Electricidad | LS | 100% | 18.05% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 8.4 Instrumentación | LS | 100% | 22.61% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 9 Communication system and CCTV | LS | 100% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 10 Fire and gas detection system | LS | 100% | 1.51% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 10.1 Mecánica | LS | 100% | 20.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 10.3 Electricidad | LS | 100% | 30.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 10.4 Instrumentación | LS | 100% | 50.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 11 Lighting system | LS | 100% | 1.81% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 11.1 Mecánica | LS | 100% | 58.27% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 11.3 Electricidad | LS | 100% | 41.73% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 12 Cathodic protection system | LS | 100% | 1.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 12.1 Mecánica | LS | 100% | 58.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 12.3 Electricidad | LS | 100% | 43.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 13 Sala Satélite (Incluye obra civil e Inst.) | LS | 100% | 3.40% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 13.1 Civil | LS | 100% | 58.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 13.2 Estructuras metálicas | LS | 100% | 8.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 13.3 Electricidad | LS | 100% | 14.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 13.6 Instrumentación | LS | 100% | 10.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 14 Piscoon & Com | LS | 100% | 0.90% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 14.1 Piscoon & Com | LS | 100% | 100.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 15 Start up Asistencias | LS | 100% | 0.51% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 15.1 Start up Asistencias | LS | 100% | 100.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 16 Miscellaneous | LS | 100% | 0.17% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 16.1 Miscellaneous | LS | 100% | 100.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 17 Ingeniería constructiva | LS | 100% | 1.27% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 17.1 Ingeniería constructiva | LS | 100% | 100.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 18 Movilización | LS | 100% | 4.63% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 18.1 Movilización | LS | 100% | 100.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 19 Desmovilización | LS | 100% | 2.92% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 19.1 Desmovilización | LS | 100% | 100.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 20 Obrador y Campamento | LS | 100% | 2.08% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 20.1 Obrador y Campamento | LS | 100% | 100.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 21 Mano de obra indirecta y Home Office | LS | 100% | 16.92% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 21.1 Mano de obra indirecta y Home Office | LS | 100% | 100.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 22 Job Book | LS | 100% | 0.16% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| 22.1 Job Book | LS | 100% | 100.00% | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |

Figura 51 Registro de Control de Produccion / Avance de Obra

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

5.2 PLAN DE CONTROL DEL PROYECTO Y SISTEMAS DE REPORTE

Este procedimiento establece las directrices mínimas, necesarias para la integración y ejecución de un sistema de control y reportes, a ser desarrollado en la obra.

- **OWNER:** Pluspetrol Perú Corporation SA, propietaria del Bloque 56 & 88 del Camisea Expansion Project, en la mayor área de Camisea, situada en la selva tropical Amazónica Peruana, 500 kilómetros al este de la ciudad de Lima y al norte 250 kilómetros de la ciudad de Cuzco - Perú.
- **Contratista:** Serpetbol Perú SAC, responsable de la ejecución del Contrato.

Las vías formales de comunicación, solicitudes e instrucciones entre el Owner y el Contratista, serán mediante los siguientes medios:

- Reporte Diario de Obra
- Informe Semanal
- Informe Mensual
- Minuta de Reunión
- Pedido de Empresa
- Orden de Servicio

Para la coordinación de los servicios entre el Owner y la Contratista, el equipo de planificación y control del proyecto realizará las siguientes premisas básicas establecidas y solicitadas contractualmente, las cuales se reflejan en los siguientes informes:

Organigrama de Obra

Estructura del personal exigido, conforme establece la Administración del Proyecto, para el Plan de Ejecución de Proyecto.

Cronograma de Obra

Detalla los trabajos a ser realizados con los plazos establecidos y las actividades críticas para la ejecución de la obra.

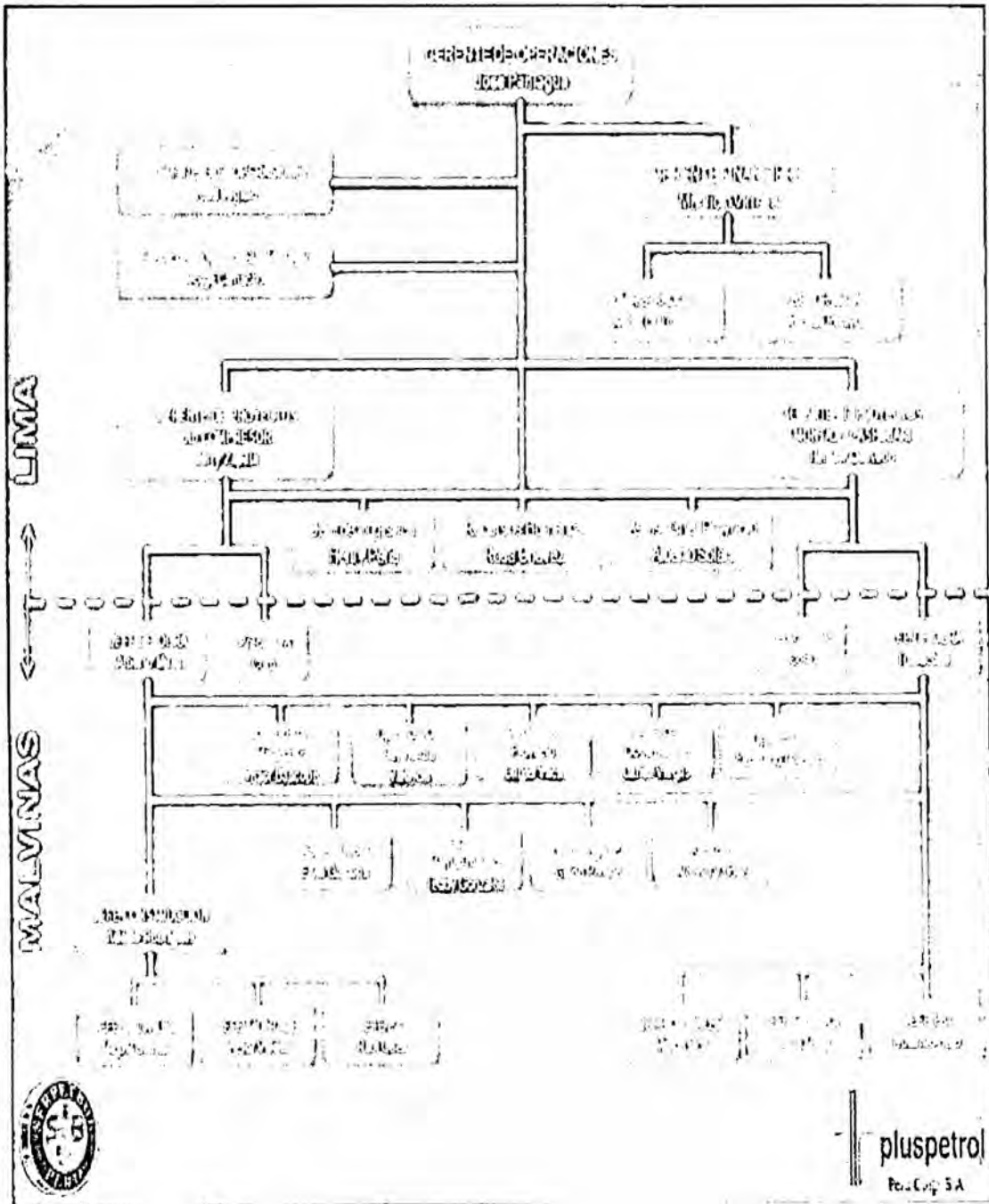


Figura 52 Organigrama de la Obra EPC-5C

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

Informes de Proyecto

Los informes del proyecto serán elaborados conforme establece la administración del proyecto, indicándose como mínimo la información detallada a continuación:

a. Reporte Diario de Obra

En primer lugar el Contratista elaborará los Reportes Diarios de Actividad en todos los frentes de trabajo involucrados y los hará llegar a su base en Malvinas, luego será elaborado un Reporte Diario de Obra, detallando los siguiente datos: fecha, condiciones climáticas, movimientos de materiales y equipos recibidos y en devolución, avance físico de obra (total y parcial por especialidad), presencia de mano de obra directa e indirecta (Horas Hombre insumidas), permisos de trabajo confeccionados, cantidad de plazas libres y ocupadas del campamento, acontecimientos sobresalientes, y cualquier comentario pertinente. El Reporte Diario será presentado para aprobación, máximo hasta las 10:00 horas del día posterior del Parte de la fecha. El Parte Diario será confeccionado y presentado todos los días, sin excepción.

b. Informe Semanal

De igual forma será elaborado un Informe Semanal, detallando los siguientes datos: Progreso de la semana y acumulado, programa de tareas de la semana siguiente, movimientos de materiales, equipos y personal afectado a Obra, etc. Se entregará los días miércoles de cada semana.

c. Informe Mensual Será elaborado en base a lo solicitado por el Owner:

- Principales decisiones adoptadas
- Aprobaciones realizadas
- Hitos alcanzados
- Áreas en conflicto y decisiones a tomar
- Planificación y Control de Proyecto
- Estado de la Ingeniería
- Avances de Obra
- Totalización de Horas Hombre (directas e indirectas) y Horas Máquina
- Movimiento de equipos y personal propio y/o de subContratistas.
- Informe de Seguridad y Control Ambiental (con índices)
- Gestión de Compras y transporte a Obra
- Resumen de Certificación
- Indicadores gráficos de variables de costos y certificación
- Curvas de avance físico reales Vs. Previstos (Forecast)
- Fotografías de los avances de obra

d. Minuta de Reunión

Registro de la reunión semanal sostenida entre el Owner y la Contratista, donde quedarán asentados los hechos más relevantes del análisis crítico del proyecto.

e. Orden de Servicio

Formato del Owner, emitido para dar instrucción al Contratista

f. Pedido de Empresa

Formato del Contratista, emitido para realizar de manera oficial, un pedido al Owner.

d. Estructura Analítica Básica

Detalla la estructura del alcance del Contrato o tareas, en actividades necesarias a su ejecución, con atribución de pesos proporcionales para efecto de programación, control y evaluación de ejecución, conforme establece la administración del proyecto.

e. Curva de Ejecución Física

Detalla gráficamente los porcentajes de lo previsto vs lo real, y también de manera acumulativa las curvas S.

| | | |
|---|---|--|
|  | Orden de Servicio Pluspetrol Perú Corporation S.A. BLOCK 56 - UPSTREAM EXPANSION PROJECT CONSTRUCTION CONTRACT EPC-5C | FECHA: 14-03-08 |
| | | PAGINA: 1 de 1 |
| | | Orden de Servicio N°: OS-001 |
| DESTINO: | SERPETBOL PERÚ S.A.C. | Ref. N°: Block 56 - Upstream Expansion Project PPAG-100-S.T-193 |
| ATENCIÓN: | Ing. Hernán Quevedo / Ing. Alberto Mass | |
| REFERENCIA: | Apertura de Libro de Ordenes de Servicio. | |

Por medio de la presente se procede a la apertura de Libro de Órdenes de Servicio entre Pluspetrol Perú Corporation S.A. (en adelante PLUSPETROL) y SERPETBOL PERÚ S.A.C. (en adelante SERPETBOL), correspondiente a la Obra del encabezado, dejándose constancia de lo siguiente:

- 1- El presente Libro se utilizará para la emisión de Órdenes de Servicio.
- 2- Tendrá como finalidad la comunicación de PLUSPETROL a SERPETBOL.
- 3- Las personas habilitadas para emitir Órdenes de Servicio y recibir Pedidos de Empresa son:

- Ing. Diego Bessone (dbessone@pluspetrol.net).
- Ing. Reynaldo Subauste (rsubaust@pluspetrol.net).
- Ing. Carlos Arenas (carenas@pluspetrol.net).
- Ing. Horacio Sargiotto (hsargiotto@pluspetrol.net).
- Ing. Oscar Ortecho (oortecho@pluspetrol.net).

4- Las Órdenes de Servicio se emitirán en forma correlativa y electrónica, en tres copias, dos para PLUSPETROL y una para SERPETBOL, todas debidamente firmadas por los habilitados en el ítem 3 de la presente.

Sin otro particular,
Atentamente,



Ing. Diego Bessone
Por PLUSPETROL

| | | | |
|--|-----------------------------|---------------------------------|----------------|
| Recibido por: <i>José A. Hernández, Jr.</i> | Fecha: <i>14/03/2008</i> | Firma: <i>José Hernández</i> | <i>11.15am</i> |
|--|-----------------------------|---------------------------------|----------------|

Página 1 de 1

Figura 54 Formato de Orden de Servicio emitido por el Owner

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

| | | | |
|---|--|--|----------|
|  | Pedido de Empresa SERPETBOL PERÚ S.A.C. Block 88 – Upstream Expansion Project EPC 5C - 5to COMPRESOR / CASHIRIARI 1 | FECHA: | 16/03/08 |
| | | PAGINA: | 1 de 1 |
| | | Pedido de Empresa N°: SPB-5C-PE-003 | |
| DESTINO: | PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A. | <u>Contrato N°:</u> | |
| ATENCIÓN: | Ing. Diego Bessone. | PPAG-100-S-T-193 | |
| REFERENCIA: | Procedimiento de desmontaje de equipos eléctricos Rev.0 | | |

Adjunto enviamos para su aprobación el siguiente procedimiento:

1. PPAG-280-OP-E-001- Procedimiento de desmontaje de equipos eléctricos Rev.0.

Incluimos el ARA y ASL respectivo.

Atentamente,

Ing. Alberto Mass Heeren
Por: SERPETBOL Perú S.A.C.

| | | |
|---------------|-----------------|----------------------------------|
| RECIBIDO POR: | Nombre y Cargo: | PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A. |
| FIRMA: | | |
| FECHA: | | |

Figura 55 Formato de Pedido de Empresa emitido por el Contratista

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol



BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT - EPC 5C
 MONTAJE 5to COMPRESOR
 Curva Física Total Proyecto (%)

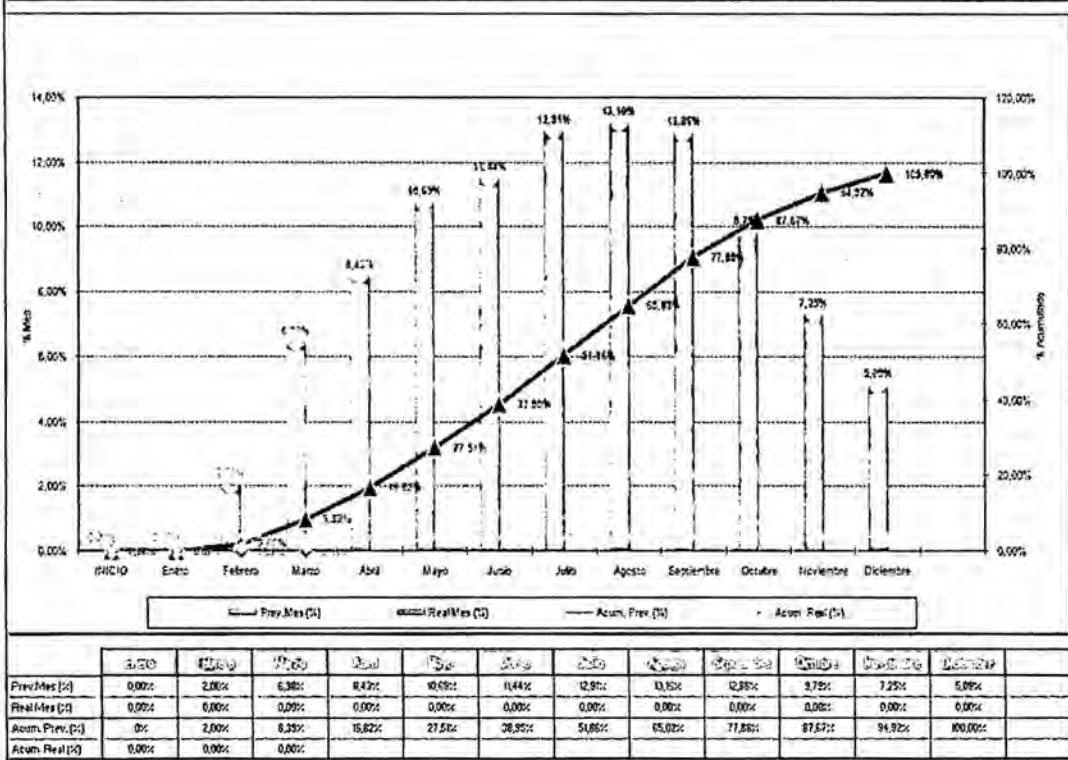


Figura 56 Curva de comparación de Avance Previsto versus Avance Real

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

g. Certificación Mensual

Detalla la consolidación de las cantidades y el porcentual realizado mes a mes, en el nivel de detalle establecido en la estructura analítica, y consensuado entre el Owner y la Contratista, con los respaldos correspondientes, presentado máximo hasta el día 5 del mes siguiente.

h. Orden de Cambio

Los cambios en el monto del Contrato por modificaciones en el alcance de tareas requerirán aprobación formal del Owner. Una vez que el Contratista identifica un cambio potencial en su alcance de trabajo, someterá una solicitud de Autorización del Cambio para revisión del Owner, conforme establece la Administración del Proyecto.

i. Histograma de Personal y Equipo

Detalla de manera resumida los recursos del proyecto, y principalmente previsiones de utilización de los recursos para cumplimiento de la ejecución física, conforme establece el contrato.

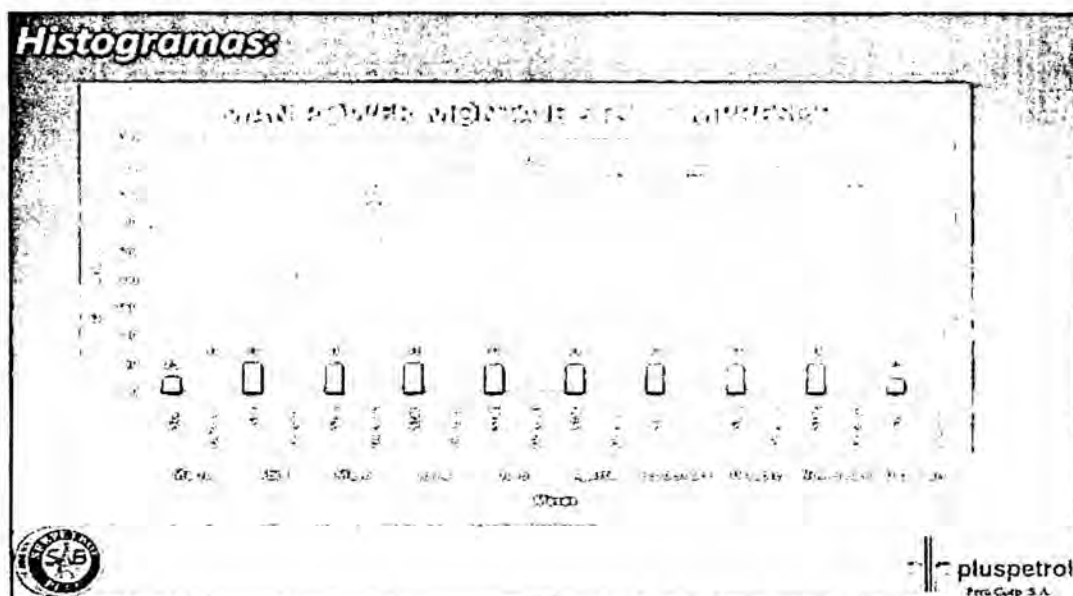


Figura 57 Histograma de personal

Fuente: EPC Fifth Compressor, Camisea Expansion Project – Pluspetrol

5.3 CONTROL TÉCNICO-ECONÓMICO DE LA OBRA EPC-5C

A continuación se ilustraran las certificaciones mensuales desde el mes de marzo, 2008 hasta enero, 2009.

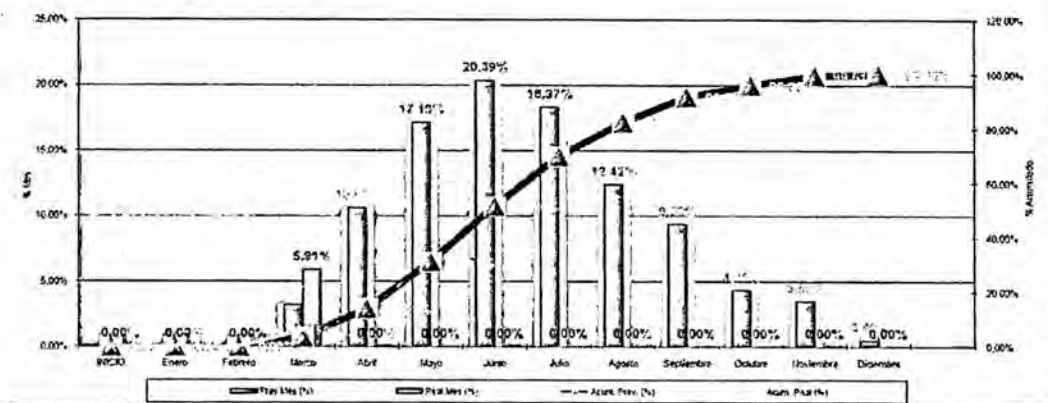
Se utilizara la siguiente leyenda para diferenciar las curvas del grafico:

- ▬ Prev.Mes (%)
- ▬ Real Mes (%)
- - - Acum. Prev. (%)
- ▬ Acum. Real (%)

Marzo 2008

CAMISEA EXPANSION PROJECT EPC-5C
MONTAJE 5to COMPRESOR
 Curva Fisica Total Proyecto (%)








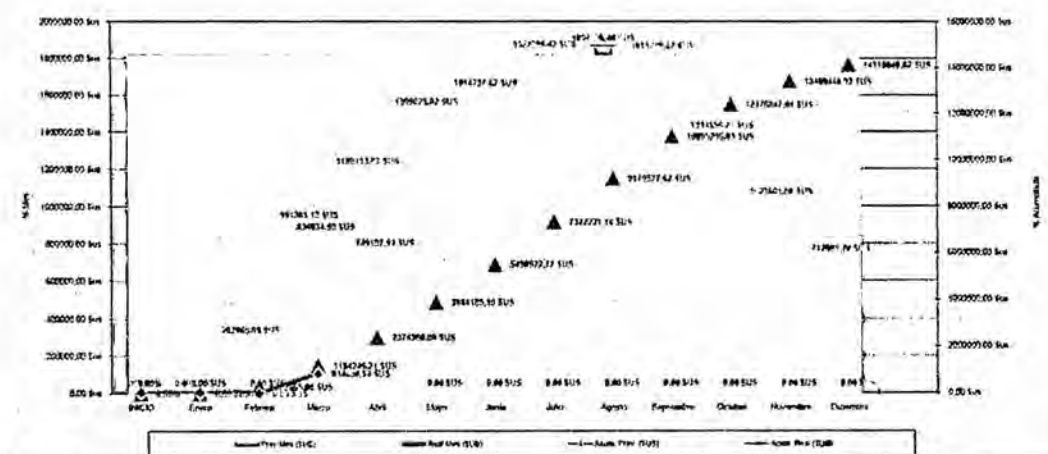
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ag | Sep | Oct | Nov | Dic |
|-----------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Prog. Mes (%) | 0.00% | 0.00% | 5.91% | 10.64% | 17.80% | 20.39% | 18.37% | 12.42% | 9.20% | 4.36% | 3.56% | 0.45% |
| Real Mes (%) | 0.00% | 0.00% | 9.91% | 9.00% | 9.00% | 9.00% | 9.00% | 9.00% | 9.00% | 9.00% | 9.00% | 9.00% |
| Acum. Prog. (%) | 0.00% | 0.00% | 5.91% | 16.55% | 34.35% | 54.74% | 73.11% | 85.53% | 94.73% | 99.09% | 102.65% | 103.10% |
| Acum. Real (%) | 0.00% | 0.00% | 9.91% | 18.91% | 27.91% | 36.91% | 45.91% | 54.91% | 63.91% | 72.91% | 81.91% | 90.91% |

Abril 2008

| ITEM | DESCRIPCION | AVANCE FISICO | | |
|------|----------------|---------------|--------|-----------|
| | | Anterior | Actual | Acumulado |
| 1- | 5to. COMPRESOR | 5,91% | 5,31% | 11,22% |

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT - EPC 5C
MONTAJE 5to COMPRESOR
 Curva Fisica Total Proyecto (%)

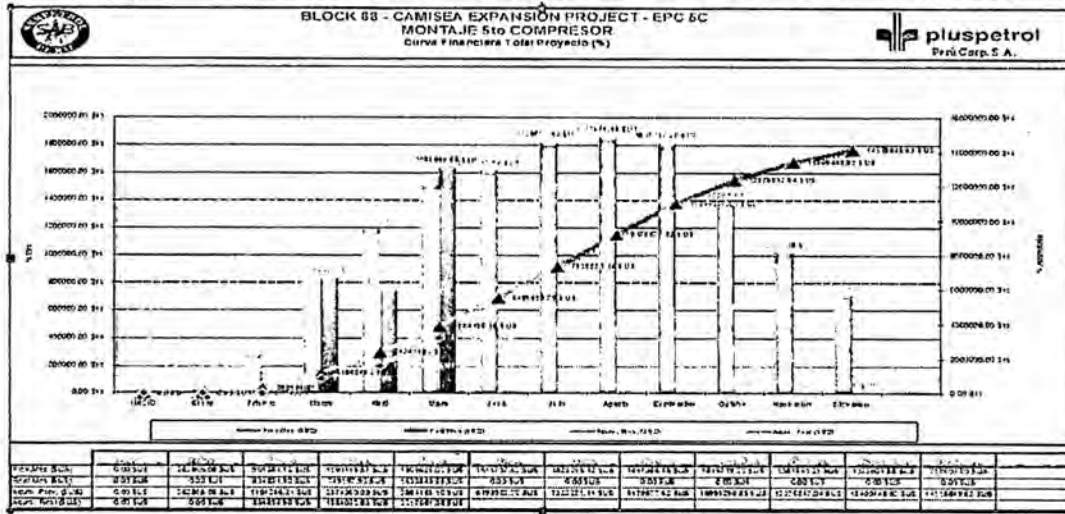





| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ag | Sep | Oct | Nov | Dic |
|--------------------|------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Prog. Mes (\$US) | 0.00 | 20000.00 | 40000.00 | 60000.00 | 80000.00 | 100000.00 | 120000.00 | 140000.00 | 160000.00 | 180000.00 | 190000.00 | 200000.00 |
| Real Mes (\$US) | 0.00 | 20000.00 | 40000.00 | 60000.00 | 80000.00 | 100000.00 | 120000.00 | 140000.00 | 160000.00 | 180000.00 | 190000.00 | 200000.00 |
| Acum. Prog. (\$US) | 0.00 | 20000.00 | 60000.00 | 120000.00 | 200000.00 | 300000.00 | 420000.00 | 560000.00 | 720000.00 | 900000.00 | 1090000.00 | 1290000.00 |
| Acum. Real (\$US) | 0.00 | 20000.00 | 60000.00 | 120000.00 | 200000.00 | 300000.00 | 420000.00 | 560000.00 | 720000.00 | 900000.00 | 1090000.00 | 1290000.00 |

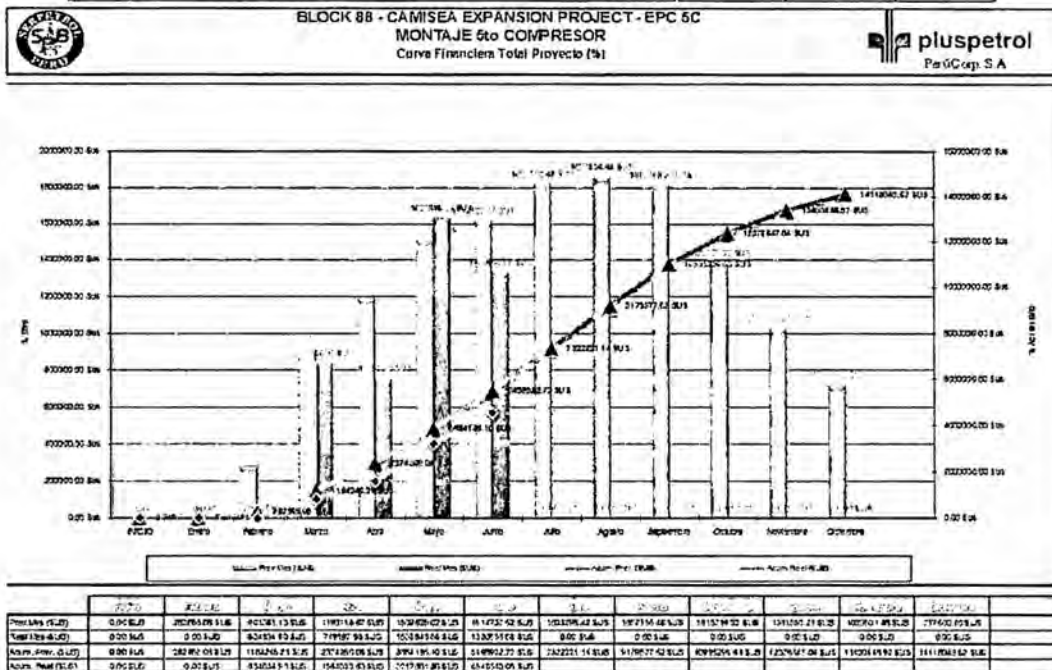
Mayo 2008

| ITEM | DESCRIPCION | MONTO CONTRATO | AVANCE FISICO (%) | | |
|------|----------------|----------------|-------------------|--------|-----------|
| | | | Anterior | Actual | Acumulado |
| 1.- | Sto. COMPRESOR | 14,116,049.62 | 11.22% | 11.67% | 22.79% |



Junio 2008

| ITEM | DESCRIPCION | AVANCE FISICO (%) | | |
|------|----------------|-------------------|--------|-----------|
| | | Anterior | Actual | Acumulado |
| 1.- | Sto. COMPRESOR | 22.79% | 9.43% | 32.22% |

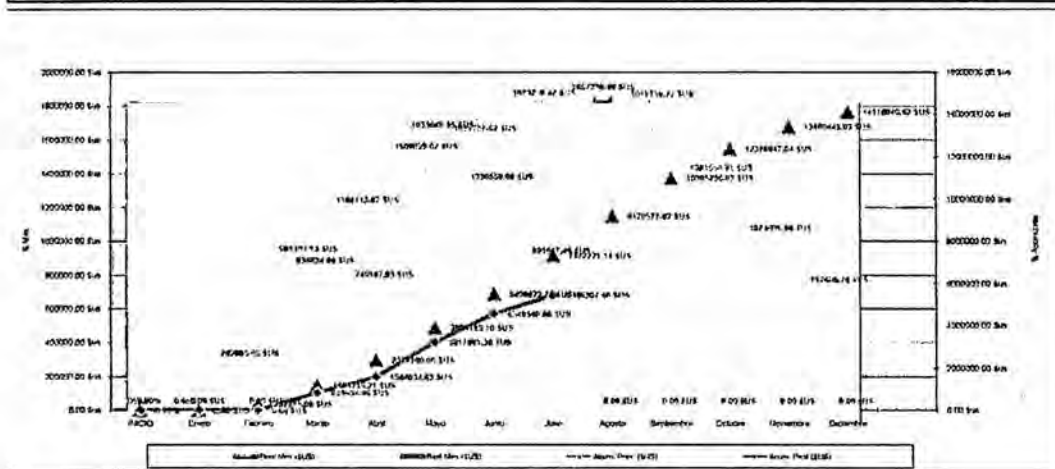


Julio 2008

| ITEM | DESCRIPCION | AVANCE FISICO (%) | | |
|------|----------------|-------------------|--------|-----------|
| | | Anterior | Actual | Acumulado |
| 1.- | Sio. COMPRESOR | 32.22% | 6.32% | 38.53% |

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT - EPC 5C
MONTAJE Sio COMPRESOR
 Curva Financiera Total Proyecto (%)

pluspetrol
 Peru Corp. S.A.



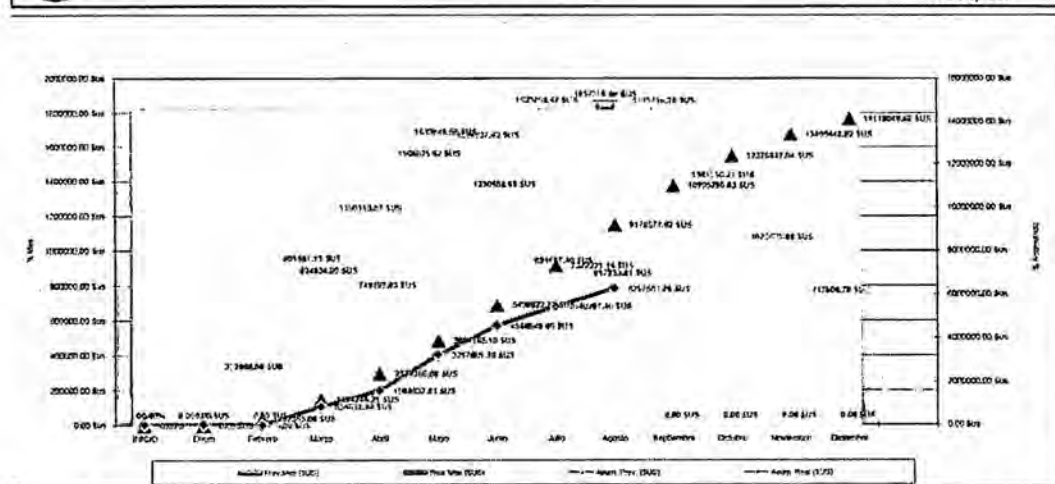
| Item | 14/07/08 | 21/07/08 | 28/07/08 | 04/08/08 | 11/08/08 | 18/08/08 | 25/08/08 | 01/09/08 | 08/09/08 | 15/09/08 | 22/09/08 | 29/09/08 | 06/10/08 | 13/10/08 | 20/10/08 | 27/10/08 | 03/11/08 | 10/11/08 | 17/11/08 | 24/11/08 | 01/12/08 | 08/12/08 | 15/12/08 | 22/12/08 | |
|--------------------|----------|-----------|------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Pres. Mnt. (US\$) | 0.00 | 76,970.09 | 101,141.13 | 11,011,177.52 | 158,425.00 | 181,437.62 | 193,399.42 | 190,275.44 | 185,718.22 | 138,104.21 | 132,345.18 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 |
| Pres. Mnt. (US\$) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Acum. Pres. (US\$) | 0.00 | 76,970.09 | 101,141.13 | 11,011,177.52 | 158,425.00 | 181,437.62 | 193,399.42 | 190,275.44 | 185,718.22 | 138,104.21 | 132,345.18 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 |
| Acum. Rend. (US\$) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Agosto 2008

| ITEM | DESCRIPCION | AVANCE FISICO (%) | | |
|------|----------------|-------------------|--------|-----------|
| | | Anterior | Actual | Acumulado |
| 1.- | Sio. COMPRESOR | 38.53% | 5.79% | 44.32% |

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT - EPC 5C
MONTAJE Sio COMPRESOR
 Curva Financiera Total Proyecto (%)


pluspetrol
 Peru Corp. S.A.



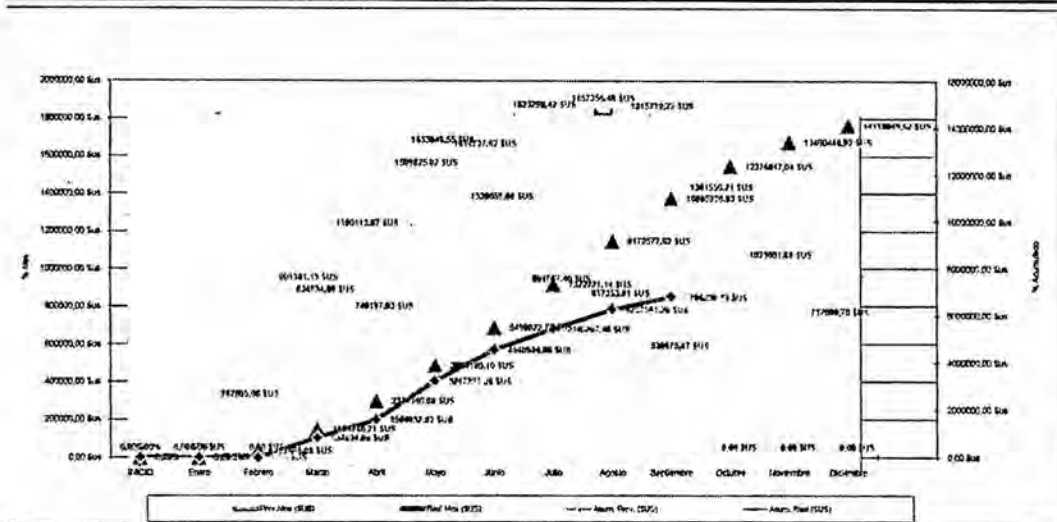
| Item | 14/08/08 | 21/08/08 | 28/08/08 | 04/09/08 | 11/09/08 | 18/09/08 | 25/09/08 | 01/10/08 | 08/10/08 | 15/10/08 | 22/10/08 | 29/10/08 | 06/11/08 | 13/11/08 | 20/11/08 | 27/11/08 | 04/12/08 | 11/12/08 | 18/12/08 | 25/12/08 | 01/01/09 | 08/01/09 | 15/01/09 | 22/01/09 | |
|--------------------|----------|-----------|------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Pres. Mnt. (US\$) | 0.00 | 76,970.09 | 101,141.13 | 11,011,177.52 | 158,425.00 | 181,437.62 | 193,399.42 | 190,275.44 | 185,718.22 | 138,104.21 | 132,345.18 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 |
| Pres. Mnt. (US\$) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Acum. Pres. (US\$) | 0.00 | 76,970.09 | 101,141.13 | 11,011,177.52 | 158,425.00 | 181,437.62 | 193,399.42 | 190,275.44 | 185,718.22 | 138,104.21 | 132,345.18 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 | 117,460.28 |
| Acum. Rend. (US\$) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Septiembre 2008

| ITEM | DESCRIPCION | AVANCE FISICO (%) | | |
|------|----------------|-------------------|--------|-----------|
| | | Anterior | Actual | Acumulado |
| 1.- | 5to. COMPRESOR | 44,32% | 3,82% | 48,14% |


BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT - EPC 5C
MONTAJE 5to COMPRESOR
 Curva Financiera Total Proyecto (%)


pluspetrol
 Peru Corp. S.A



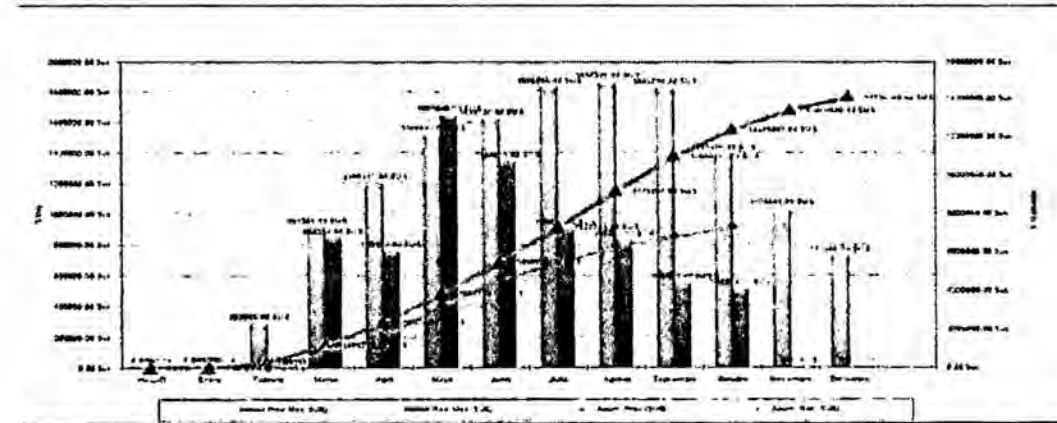
| Item | Costo | Pagos | Acum. Pag. |
|----------------|-----------|-------|------------|
| 5to. COMPRESOR | 157256,48 | 0.00 | 476676,975 |

Octubre 2008

| ITEM | DESCRIPCION | AVANCE FISICO (%) | | |
|------|----------------|-------------------|--------|-----------|
| | | Anterior | Actual | Acumulado |
| 1.- | 5to. COMPRESOR | 48,14% | 3,57% | 51,71% |


BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT - EPC 5C
MONTAJE 5to COMPRESOR
 Curva Financiera Total Proyecto (%)


pluspetrol
 Peru Corp. S.A



| Item | Costo | Pagos | Acum. Pag. |
|----------------|-----------|-------|------------|
| 5to. COMPRESOR | 157256,48 | 0.00 | 476676,975 |

VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- ▲ Se desarrolló el proyecto cumpliendo el alcance del contrato estipulado.
- ▲ Se planificó las actividades del proyecto por disciplinas civil, estructuras, piping, mecánica, electricidad e instrumentación, lo cual permitió dar seguimiento a cuestiones técnicas, económicas y contractuales por especialidad.
- ▲ Se organizó las fases del proyecto de acuerdo a los frentes de trabajo y liberación de áreas (autorización por Pluspetrol) que aseguró la correcta ejecución de las tareas y el adecuado uso de recursos.
- ▲ El control de actividades y avance de obra fué realizado por el área de Control de Proyecto lo que permitió cumplir con los plazos establecidos en el cronograma. El control de calidad fue realizado por ingenieros QA/QC divididos por especialidades que lograron la aprobación oportuna de los trabajos a cargo de la supervisión Pluspetrol Construcciones.
- ▲ Se documentó la información técnica por las áreas de control de proyecto, control de calidad, seguridad y medio ambiente, y dicha documentación fue archivada en formatos físicos y digitales, los cuales al finalizar la obra se compilaron en Data Books.

6.2 RECOMENDACIONES

- ★ Para desarrollar y/o ejecutar un proyecto es necesario controlar de forma ordenada y minuciosa el alcance del contrato, el cronograma de obra y los costos.
- ★ Es necesario dedicar el tiempo necesario a la Planificación de las actividades del proyecto para evitar imprevistos o cambios drásticos durante su ejecución.
- ★ La organización de un proyecto por fases debe ser elaborada en conjunto por los ingenieros de proyecto, el área de seguridad y medio ambiente y los ingenieros de oficina técnica, para de esta forma integrar el proyecto y evitar coordinaciones deficientes.
- ★ El control de proyecto y el control de calidad debe ser realizado por ingenieros experimentados y especializados, considerando que estas áreas son claves y brindan información importantísima, la cual es analizada por Jefe de Obra y los usa para toma de decisiones del proyecto.
- ★ La administración de Información Técnica (física y digital) debe de centralizarse en un "Document Control" que sirva como filtro y único medio de comunicación legal, que organice la Data del Proyecto como planos, especificaciones técnicas, listados, memorias de cálculo, manuales de fabricantes y otros documentos de respaldo.

VII REFERENCIALES

- Amendola, L. **Estrategias y Tácticas en la Dirección y Gestión de Proyectos**. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. (2006)
- Brusola, F. **Oficina Técnica y Proyectos**. Servicio de Publicaciones Universidad Politécnica de Valencia. (1999)
- CAMISEA. **Descripción del proyecto Camisea**. Obtenido de Proyecto Camisea en territorios Indígenas: www.southperupanel.org (03 de octubre de 2014).
- Martínez, E. **Gas Natural de Camisea - Aplicaciones y Usos**. Obtenido de OSINERGMIN - GERENCIA COMERCIAL DE GAS NATURAL: [www2.osinerg.gob.pe/Infotec/GasNatural/pdf/Seminario08092005/2.%20PLUS PETROL.pdf](http://www2.osinerg.gob.pe/Infotec/GasNatural/pdf/Seminario08092005/2.%20PLUS%20PETROL.pdf) (08 de septiembre de 2005).
- MINEM. **Proyecto Camisea**. Obtenido de Ministerio de Energía y Minas: www.minem.gob.pe/minem/archivos/gasnatural.pdf (26 de febrero de 2014).
- Miranda, J. **El Desafío de la Gerencia de Proyectos**. MM Editores. (2004)
- NDT RESOURCE CENTER. **Nondestructive Testing Education Resources**. Obtenido de www.ndt-ed.org (05 de noviembre de 2012).
- OSINERGMIN. **Proyecto Camisea**. Obtenido de Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería: www.osinerg.gob.pe/osinerg/camisea/camisea.htm (26 de febrero de 2014).
- PLUSPETROL. **Camisea Perú**. Obtenido de Pluspetrol Corporation SA: www.pluspetrol.net/camisea.html (26 de febrero de 2014).
- SERPETBOL. **Data Book EPC-5C Ingeniería, Procura y Construcción del Quinto Turbocompresor, Planta de Gas Malvinas - PLUSPETROL**. (15 de mayo de 2009)
- SERPETBOL. **Servicios Petroleros Bolivia Perú SAC: Empresa, Historia, Visión – Misión y Estructura Organizacional**. Obtenido de www.serpetsbol.com (22 de febrero de 2014)

VIII ANEXOS Y PLANOS

- Anexo 1 Glosario de Términos
- Anexo 2 Labores de Supervisión y Fiscalización por Osinergmin
- Anexo 3 Procedimiento de Montaje del Equipo Nuovo Pignone SKZZ26800
- Anexo 4 Plan de Salud, Seguridad y Medio Ambiente
- Anexo 5 Programa de HSE
- Anexo 6 Informe Mensual - 011
- Anexo 7 Esquema de ingreso de Grúa de 200 Ton a la Planta - Área 370
- Anexo 8 Esquema de Montaje de Centrifugal Compressor Skid
- Anexo 9 Layout EPC-5C
- Anexo 10 General Plan EPC-5C
- Anexo 11 Pipe Racks
- Anexo 12 Piping Lines
- Anexo 13 Structures Steel: Air Cooled & Turbine-Compressor

ANEXO 1: Glosario de Términos

- **OWNER:** El dueño o propietario de las instalaciones, planta o área en la que se realizará trabajos.
- **MILESTONES.** Hitos en la ejecución del proyecto / obra.
- **SKETCH:** Esquemas básico generado por el área de ingeniería del contratista.
- **TIE-IN:** Punto de interconexión de cañerías nuevas con sistemas de tuberías o líneas existentes
- **PI&D:** Diagrama de Cañerías e Instrumentos.
- **MMPCD:** Millones de Pies Cúbicos por Día
- **BPD:** Barriles por Día
- **HSE:** Health, Safety and Enviromental
- **QA: Aseguramiento de la Calidad**
- **QC: Control de Calidad**
- **WPS:** Especificación de procedimiento de soldadura
- **PQR:** Registro de Calificación de procedimiento de soldadura
- **WPQ:** Calificación de Soldador
- **SMAW:** Soldadura por arco eléctrico con electrodo consumible revestido
- **GTAW:** Soldadura con electrodo de tungteno no consumible y protegido con gas.
- **SGI:** Sistema de Gestión Integrado.
- **Vendor:** Fabricante-Proveedor de Equipos.

ANEXO 2: Labores de Supervisión y Fiscalización por Osinergmin

La Planta Malvinas está localizada a orillas del río Urubamba, 500 km al este de Lima. Esta planta está diseñada para procesar 1160 MMPCD de gas natural proveniente de los Lotes 56 y 88; y comprende las Unidades de Separación, Deshidratación, Criogénica, Estabilización y Reinyección. Consta de 4 trenes criogénicos (02 trenes de 220 MMPCD cada uno y 02 trenes de 360 MMPCD cada uno), y dos Unidades de Estabilización de Condensados de 25 000 BPD cada una. (Diciembre 2013)

En esta Planta se obtienen dos productos:

1. Gas Natural Seco que es transportado hasta la ciudad de Lima a través del Sistema de Transporte de Gas Natural de la empresa Transportadora de Gas del Perú (TGP). Parte del Gas Natural Seco producido es reinyectado al yacimiento. La parte del Gas Natural Seco que no es transportado por TGP es reinyectado al yacimiento del Lote 88.
2. Líquidos de Gas Natural que son transportados hasta la Planta de Fraccionamiento de Pisco por TGP.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESOR



PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DEL TURBO COMPRESOR

SKZZ-26800

Page
2 of 8

PPAG-370-OP-M-008

REV: A

CONTENIDO

| SECCIÓN | TEMA |
|---------|---|
| 1. | OBJETIVO |
| 2. | APLICACION |
| 3. | ALCANCE |
| 4. | RESPONSABILIDADES |
| 5. | RECURSOS |
| 6. | PROCEDIMIENTOS |
| 7. | CONTROL DE CALIDAD |
| 8. | PREVENCION DE RIESGOS Y GESTION AMBIENTAL |
| 9. | ANEXOS |

**BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION****CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.****JOB: “EPC 5C” - 5to COMPRESOR****PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DEL TURBO COMPRESOR****SKZZ-26800****PPAG-370-OP-M-008****REV: A**Page
3 of 8**1. OBJETIVO.**

El objetivo de este procedimiento es realizar el Montaje, Nivelación y Alineamiento del “5to TURBO COMPRESOR”, los cuales comprenden; Centrifuga Compressor Skid, Gas Turbine y Auxiliar Gas Turbine Skid. En el Área 370, los cuales están enunciados en la tabla #1:

Tabla #1

| DESCRIPCION | PESO (TM) |
|------------------------------------|------------------|
| SKZZ - 26800 | |
| CENTRIFUGAL COMPRESSOR SKID | 57.50 |
| GAS TURBINE SKID | 85.94 |
| AUX GAS TUBINE SKID | 39.00 |

2. APLICACION

Este procedimiento se aplica a todos las actividades correspondiente al Montaje del Turbo Compressor SKZZ-26800, a realizar en la Planta Malvinas del Proyecto: **BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION “EPC 5C- 5to. COMPRESOR**

3. ALCANCE

Estos trabajos son aplicables a los Montajes de los equipos que estén en el Área 370, listados en la Tabla #1, “**PLANTA, 5to TURBO COMPRESOR**”. Comprende de ubicación, orientación, nivelación y alineamiento del equipo, aplicado en los protocolos de calidad establecidos.

4. RESPONSABILIDADES

Gerente de Proyecto: Proveer los recursos necesarios para que se cumpla el procedimiento.

Jefe de Obra: Hacer cumplir lo establecido en este procedimiento.

Jefe de Montaje: Hacer cumplir este procedimiento en el lugar de trabajo.

Jefe / Coordinador / Inspector HSE: Revisar y controlar el cumplimiento de lo descrito en este procedimiento.

Jefe / Coordinador Calidad: Inspeccionar y verificar el cumplimiento de este procedimiento en el lugar de trabajo.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESOR



PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DEL TURBO COMPRESOR

SKZZ-26800

Page
4 of 8

PPAG-370-OP-M-008

REV: A

Capataz de Montaje Mecánico: Ejecutar las tareas encomendadas y descritas en este procedimiento.

Topógrafo: Ejecutar las actividades de acuerdo a lo especificado en este procedimiento.

Operador de Grúa: Ejecutar las tareas encomendadas y descritas en este procedimiento.

Chofer Vehículo de Apoyo: Colaborar con las actividades que se realicen en el desarrollo de este procedimiento.

Rigger: Ejecutar las actividades de acuerdo a lo especificado en este procedimiento.

Acoplador / Amolador: Ejecutar las tareas encomendadas y descritas en este procedimiento.

Ayudante General: Realizar labores de apoyo de acuerdo a lo especificado en el procedimiento.

5. RECURSOS.

5.1 Recursos de Personal.

- 01 Supervisor Montaje Mecánico.
- 01 Capataz Mecánico.
- 01 Supervisor de Control de Calidad.
- 01 Rigger.
- 01 Capataz de Montaje Mecánico.
- 04 Operarios Mecánicos de Montaje.
- 04 Oficiales Mecánicos de Montaje.
- 04 Ayudantes Mecánicos de Montaje.
- 01 Topógrafo
- 02 Ayudantes de topografía.
- 01 Operador de Grúa 200 tn.

5.2 Recursos de Materiales y herramientas.

- 01 Grúa 200 tn.
- 01 Estación Total
- 01 Nivel Óptico
- 01 Torquímetro.
- 02 Gatas Hidráulicas tipo pastilla 20 tn.
- 02 Gatas Hidráulicas tipo pastilla 30 tn.
- 04 Gatas Hidráulicas tipo botella 30 tn.
- 02 Tecles Cadena 3 tn.
- 02 Tecles Cadena 1 ½ tn.

**BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION****CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.****JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESOR****PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DEL TURBO COMPRESOR****SKZZ-26800**Page
5 of 8**PPAG-370-OP-M-008****REV: A**

04 Estrobos 1"Ø x 6 m

04 Estrobos 1"Ø x 4 m

04 Grilletes 1"

Kit Aparejos de Izaje proporcionadas por Nuovo pignone

Kit de herramientas proporcionadas por Nuovo Pignone.

6. PROCEDIMIENTO**6.1 Actividades Previas**

- Se procederá a nivelar el terreno y compactar el área donde se ubicará la Grúa de 200 TN.
- Se coordinará con PPC las autorizaciones correspondientes para el Traslado e Ingreso a Planta de la grúa de 200 tn. y personal para las áreas de trabajo, por el lado Este del Área 370 "5to TURBO COMPRESOR".
- Se procederá a la inspección del estado de los aparejos de Izaje para las maniobras de traslado y montaje de los Skid.
- Verificar el posicionamiento de la grúa de acuerdo al Plan para Izajes Críticos PPAG-370-OP-S-002 Prot07; el cual nos indicará la longitud de la pluma, ángulo de carga, radio de giro de carga, ángulo de entrega, radio de entrega, capacidad de entrega de la grúa, peso a izar incluyendo accesorios de maniobra y el factor de seguridad.
- Se trasladará la grúa de 200 tn., haciendo su ingreso por la puerta este, el movimiento lo hará de retroceso tal como muestra el gráfico del SKETCH – MAL 011 Pág. 1 de 8, hasta alcanzar su posición final.
- Se verificará topográficamente la ubicación de los Jacking Post, nivelación y alineamiento de los pernos de anclaje y sustentar esta verificación con la firma del Registro de Inspección Topográfico PPAG-370-OP-S-002 Prot01, antes de proceder al montaje del Turbine Skid.
- Se señalizará la zona de los trabajos con acordonamiento y avisos, precisando claramente como área restringida la zona de los trabajos.

6.2 Actividades de Montaje**a) Turbine Skid**

- Se procederá a retirar el embalaje del Turbine Skid.
- Antes de empezar con el montaje del Turbine Skid se procederá hacer una inspección visual con los encargados QA/QC SPB y PP, luego se procederá a verificar todos los componentes de cada uno de los Equipos (Skid) en presencia de los responsables por el vendedor de NUOVO PIGNONE, SPB y PPC; se verificará todos los componentes del equipo estén completos, en buenas condiciones con la identificación y ubicación correcta. De encontrarse alguna no

**BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION****CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.****JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESOR****pluspetrol**

Perú Corp. S.A.

PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DEL TURBO COMPRESOR**SKZZ-26800****PPAG-370-OP-M-008****REV: A**Page
6 of 8

conformidad se presentará el Registro de Inspección en Campo PPAG-370-OP-M-008 Prot01, luego de terminar la inspección visual se firmará un protocolo de inspección (anteriormente mencionado) con los involucrados.

- Se procederá a verificar topográficamente la ubicación de los Jacking Post, nivelación y alineamiento de los pernos de anclaje y sustentar esta verificación con la firma del Registro de Inspección Topográfico PPAG-370-OP-S-002 Prot01.
- Continuar con el izaje de los equipos utilizando la Grúa indicada en el Plan de Izaje, realizar el posicionamiento sobre las lanas de nivelación previamente instaladas en la fundación de concreto, logrando alcanzar un radio y un ángulo de la pluma, indicada en el Plan de Izaje.
- Luego se procederá a asegurar todos los elementos de izaje.
- Se procederá a mover el Turbine Skid de la posición número 01 al 02 como se indica en el gráfico del SKETCH - MAL - 011 Pág. 2 de 8, luego de llegar a su posición eventual se deberá sacar los grilletes para que la grúa efectúe el siguiente movimiento.
- Luego de obtener la posición 02 la grúa será trasladada a su nueva posición para continuar con el siguiente paso, una vez asegurada los elementos de izaje se procederá con la posición 03 final del montaje del Turbine Skid como se indica en el plano del SKETCH - MAL - 011 Pág. 3 de 8.

b) Sala de Control

- Se procederá a retirar el embalaje de la Sala de Control.
- Antes de empezar con el montaje de la Sala de Control se procederá hacer una inspección visual con los encargados QA/QC SPB y PP, luego se procederá a verificar todos los componentes de cada uno de los Equipos (Skid) en presencia de los responsables por el vendor de NUOVO PIGNONE, SPB y PPC; se verificará todos los componentes del equipo estén completos, en buenas condiciones con la identificación y ubicación correcta. De encontrarse alguna no conformidad se presentará el Registro de Inspección en Campo PPAG-370-OP-M-008 Prot01, luego de terminar la inspección visual se firmará un protocolo de inspección (anteriormente mencionado) con los involucrados.
- Se procederá a verificar topográficamente la ubicación de los Jacking Post, nivelación y alineamiento de los pernos de anclaje y sustentar esta verificación con la firma del Registro de Inspección Topográfico PPAG-370-OP-S-002 Prot01.
- Continuar con el izaje de los equipos utilizando la Grúa indicada en el Plan de Izaje, realizar el posicionamiento sobre las lanas de nivelación previamente instaladas en la fundación de concreto, logrando alcanzar un radio y un ángulo de la pluma, indicada en el Plan de Izaje.
- Luego se procederá a asegurar todos los elementos de izaje.
- Se procederá a mover la Sala de Control de la posición 01 a la 02 como muestra el SKETCH - MAL-011 como indica en la Pág. 4 de 8, luego de llegar a su posición se deberá sacar los grilletes para que la grúa efectúe el siguiente movimiento.



CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESOR

pluspetrol
Perú Corp. S.A.

PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DEL TURBO COMPRESOR

SKZZ-26800

PPAG-370-OP-M-008

REV: A

Page
7 of 8

- Luego de obtener la posición 02 la grúa será trasladada a su nueva posición para continuar con el siguiente paso, una vez asegurada los elementos de izaje se procederá con la posición 3 final del montaje del SKETCH – MAL - 011 Pág. 5 de 8

c) COMPRESOR SKID

- Se procederá a retirar el embalaje del Compresor Skid.
- Antes de empezar con el montaje del Control Skid se procederá hacer una inspección visual con los encargados QA/QC SPB y QA/QC PP, luego se procederá a verificar todos los componentes de cada uno de los Equipos (Skid) en presencia de los responsables por el vendor de NUOVO PIGNONE, SPB y PPC; se verificará todos los componentes del equipo estén completos, en buenas condiciones con la identificación y ubicación correcta. De encontrarse alguna no conformidad se presentará el documento correspondiente, luego de terminar la inspección visual se firmará un protocolo de inspección con los involucrados.
- Se procederá a verificar topográficamente la ubicación de los Jacking Post , nivelación y alineamiento de los pernos de anclaje y sustentar esta verificación con la firma del registro correspondiente.
- Continuar con el izaje de los equipos utilizando la Grúa indicada en el Plan de Izaje, realizar el posicionamiento sobre las lánas de nivelación previamente instaladas en la fundación de concreto, logrando alcanzar un radio y un ángulo de la pluma, indicada en el Plan de Izaje.
- Luego se procederá a asegurar todos los elementos de izaje.
- Una vez firmado los protocolos correspondientes se procederá a mover la sala de control de la posición 1 a la 2 como muestra el SKETCH – MAL-011 como indica en la Pág. 6 luego de llegar a su posición se deberá sacar los grilletes para que la grúa efectúe el siguiente movimiento.
- Luego de obtener la posición 2 la grúa será trasladada a su nueva posición para continuar con el siguiente paso como indica el SKETCH – MAL -011 Pág.7 de 8, una vez asegurada los elementos de izaje se procederá con la posición 3 final del montaje del SKETCH – MAL – 011 Pág. 8 de 8.

Por último se nivelará y alineará el bastidor del equipo (Skid), teniendo en cuenta las elevaciones de las entradas y salidas de tubería, con una Estación Total, Nivel Opico, gatas hidráulicas tipo botella, gatas hidráulicas tipo pastilla y los Jacking Post; finalizada esta etapa se procede a registrar los valores obtenidos; con la aprobación y firma del vendor, se procederá a elaborar los protocolos para su entrega a PPC incluido el de ajuste de pernos de anclaje.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESOR



PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DEL TURBO COMPRESOR

SKZZ-26800

PPAG-370-OP-M-008

REV: A

Page
8 of 8

7. CONTROL DE CALIDAD

Verificar el cumplimiento del presente procedimiento y de los siguientes reportes.

- | | |
|--|--------------------------|
| ✓ Registro para Izajes Críticos | PPAG-370-OP-S-002 Prot07 |
| ✓ Registro de Inspección de Campo | PPAG-370-OP-M-008 Prot01 |
| ✓ Registro de Topografía | PPAG-370-OP-S-002 Prot01 |
| ✓ Reporte de Grout | PPAG-370-OP-B-011 Prot01 |
| ✓ Reporte de Torqueo | PPAG-370-OP-M-007 Prot01 |
| ✓ Registro de Inspección Verificación de Equipos | PPAG-370-OP-M-008 Prot02 |



8. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL

- Se presentará el análisis de riesgo en el momento de la actividad.

9. ANEXOS

- ✓ SKETCH-MAL-011 Pags. 1-8
- ✓ HC-258 Boom-Jib Working Ranges
- ✓ Link-Belt HC-258 Lifting Crane Capacities

Anexo 4: Plan de Salud, Seguridad y Medio Ambiente

| | | | | | |
|--|---|--------------------------|-------|------|----------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | PARA APROBACIÓN | Abril 19 .08 | F.CH | A.M | J.Z |
| REV. | DESCRIPCION | FECHA | EXEC. | REV. | APRO. |
|  | BLOCK 56 & 88 – CAMISEA EXPANSION PROJECT | | | | |
|  | “EPC 5C” - 5to COMPRESSOR. | | | | |
| HSE | TITLE: PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE | | | | |
| ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD SERPETBOL, QUEDA PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA ORGANIZACIÓN. | DOCUMENT N°: | PPAG–100–OP–X-001 | | | Revisión 0 |
| | REEMPLAZOS | | | | Página 1 de 28 |



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
2 of 28

CONTENIDO

1. INTRODUCCION
2. OBJETIVO DEL PROYECTO
3. APLICACIÓN
4. DEFINICIÓN Y ABREVIATURAS
5. POLITICA DE LA EMPRESA
6. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES DE EHS
7. PLAN DE SEGURIDAD
8. PLAN DE SALUD OCUPACIONAL
9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL
10. PLAN DE CAPACITACIÓN
11. AUDITORIAS
12. REUNIÓN DE HSE
13. COMITÉ DE HSE
14. PROGRAMA INCENTIVOS
15. REFERENCIAS

**BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION**

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR

**PLAN DE SALUD, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE**

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
3 of 28

1. INTRODUCCIÓN

SERPETBOL ha diseñado un Plan de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (HSE), enfocado en el cumplimiento de las exigencias de las políticas, reglamentos, procedimientos y manuales, además de normas internacionales, ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, bajo las cuales se certificó el Sistema de Gestión Integrado.

El Plan de HSE es pro-activo. Primero se debe reaccionar antes de corregir. "La gestión de salud ocupacional, seguridad industrial y protección medio ambiental no representan la ausencia de riesgos laborales, peligros industriales o incidentes ambientales, sino la presencia de precaución." Se Cree en la filosofía de que el cambio cultural va de la mano con el desarrollo de la percepción individual. El implementar planes de salud ocupacional, sistemas de bloqueo, programas de permisos de trabajos, análisis de riesgos, programas de observación preventiva, monitoreos continuos de seguridad, programa de gestión de residuos entre otros, garantizan una operación libre de incidentes.

El trabajador tiene que sentirse comprometido con la seguridad industrial y el cuidado del Medio Ambiente. Los trabajadores están comprometidos con la seguridad industrial y la preservación y el Cuidado del Medio Ambiente, todos tienen la misma autoridad de; "Detener, parar cualquier actividad en caso de que las condiciones de seguridad no estén dadas".

2. OBJETIVOS

Para este Proyecto se han considerado los siguientes objetivos y metas, de acuerdo a las características del mismo.

- 1) Continuar con la implementación del Sistema de Gestión, como herramienta para llegar a la excelencia en Seguridad, de acuerdo con los estándares internacionales, actualmente se ha logrado obtener cuatro de las cinco estrellas.
- 2) Continuar con la implementación de Estándares, Normas y Procedimientos de Trabajo en todas las áreas, con el fin de eliminar Actos y Condiciones Inseguros.
- 3) Continuar con las inspecciones y Charlas de Seguridad y medio ambiente a fin de reducir los riesgos en las diferentes actividades que se realizan en la Unidad y permanentemente concienciar a todo el personal.
- 4) Fomentar el trabajo en equipo, haciendo que los riesgos en seguridad y medio ambiente sea responsabilidad de todos los supervisores, con asesoramiento, coordinación, seguimiento y fiscalización por parte del Departamento de HSE.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



pluspetrol
Perú Corp. S.A.

PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
4 of 28

- 5) Fomentar en el personal, el interés por la práctica de las Reglas de Seguridad y medio ambiente, Procedimientos de Trabajo y estándares; Creando con ellos un sentido de responsabilidad personal y colectiva de HSE.
- 6) Controlar y evaluar el uso de los equipos de protección personal, para la mejor seguridad de los trabajadores en el desarrollo de sus tareas.
- 7) Anular las condiciones y actos inseguros, dentro del trabajo para la prevención de accidentes.
- 8) Ofrecer al trabajador un ambiente de trabajo limpio, saludable y seguro.

3. APLICACIÓN:

Los Aspectos de HSE se aplican para todas las actividades a ser desarrolladas en mencionado proyecto y su cumplimiento es de carácter obligatorio.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- **SGI:** Sistema de Gestión Integrado ISO 9000, ISO 14000 y OHSAS 18001
- **QHSE:** Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente por sus siglas en ingles.
- **Auditoria del Sistema Integrado de Gestión:** Proceso de verificación sistemático y documentado, ejecutado por personal debidamente calificado, por medio del cual se obtiene y evalúa objetivamente evidencias que ayudan a determinar si el Sistema de Gestión Integrado que la Empresa ha desarrollado, documentado e implementado cumple con los requisitos especificados. Estas auditorias podrán ser:
 - Internas: Desarrolladas por personal de la Empresa
 - Externas: Desarrolladas por personal que no pertenece a la empresa.
- **Supervisores de HSE** (Denominación del Sistema Integrado de Gestión de SERPETBOL).
- **AAC:** Área de Almacenamiento de Combustible.
- **Médico:** Es el responsable de velar por la salud de los trabajadores en campamento.

5. POLÍTICAS DE LA EMPRESA

A continuación se expone la Política Integrada de SERPETBOL, con respecto a Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional que se aplicará en el presente Proyecto.

**BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION**

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR

**pluspetrol**
Perú Corp. S.A.**PLAN DE SALUD, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE**

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
5 of 28***POLÍTICA INTEGRADA DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE,
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL***

SERPETBOL Ltda., Empresa de Servicios Petroleros, está convencida que la Calidad de los Servicios, la Protección de su Personal, la Conservación del Medio Ambiente y la Satisfacción del Cliente es una necesidad imperiosa, por lo cual ha dispuesto actuar resueltamente en este sentido. Para el cumplimiento de la presente Política, SERPETBOL Ltda. asume los siguientes compromisos:

- Asegurar los recursos y realizar los esfuerzos que fueran necesarios para el cumplimiento de los requisitos de las Normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, e ir más allá de las mismas.
- Cumplir las Leyes y Reglamentos vigentes en materia de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad. De igual manera, cumplir con los compromisos adquiridos con sus Clientes.
- Promover un mejoramiento continuo del Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional a través de revisiones periódicas.
- Identificar, controlar y minimizar los riesgos para la Seguridad de sus operaciones, para la Salud de las personas y prevenir la Contaminación del Medio Ambiente.
- Establecer Objetivos y Metas y evaluarlos periódicamente.
- Establecer mecanismos para que el personal cumpla con el Derecho, el Deber y la Obligación de detener y reportar en todo momento, cualquier acto y/o condición insegura que pueda causar Pérdidas o Daños a Personas, Bienes o Medio Ambiente.
- Promover el desarrollo de los Recursos Humanos que forman parte de la Organización, por medio de una capacitación continua.
- Desarrollar buenas relaciones con los Empleados, Clientes, Proveedores y las Comunidades vecinas basadas en el respeto mutuo y diálogo abierto con las Partes Interesadas.
- Difundir esta Política a todo el Personal y mantenerla permanentemente a disposición del Público.

El Personal de la Empresa SERPETBOL Ltda. cuenta con el total apoyo de la Alta Gerencia para ejecutar esta Política.

Colin Dunlop
Gerente General

Julio de 2005 - Rev. 02



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



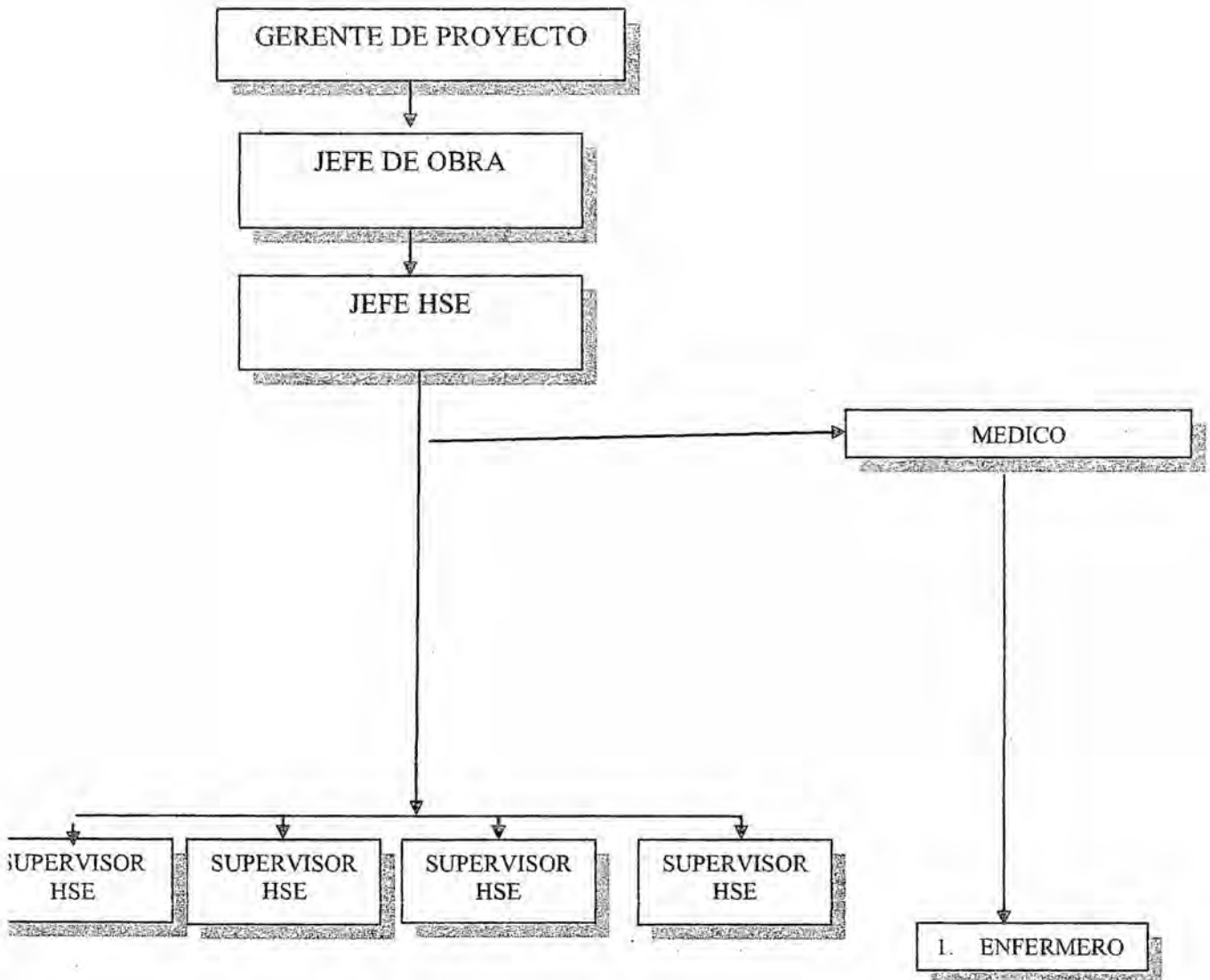
PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page 6 of 28

6. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES DE HSE





BLOCK 88 PROJECT -- UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: **PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.**

JOB: **"EPC 5C" - 5to COMPRESSOR**



pluspetrol
Perú Corp. S.A.

**PLAN DE SALUD, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE**

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
7 of 28

Gerente de Proyecto:

- Asignar los recursos para el cumplimiento de este Plan.
- Hacer cumplir las normas, políticas y procedimientos dispuestos por SERPETBOL.
- Es responsable por el personal a su cargo, por su capacitación, por la salud y seguridad del mismo, así como de la conservación del medioambiente durante el desarrollo de sus actividades.
- Coordinar con el Jefe de Obra, el jefe de HSE y el Supervisor del Cliente para realizar los trabajos de emergencia o contingencia.

Jefe de Obra:

- Demostrar efectivamente su compromiso con la Política de HSE de SERPETBOL.
- Apoyar en la asignación de recursos para la implementación de este plan y verificar el buen desempeño de los responsables de implementarlo.
- Apoyar firmemente en las tareas del jefe de HSE.
- Participar activamente en la evaluación de riesgos y aspectos ambientales.
- Apoyar, en caso de que se requiera, en las auditorias de HSE, tanto internas como las de la Fiscalización.
- Liderar y promover reuniones en campo relativo a los asuntos de HSE.
- Coordinar con el Gerente de Proyecto, el Jefe de HSE. y el Supervisor del Cliente para realizar los trabajos de emergencia o contingencia.
- Es responsable por el personal a su cargo, por su capacitación, por la salud y seguridad del mismo, así como de la conservación del medioambiente durante el desarrollo de las actividades.

Jefe HSE:

- Es responsable de la dirección, implementación, seguimiento y supervisión de las Normas, Procedimientos, Plan HSE; en coordinación con el Medico, los supervisores HSE y los Enfermeros del Proyecto.
- Ser parte activa en la capacitación sobre la política de HSE y planes medioambientales al personal nuevo que ingresa al Proyecto y al personal que necesite un refuerzo del mismo.
- Realizar inspecciones generales a las zonas de trabajo del proyecto para verificar que los trabajos se estén realizando cumpliendo los procedimientos, normas e instructivos de HSE.
- Tiene autoridad para detener y reportar en todo momento, cualquier acto y/o condición insegura que ponga en riesgo la Seguridad, Salud del personal y/o el Medio ambiente, Políticas y procedimientos dispuestos por SERPETBOL y el cliente.
- Informar y gestionar cambios a este Plan. Sugerir acciones preventivas y correctivas ante desvíos potenciales y/o reales.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
8 of 28

- Cumplir y hacer cumplir los procedimientos, normas e instructivos aplicables a la protección del medio ambiente.
- Supervisar en campo el cumplimiento cabal de los procedimientos, normas e instructivos ambientales.
- Dar soluciones a problemas inherentes a medio ambiente.
- Informar a los supervisores de HSE sobre los procedimientos o mejoras en lo referente a medio ambiente.
- Es responsable de realizar el cumplimiento de capacitaciones, charlas e inducción referidas a Salud, Seguridad y Medio Ambiente.
- Tiene autoridad para detener y reportar en todo momento, cualquier acto y/o condición insegura que ponga en riesgo la seguridad, salud del personal y/o el medio ambiente.

Médico Laboral:

- Responsable de la atención de salud del personal en general.
- Es responsable de evaluar los riesgos de salud ocupacional y establecer acciones para controlar los mismos.
- Es responsable de realizar el control periódico y seguimiento de la salud ocupacional de los trabajadores.
- Es responsable de controlar y hacer seguimiento a los casos de evacuación de enfermos y/o heridos cuando se requiera.
- Tiene autoridad para detener y reportar en todo momento, cualquier acto y/o condición insegura que ponga en riesgo la seguridad, salud del personal y/o el medio ambiente.
- Hacer inspecciones de salud e higiene en campamento, comedores y cocina.

Supervisores de HSE:

- Es responsable de cumplir y hacer cumplir con lo descrito en los procedimientos, instructivos y normas de HSE.
- Es responsable de la seguridad industrial y manejo ambiental en el lugar de trabajo al igual que todos los trabajadores de su grupo.
- Es responsable de capacitar al personal en general a temas de HSE; así como también sobre el cumplimiento de inspecciones sugeridas en conjunto con la jefatura de HSE.

Enfermeros:

- Responsable de la atención de salud del personal en general.
- Es responsable de realizar el control periódico y seguimiento de la salud ocupacional de los trabajadores.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PLAN DE SALUD, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
9 of 28

- Es responsable de controlar y hacer seguimiento a los casos de evacuación de enfermos y/o heridos cuando se requiera.

7. PLAN DE SEGURIDAD

➤ Identificación de Peligros, Análisis y Control de Riesgos

La Identificación de Peligros, Análisis y Control de Riesgos tiene como finalidad definir una metodología en función a la probabilidad / exposición y severidad / consecuencias para una adecuada identificación y prevención de los riesgos laborales antes de la ejecución de los trabajos, definiendo medidas de control y comunicando los riesgos a todo el personal.

Se realizaran los análisis de riesgos antes de iniciar las actividades en cada frente de trabajo, los mismos que estarán posteriormente almacenados en la carpeta asignada para su seguimiento. Posteriormente, para los peligros específicos que puedan ser identificados de manera puntual en los diferentes frentes de trabajo los Inspectores de HSE del proyecto realizan el análisis de riesgo en coordinación con los encargados de grupo y el personal involucrado.

Se ha establecido un formulario de análisis de Riesgo por tarea A.R. en el cual se detallan las tareas específicas seguidas de la identificación del peligro y su medida de bloqueo. Pero a solicitud del cliente se aplicará el formulario ó estándar de PLUSPETROL y como complemento su procedimiento.

Listado de Aspectos/Impactos de Medio Ambiente

LISTA DE ASPECTOS - IMPACTOS DE HSE

| IDENTIFICACIÓN | ACTIVIDAD | ASPECTOS | IMPACTOS ADVERSOS |
|-------------------------|--|-----------------------------------|--|
| FUENTES CONTAMINADOS | Habilitación de campamentos | Productos químicos | Alteración de la calidad de las aguas superficiales |
| | Apertura de Trocha con uso de motosierras y maquinaria pesada. | Efluentes líquidos - Industriales | Alteración de la calidad de las aguas subterráneas. Alteración de la calidad del suelo (contaminación) |
| | Excavación y Zanjeo | Efluentes líquidos - Sanitarios | Deterioro de la biodiversidad (fauna y flora) |
| | | Hidrocarburos | Olor desagradable Alteración de la calidad del aire |



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Page 10 of 28

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Nieblas y vapores

Lluvia ácida (NOx, SOx)
Calentamiento Global (Metano, Vapor de agua, CO2)
Adelgazamiento de la capa de ozono (CFC's, COV's)

| CLASIFICACIÓN | ACTIVIDAD | ASPECTOS | IMPACTOS ADVERSOS |
|--------------------|---|-----------------------------|--|
| EMISIONES GASEOSAS | <i>Soldadura</i> <i>Apertura de Trocha con uso de motosierras y maquinaria pesada.</i> <i>Excavación y Zanjeo</i> | Gases de combustión | Alteración de la calidad del aire Lluvia ácida (NOx, SOx) Calentamiento Global (Metano, Vapor de agua, CO2) Adelgazamiento de la capa de ozono (CFC's, COV's) Molestias a la comunidad |
| | | Gases y Vapores Inorgánicos | |
| | | Gases y Vapores Orgánicos | |
| | | Gases y Vapores Tóxicos | |
| | | Ruido | |
| | | Polvo | |

| CLASIFICACIÓN | ACTIVIDAD | ASPECTOS | IMPACTOS ADVERSOS |
|-----------------------|---|---|---|
| EMISIONES DE RESIDUOS | <i>Habilitación y utilización de campamentos</i> <i>Apertura de Trocha con uso de motosierras y maquinaria pesada.</i> <i>Trabajos mecánicos y trabajos civiles</i> | Residuos en general | Alteración de la calidad del suelo Alteración de la calidad de las aguas subterráneas Deterioro de la Biodiversidad (flora y fauna) |
| | | Residuos Plástico y Vidrio | |
| | | Residuos peligrosos (Trapos, guantes con aceites, diesel, etc.) | |
| | | Residuos Papel y Cartón | |
| | | Residuos Sanitarios | |
| | | Residuos Metálicos | |

| CLASIFICACIÓN | ACTIVIDAD | ASPECTOS | IMPACTOS ADVERSOS |
|---------------------|---|---|---|
| CONSUMO DE RECURSOS | <i>Habilitación y utilización de campamentos</i> <i>Desbroce y desmonte</i> <i>Apertura de Trocha con uso de motosierras y maquinaria pesada.</i> | Agua | Alteración de la calidad de recursos naturales (Reducción, agotamiento o contaminación de recursos) Deterioro de la biodiversidad (fauna y flora) Impacto visual Alteración del Sistema de drenaje natural |
| | | Energía eléctrica (incluye aire comprimido) | |
| | | Madera | |
| | | Gases combustibles (gas natural) | |
| | | Petróleo y/o derivados | |
| | | Suelo | |
| | | Vegetación | |
| | | Fauna | |



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



**PLAN DE SALUD, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE**

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
11 of 28

Listado de Peligros / Daños de Salud y Seguridad

| PELIGROS | DAÑOS |
|---|--|
| <p>ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS: Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, deslizamientos de tierra. Ejemplos: engranajes, rodillos, correas de transmisión, árboles de transmisión, ruedas y turbinas, transportadores, mecanismos en movimiento, cadenas de arrastre, prensas, piezas pesadas, etc.</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas) Hemorragia interna Muerte</p> |
| <p>ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINAS O VEHICULOS: Ejemplos: vuelco de carretillas elevadoras, carros de transporte, hormigoneras, grúas, tractores, etc.</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas) Hemorragia interna Muerte</p> |
| <p>ATROPELLO CON VEHÍCULOS Y/O EQUIPOS: Posibilidad de sufrir lesiones por golpes u atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada de trabajo. Incluye los accidentes de tránsito en horas de trabajo. Ejemplos Tractores, carros de transporte internos, palas excavadoras, grúas, equipo pesado, vehículos en general</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas) Muerte</p> |
| <p>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL: Existe este peligro cuando se realizan trabajos, en alturas sin protección adecuada, como barandas, escaleras de peldaños, escaleras fijas de servicio, escaleras de mano, plataformas, pasarelas, fosas, muelles de carga, estructuras, andamios, zanjas, aberturas en pisos, huecos en montacargas, cajas, cabinas de camión, árboles, cerros, etc.</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas)</p> |
| <p>CAIDA DE PERSONAS A FOSAS CON AGUA: Caída a fosas con agua</p> | <p>Asfixia por inmersión</p> |
| <p>CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL: Este peligro se presenta cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón. Ejemplos: objetos abandonados en los pisos (tornillos, piezas, herramientas, materiales, trapos, madera, escombros, etc., cables, tubos) y cuerdas cruzando zonas de paso (cables eléctricos, mangueras, cadenas, eslingas, cuerdas, etc.), pavimento con desniveles, resbaladizo o irregular, agua, aceite, grasa, detergente, cera, etc.</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas)</p> |
| <p>CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO: El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, estanterías, pilas de materiales, tabiques, hundimiento de pisos por sobrecarga, tierras en cortes o taludes, zanjas, etc.</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas) Asfixia Muerte</p> |
| <p>CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACION: Posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte elevación por medios manuales o mecánicos. Ejemplo: Herramientas manuales, ladrillos, tabloncillos, piezas, cajas, sacos, bidones, etc.</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas)</p> |
| <p>CARGA MENTAL: Cuando el trabajo exige una concentración, rapidez de respuesta y un esfuerzo prolongado de atención, a los que la persona no puede adaptarse y consecuentemente aparece fatiga nerviosa y la posibilidad de trastornos emocionales y alteraciones psíquicas. Ejemplos: control de calidad, control de procesos, conducción de vehículos, ejecutivos, introducción de datos, tareas administrativas, docencia, etc.</p> | <p>Estrés</p> |



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PLAN DE SALUD, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

Page
12 of 28

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

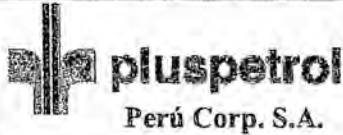
| | |
|---|---|
| <p>CAUSAS NATURALES: Posibilidad de accidentes como consecuencia de causas naturales, no propias del trabajo, Ejemplo: Descargas atmosféricas, quemaduras de sol, etc.</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas) Quemaduras Paro cardíaco Muerte</p> |
| <p>CONTACTOS ELÉCTRICOS: Peligro de daños por descargas eléctricas al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, cuadros de comando, bornes, líneas eléctricas, transformadores, motores eléctricos, lámparas, soldadura eléctrica, etc.</p> | <p>Quemadura Arritmia cardíaca Paro cardíaco</p> |
| <p>CONTACTOS TERMICOS: Peligro de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplo: Hornos, estufas, calderas, tuberías, escapes de vapor, líquidos calientes, llamas, sopletes, metales en fusión, resistencias eléctricas, gases licuados (nitrógeno, extintores de CO₂) instalaciones frigoríficas.</p> | <p>Quemadura</p> |
| <p>CHOQUES Y GOLPES CONTRA OBJETOS INMOVILES: Ejemplos: Partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso, vigas o conductos a baja altura, otros, etc.</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas)</p> |
| <p>CHOQUES Y GOLPES CONTRA OBJETOS MOVILES: Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de máquinas fijas o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: Partes móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de tablonas, tubos, pallets, etc.</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas)</p> |
| <p>CHOQUE DE VEHÍCULO: Choque de autos, volquetas, equipo pesado, montacargas, y otros ocasionado por descuido, cansancio, o por fallas mecánicas de los vehículos.</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas) Muerte</p> |
| <p>EXPLOSION: Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva de aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión Ejemplos: butano, propano, hidrógeno (carga de baterías eléctricas), disolventes, polvos, combustibles (aserrín, harina, etc.) materiales pirotécnicos, calderas, aerosoles, cilindros de gases comprimidos, etc.</p> | <p>Daños a instalaciones y/o equipos Lesión Personal (Traumatismos, Heridas) Quemadura Intoxicación Lesión auditiva</p> |
| <p>EXPOSICION A CONTAMINANTES BIOLÓGICOS O DAÑOS CAUSADOS POR SERES VIVOS: Peligro de lesiones o afecciones por la acción de microorganismos u otros seres vivos. Ejemplos: hongos, bacterias, virus, protozoos, picaduras de insectos, mordeduras de animales, etc.</p> | <p>Enfermedades infecciosas</p> |
| <p>EXPOSICION A RADIACIONES: Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Este riesgo se evalúa por medición. Ejemplo : Rayos X, rayos gamma, rayos ultravioletas (soldadura túneles de polimerización, cámaras de selección, etc.).</p> | <p>Quemaduras Cáncer</p> |
| <p>EXPOSICION A RUIDO: Posibilidad de lesión auditiva por exposición a un nivel sonoro superior a los límites permisibles, Este riesgo se evalúa por medición y cálculo del nivel sonoro continuo equivalente, Ejemplo: Máquinas para trabajar la madera, trabajos en calderas, prensas, etc.</p> | <p>Lesión auditiva Estrés</p> |



BLOCK 88 PROJECT - UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



**PLAN DE SALUD, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE**

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
13 of 28

| | |
|---|---|
| <p>EXPOSICION A SUSTANCIAS NOCIVAS O TOXICAS: Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Este riesgo se evalúa mediante identificación de la sustancia (etiquetado) y medición de su concentración en el ambiente de trabajo. Ejemplos: compuestos de plomo, disolventes orgánicos (tolueno, benceno, tricloroetileno, etc.) polvo silíceo, amianto, vapores ácidos, monóxido de carbono, cloruro de vinilo, amoníaco, formaldehídos, humos de soldadura, polvo, etc.</p> | <p>Quemadura Intoxicación Insuficiencia respiratoria Enfermedades pulmonares Alergia Cáncer Lesión ocular</p> |
| <p>EXPOSICION A TEMPERATURAS AMBIENTALES EXTREMAS: Posibilidad de daño por permanencia en ambientes con calor o frío excesivo, Ejemplos: hornos, calderas, fundiciones, túneles, cámaras frigoríficas, etc.</p> | <p>Resfrío, Deshidratación</p> |
| <p>EXPOSICION A VIBRACIONES: Posibilidad de lesiones por exposición prolongada a vibraciones. Ejemplos: martillos neumáticos, vibradores de hormigón, apisonadoras, etc.</p> | <p>Traumas acumulativos</p> |
| <p>GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS: Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, máquinas-herramienta, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelas, aristas vivas, cristales, herramientas accionadas, ventiladores, taladros, tornos, sierras, cizallas, fresas, rotura del disco de amolar, etc.</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas) Muerte</p> |
| <p>INCENDIO: Peligro de propagación de incendio por no disponer de medios adecuados para su extinción. Ejemplos: Depósitos de alcohol, gasolina, plásticos, papel, residuos, productos químicos, butano, aceites, tejidos, maderas. Carencia o insuficiencias de extintores y/o mangueras</p> | <p>Daños a instalaciones y/o equipos Quemadura</p> |
| <p>ILUMINACION INADECUADA: Posibilidad de fatiga ocular debida a iluminación demasiado baja o excesiva, en función del trabajo a realizar. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con los valores de referencia.</p> | <p>Lesión ocular Estrés</p> |
| <p>PELIGROS DERIVADOS DE FACTORES PSICOSOCIALES U ORGANIZACIONALES: Aquellos peligros derivados de la organización del trabajo cuya repercusión en la salud dependerá de cómo se viva la interacción individuo-condiciones de trabajo. Ejemplo: Jornada de trabajo (turnos rotativos, nocturnidad, exceso de horas), ritmo de trabajo excesivo, trabajo monótono, incomunicación, malas relaciones humanas, etc.</p> | <p>Estrés</p> |
| <p>PISADAS SOBRE OBJETOS: Peligro de lesiones por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades de suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, virutas metálicas, residuos, clavos, bordes, desniveles, tubos, cables, etc.</p> | <p>Lesión Personal (Traumatismos, Heridas)</p> |
| <p>PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS: Peligro de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material proyectadas por una máquina, herramienta o acción mecánica. Ejemplos: rechazo de piezas por máquinas, virutas, chispas de amolado, soldadura, cortocircuito, astillas, etc.</p> | <p>Quemadura Lesión Personal (Traumatismos, Heridas) Lesión ocular</p> |

**BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION**CLIENT: **PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.**JOB: **"EPC 5C" - 5to COMPRESSOR****PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**Page
14 of 28

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

| | |
|--|--|
| SOBREESFUERZOS, POSTURAS INADECUADAS O MOVIMIENTOS REPETITIVOS: Posibilidad de lesiones músculo esqueléticas y/o fatiga física; al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplo: Manejo de cargas en los brazos, amasado, lijado manual, enyesadores, mecánicos de mantenimiento, trabajos en cadena, trabajo en asiento inadecuado, introducción de datos en PC, etc. | Traumas acumulativos |
| TRABAJOS DE SOLDADURA: Son actividades que se realizaran en planta dentro de talleres de prefabricación acondicionados para las tareas con equipos de soldadura, amolado de materiales, corte y biselado, etc. | Quemaduras de diferentes grados, electrocuciones, golpes, cortes, machucones, aplastamiento, asfixia por presencia de humos de soldadura, etc. |
| TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS: Trabajo en espacios cerrados, zanjas o equipos que normalmente contienen productos o sustancias que son dañinas para la salud; por ejemplo: tanques, calderas, torres, etc. | Asfixia Intoxicación |
| TRABAJOS DE IZAJE DE ESTRUCTURAS: Trabajos que se realizan con la ayuda de equipos de izaje (Grúas, hidrogruas, excavadoras) las cuales son utilizadas como medios de izaje de distintos tipos de estructuras y/o equipos para montaje ó traslado de posición. | Aplastamiento, golpes, daños a las instalaciones. |

NOTA: Lesión Personal pueden ser Traumatismos (fracturas, esguinces) o Heridas (golpes, cortes, raspaduras, punción)

➤ **Reporte de Investigación de Accidentes**

El proceso del Reporte e Identificación de Accidentes y Casos de Salud, tiene como objeto determinar las causas de los accidentes y los casos de salud, con el fin de prevenir y evitar su recurrencia. La investigación se realiza mediante (i) la formación de un comité de investigación formado por personas idóneas para el fin, el levantamiento de datos que demuestren los factores del suceso, la aplicación de una metodología de investigación definida por el Jefe HSE de SERPETBOL y la posterior redacción de informe. Este proceso se describe en el procedimiento de **Investigación de Accidentes y casi Accidentes**

➤ **Plan de Respuesta a Emergencias**

El Procedimiento de Preparación y Respuesta ante Emergencias, facilita los pasos a seguir para asegurar que se elaboren e implementen los planes de respuesta a emergencias. Estos planes son difundidos mediante capacitación y/o simulacros, con el fin de poner en conocimiento a todo el personal acerca de la preparación y respuesta ante emergencias, especialmente al personal que interviene directamente en las respuestas a las emergencias.

Para el proyecto se desarrollaran planes de respuesta a emergencia específicos para cada grupo de trabajo. Conforme al procedimiento del Plan de Contingencia y Respuesta a Emergencias de Serpetbol y Pluspetrol.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page 15 of 28

➤ Sistema de Prevención de Accidentes

El Sistema de Prevención de Accidentes está orientado a involucrar a todo el personal en la prevención de accidentes mediante la detección de actos y condiciones inseguras, haciendo que cada uno de los trabajadores aprenda a tener una conciencia de la seguridad y mejore su actitud y desempeño al respecto.

El personal de SERPETBOL, comparte una autoridad para detener cualquier trabajo en caso de que las condiciones de seguridad no estén dadas. El personal está capacitado continuamente en la elaboración de estos reportes de Observación Preventiva.

A continuación se muestra en la siguiente figura la tarjeta de observación preventiva a la que se hace referencia.

| | |
|--|---|
| | |
| <input type="checkbox"/> ACTO SEGURO | <input type="checkbox"/> ACTO SEGURO |
| <input type="checkbox"/> CASI ACCIDENTE | <input type="checkbox"/> CASI ACCIDENTE |
| DESCRIPCION DE LA OBSERVACION | |
| | |
| | |
| | |
| COMO SE CORRIGIO | |
| | |
| | |
| Reportado por: _____ | |
| Lugar y Fecha: _____ | |
| SUGERENCIAS PARA MEJORAR ó EVITAR SU REPETICIÓN (Debe ser llenado por el jefe de Obra o el INSPECTOR DE EHS) | |
| | |
| | |
| Nombre y Firma: _____ | |

| | |
|---|------------------------------------|
| IDENTIFIQUE LOS FACTORES QUE INTEVIENEN | |
| <u>HERRAMIENTAS Y EQUIPO (Condición Insegura)</u> | |
| <input type="checkbox"/> | Herramientas en Condición Insegura |
| <input type="checkbox"/> | Equipo en Condición Insegura |
| <input type="checkbox"/> | Orden y Limpieza Inadecuados |
| <u>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</u> | |
| <input type="checkbox"/> | Cabeza |
| <input type="checkbox"/> | Ojos y Cara |
| <input type="checkbox"/> | Oídos |
| <input type="checkbox"/> | Aparato Respiratorio |
| <input type="checkbox"/> | Brazos y Manos |
| <input type="checkbox"/> | Tronco |
| <input type="checkbox"/> | Piernas y Pies |
| <u>PROCEDIMIENTO</u> | |
| <input type="checkbox"/> | Procedimiento no se cumple |
| <input type="checkbox"/> | Procedimiento no se entiende |
| <input type="checkbox"/> | Procedimiento no se conoce |
| ¡LA SEGURIDAD ES RESPONSABILIDAD DE TODOS | |



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
16 of 28

➤ Permisos de Trabajo

Se establecen requisitos que se deben cumplir para asegurar la adecuada identificación y prevención de peligros antes de la realización de los trabajos potencialmente peligrosos, mediante la apertura, aprobación y cierre de los permisos. En las áreas consignadas y sin consignar se utilizarán los formularios del cliente.

Las personas a firmar deberán ser habilitadas por el cliente previa capacitación y evaluación.

➤ Conducción Vehicular

La conducción de vehículos es una actividad de alto riesgo, para lo cual SERPETBOL establece los lineamientos para minimizar los riesgos de esta actividad, tales como:

- Todos los conductores deberán estar autorizados por el Cliente con la categoría correspondiente al vehículo a conducirse.
- Cuando el conductor detecte algún defecto, deberá informar de inmediato la anomalía para su corrección.
- Todo el tiempo que el vehículo se encuentre en movimiento, tanto el conductor como los pasajeros deben usar el cinturón de seguridad y permanecerán sentados hasta que el vehículo se detenga.
- En campamento, el vehículo debe ser estacionado en retroceso en el lugar autorizado para tal efecto. Los conductores deberán mantener las velocidades establecidas.

Cualquier trabajador podrá detener un vehículo si no reúne las siguientes condiciones:

- Si presenta observaciones de seguridad que lo inhabiliten para su circulación.
- Si presenta fallas mecánicas, particularmente en el sistema de frenos, transmisión y dirección.
- Si el conductor no está en condiciones físicas o psicológicas de trabajar.
- Cuando se intente circular fuera del horario establecido sin autorización correspondiente.

Está terminantemente prohibido llevar personas ajenas a la empresa y/o al Proyecto

➤ Dotación y Uso de EPP

SERPETBOL cuenta con un Procedimiento de apoyo, **Dotación, uso y mantenimiento de los Equipos de Protección Personal**

Al ingresar al Proyecto, todo personal deberá recibir los implementos necesarios para el desarrollo de la actividad, además de una previa inducción. Deberán tomar en cuenta lo siguiente:

- Fuentes de movimiento (como maquinarias, procesos de herramientas, movimientos de personal)



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: **PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.**

JOB: **"EPC 5C" - 5to COMPRESSOR**



**PLAN DE SALUD, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE**

Page
17 of 28

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

- Fuentes de temperaturas elevadas que podrían ocasionar quemaduras, lesiones a los ojos o incendio del equipo de protección personal.
- Fuentes de exposición a polvos
- Fuentes de irradiación de luz (todo tipo de soldadura, oxicorte, etc.).
- Fuentes de objetos que caen o que podrían caerse.
- Fuentes de objetos filosos que podrían ocasionar perforaciones en los pies o manos.

Deberá capacitarse a los trabajadores a quienes se exigirá el uso de equipos de protección personal., así mismo, deberán demostrar que han entendido la naturaleza de esta capacitación y que pueden usar el equipo de protección personal en forma adecuada antes de comenzar el trabajo que exige el uso de dichos equipos.

Si más adelante, un trabajador demuestra falta de compromiso en cuanto al uso del EPP, deberá recibir una orientación

No obstante es de uso obligatorio los siguientes elementos de protección personal:

- Casco de seguridad
- Anteojos de seguridad
- Ropa de trabajo
- Botines de seguridad punta de acero
- Los EPP serán de uso individual y no intercambiable.
- Los EPP comprenden aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas, de diversos diseños, que emplea el trabajador para protegerse de los posibles daños y/o lesiones.

Cada vez que se entregue algún elemento de protección personal al trabajador, serán registrados en un formulario de entrega de EPP, realizado por el encargado del almacén.

- **Utilización y adquisición de EPP**

El EPP que no responda a los requerimientos de Seguridad debe ser reemplazado de inmediato. El EPP será adquirido bajo normas de seguridad que certifiquen su calidad, resistencia.

Todos los empleados y subcontratistas, deberán utilizar los EPP, de acuerdo a tareas que desarrollan.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
18 of 28

Es responsabilidad del Jefe de obra y del Jefe HSE / Inspector HSE, tomar medidas de concientización, cuando se observe a un trabajador en el NO - cumplimiento del punto anterior.

Es obligatorio instruir a todo trabajador nuevo en el uso apropiado de los EPP.

El trabajador deberá verificar al inicio de su jornada de trabajo, que el EPP se encuentre en perfectas condiciones de uso y solicitar el recambio de los elementos dañados.

Con el objetivo de resguardar la salud de los trabajadores, prevenir accidentes y eliminar algunos riesgos presentes en las operaciones / actividades / tareas de SERPETBOL, es necesario realizar inspecciones sorpresivas del correcto suministro y uso de la ropa de trabajo y equipo de protección personal.

El Departamento HSE como los encargados de grupo y el personal involucrado deberán verificar el correcto uso de la ropa de trabajo y equipo de protección personal, mientras se desarrollan los diferentes trabajos / actividades / tareas y el cumplimiento por parte de los visitantes a la obra.

➤ Procedimientos Operativos HSE

Para la ejecución de la obra se aplicarán los procedimientos específicos de trabajo, en cada una de las distintas fases de la obra se irán implementando los procedimientos de acuerdo y paulatinamente con el avance de los trabajos y según los requerimientos que se den en los análisis de riesgos respectivos, estos Procedimientos Operativos de Construcción contemplan una sección con los aspectos de Seguridad y Medio Ambiente.

➤ Estadísticas HSE

Como parte fundamental del Departamento HSE, se establecen las estadísticas mediante un informe mensual el cual es presentado al Jefe HSE de Pluspetrol, además de los informes semanales.

➤ Requisitos Legales

1.- Requisitos Legales de Salud y seguridad Ocupacional

- ✓ Decreto supremo 002-72-TR (Reglamento de la ley de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales).
- ✓ Ley 26842 Ley General de la Salud.
- ✓ Ley 27281 Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre.
- ✓ Ley 28256 Ley que regula el transporte terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- ✓ Decreto supremo 057-2004-PCM (Reglamento de la Ley General de Residuos sólidos).
- ✓ Ley 28551 Ley que establece la obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



pluspetrol
Perú Corp. S.A.

PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
19 of 28

- ✓ Decreto Supremo 043-2007-EM (Reglamento de Seguridad y Salud para las actividades de Hidrocarburos).
- ✓ Decreto Supremo 007-2007-TR (Modificación artículos del Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo) (DS 009-2005-TR)

2.- Requisitos Legales Ambientales

- ✓ Decreto Ley 17752 Ley General de Aguas.
- ✓ Ley 26221 Ley Orgánica que norma las actividades de Hidrocarburos en territorio Nacional.
- ✓ B.S. 052-93-EM (modif. D.S. 036-2003-EM) Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos.
- ✓ D.S. 026-94-EM Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos.
- ✓ D.S. 009-97-EM Reglamento de Seguridad Radiológica.
- ✓ Ley 26821 Ley Orgánica del Aprovechamiento Sostenible de los recursos Naturales.
- ✓ Ley 26834 Ley de Áreas Naturales Protegidas.
- ✓ Ley 26839 Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica.
- ✓ Ley 26842 Ley General de Salud.
- ✓ Ley 27314 Ley General de Residuos Sólidos
- ✓ Ley 28551 Ley que obliga a elaborar y presentar Planes de Contingencia.
- ✓ Ley 28611 Ley General del Ambiente

8. PLAN DE SALUD OCUPACIONAL

➤ Cobertura de Salud y Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo

Todo el personal de SERPETBOL, antes del ingreso al área de operaciones, contara con el SCTR y EPS RIMAC.

➤ Exámenes y Controles de Salud

De acuerdo con los requerimientos de PLUSPETROL todos los trabajadores de SERPETBOL pasarán por un Examen Médico Pre Ocupacional, en el Centro Médico Autorizado, para la emisión del respectivo pase médico en Lima; en el caso del personal local será la Unidad Médica Malvinas de PLUSPETROL la encargada de realizar los exámenes pre ocupacionales y emitir los pases médicos.

Los exámenes médicos Pre Ocupacionales constaran de:

Historia Clínica y Examen Físico General:

- *Peso*
- *Talla*
- *Presión Arterial*
- *Examen físico general*
 - *Oídos (examen con otoscopio)*
 - *Auscultación de corazón, pulmones*

**BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION**CLIENT: **PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.**JOB: **"EPC 5C" - 5to COMPRESSOR****pluspetrol**
Perú Corp. S.A.**PLAN DE SALUD, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE**

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
20 of 28*Examen de aparato locomotor y extremidades**Exámenes Auxiliares:*

- *Hemograma, hemoglobina, grupo sanguíneo y factor Rh.*
- *Examen visual completo*
- *Audiometría*
- *Drogas (THC, cocaína) en orina.*
- *Rx de Tórax según criterio*
- *Electrocardiograma en reposo.*

➤ **Vacunaciones**

Todo el personal de SERPETBOL que ingrese a las operaciones del Lote 56 en zona de selva, debe contar con la vacuna de fiebre amarilla y no podrá ingresar hasta 10 días después de su aplicación. En áreas de operaciones de trabajo en lugares remotos, trocha y en campamentos estables, será requerido el esquema ampliado más el esquema básico de vacunación mencionado líneas abajo:

ESQUEMA DE VACUNACIONES (Manual de contratistas Pluspetrol)**1. ESQUEMA BASICO**

| VACUNA | BASICO | *VALIDO POR |
|-----------------|--------------------|---------------|
| Fiebre Amarilla | 0 | ** 10 años |
| Tétanos | 0, 1, 6 ó 12 meses | 10 años |
| Hepatitis B | 0, 1, 6 ó 12 meses | ***Inmunizado |
| Influenza | 1 dosis | 1 año |

* Es recomendable seguir el esquema, pero en ningún caso se recomienda reinicio de dosis. El trabajador con vacunación previa demostrable pero incompleta, que no se ajuste a los esquemas recomendados recibirá una única dosis de refuerzo.

** (0), equivale a la vacunación por primera vez.

*** No requiere refuerzo.

2. ESQUEMA AMPLIADO

| VACUNA | BASICO | *VALIDO POR |
|-----------------|---------------------|-------------|
| Rabia | 0, 7, 28 días | 3 años |
| Poliomelitis | 1 dosis de refuerzo | Inmunizado |
| Trivirica (MMR) | 1 dosis de refuerzo | Inmunizado |



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



pluspetrol
Perú Corp. S.A.

PLAN DE SALUD, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
21 of 28

2.1. *El esquema ampliado se exigirá en las operaciones en Camisea a:*

- *Trabajadores en trocha, campamentos volantes.*
- *Trabajadores que se desplazan a comunidades.*

SERVICIO MEDICO

SERPETBOL contará con la presencia de un medico y un enfermero, los cuales darán el apoyo necesario en caso de emergencias, los cuales realizarán las siguientes actividades:

- *Primeros auxilios y atenciones médicas.*
- *Dictado de charlas de capacitación en Primeros Auxilios y Prevención de Enfermedades trasmisibles a todo el personal ingresante a la empresa.*
- *Realizará el sistema de vigilancia de control sanitario a los manipuladores de alimentos en los servicios de alimentación.*
- *Mantendrá registro de atenciones médicas y formatos de reportes de accidentes acordes a los procedimientos de Pluspetrol.*

El personal de salud estará distribuido de la siguiente manera:

- *El medico tendrá como base principal el Campamento Malvinas, desplazándose de manera itinerante a la Planta de Gas, así como el enfermero.*

El enfermero contará con un botiquín de primeros auxilios con el siguiente contenido basado en lo estipulado en el Manual de Salud de Contratistas:

Botiquín de Primeros Auxilios.

1. *Analgésicos*
2. *Anti emeticos*
3. *Antipiréticos*
4. *Anti inflamatorios*
5. *Antisépticos*
6. *Antialérgicos*
7. *Anti gripales*
8. *Anti diarreicos*
9. *Gotas oftálmicas*
10. *Caladryl*
11. *Algodón, gasa estéril*
12. *Crema para quemaduras leves*
13. *Esparadrapo*



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



pluspetrol
Perú Corp. S.A.

PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
22 of 28

14. *Vendas elásticas*
15. *Digestivos.*
16. *Anti ácidos(jarabes, tabletas).*
17. *Anti migrañosos.*
18. *Isorbide sublingual(medicamentos para la anguina).*
19. *Kit para Shock Anafiláctico.*
20. *Sales de rehidratación Oral.*
21. *Soluciones hidroelectrolíticas.*
22. *Expansores plasmático.*

El personal de salud contara además de lo convencional con:

- *Sueros antiofídicos,*
- *Equipo de sutura*
- *Gasa estériles,*
- *Camilla para el transporte de pacientes*
- *Vendas tubulares,*
- *Patillas potabilizadoras de agua*
- *Jabón con permetrina*
- *Férulas de miembro superior y inferior*
- *Collarín cervical*
- *Balón de oxígeno y otros de acuerdo a las necesidades identificadas según lo estipula manual de contratistas.*

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL

Medidas de Protección Ambiental Específica para la Obra.

Se tomaran las medidas de Protección Ambiental requeridas en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Lote 56 – Plan de Manejo Ambiental en coordinación con las áreas de Construcción y EHS de PLUSPETROL.

Estas características se desarrollaran en los documentos que a continuación se citan. De igual manera se describen medidas de protección ambiental específicas, las mismas que también estarán desarrolladas en cada documento operativo del proyecto.

a) Medidas de Protección Ambiental Específicas para la Obra

De acuerdo al avance y desarrollo de las actividades concernientes al Proyecto, se elaborarán los procedimientos específicos para las actividades que así lo requieran, para la minimización de Impacto Ambiental

**BLOCK 88 PROJECT -- UPSTREAM EXPANSION**

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR

**PLAN DE SALUD, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE**

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
23 of 28**b) Manejo de Residuos Comunes y Peligrosos**

Los residuos generados serán clasificados de acuerdo a lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental.

| <i>COLOR</i> | <i>TIPO DE RESIDUO</i> |
|--------------|---|
| <i>Verde</i> | <i>No- Peligroso Doméstico</i> |
| <i>Azul</i> | <i>No- Peligroso Industrial</i> |
| <i>Rojo</i> | <i>Peligroso</i> |
| <i>Negro</i> | <i>Peligroso- Residuos Combustibles</i> |

Almacenamiento de Residuos

La recolección de residuos se realizará en basureros sobre parihuelas especialmente señalizados con los colores y rótulos respectivos de la clasificación de residuos. Estos basureros deberán tener tapa y bolsas para realizar un mejor manejo de los mismos. La cantidad de recipientes debe ser la adecuada para evitar la acumulación fuera de los mismos.

La evacuación de los residuos debe ser realizada diariamente.

Se dispondrá de un área específica para almacenar temporalmente los residuos generados. Este recinto deberá estar bajo techo y cercado, además deberá contar con una buena ventilación y deberá estar señalizado. Al recinto solo podrá ingresar personal autorizado, el cual contará con el EPP adecuado (casco, gafas claras u oscuras, guantes de (cuero, vinilo), protector nasal, uniforme de trabajo y botines de seguridad). Se aclara que el área de residuos será instalada bajo los lineamientos del plan de residuos de PPC.

Los residuos peligrosos deberán estar almacenados en recipientes herméticos y su manejo será supervisado directamente por el personal de HSE.

Como herramienta de apoyo se cuenta con el siguiente procedimiento: Gestión de Residuos Sólidos. PPAG-370-OP-X-010-A

• Efluentes Líquidos Domésticos (aguas grises y negras)

En la Planta: Se habilitarán baños, tipo químicos, en los diferentes frentes de trabajo. Estos estarán compuestos por caseta de fibra de vidrio y una cámara de recepción de líquidos. Los líquidos serán evacuados todos los días con un vehículo con tanque de 1000 Lts. de capacidad capaz de succionar los líquidos y transportarlos hasta la planta de tratamiento para su disposición final. Ver Procedimiento de Manejo de Baños Químicos. (Se aclara que la evacuación de los líquidos debe ser dos veces por día y los baños solo deben utilizarse como urinarios).



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
24 of 28

En Cashiriari: El tratamiento de las aguas negras residuales se las realizará a través de una planta de tratamiento anaeróbica.

- **Residuos Líquidos Industriales Peligrosos (Aceitosos / Combustibles).**

Se deben manejar todos los residuos peligrosos de manera segura. Estos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal.

Cuando se requiera un cambio de aceite o un simple mantenimiento de equipo, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados, para su posterior transporte y entrega al patio principal de residuos ubicado en el lote 88, donde serán almacenados temporalmente hasta su disposición final que estará a cargo de PLUSPETROL. Esta área de almacenamiento debe contar con la protección necesaria para evitar la contaminación de suelos, debe estar debidamente protegidos de las inclemencias del clima, señalizada y los cilindros identificados.

Se recomienda el uso del siguiente procedimiento: Identificación y Manejo de Sustancias y Residuos Peligrosos (PPAG – 370 – PS – H – 004)

- **Manejo de Residuos Sólidos.**

El acopio, clasificación, inventario y disposición de los residuos sólidos se realizará bajo los lineamientos de PLUSPETROL.

c) **Protección de Flora y Fauna**

Se establecerán medidas para la protección de la Flora y de la Fauna adyacentes a los sitios de trabajo, así también como en el área de influencia del proyecto, para prevenir, minimizar, mitigar, los impactos ambientales adversos.

El éxito de esta acción se lograra a través de la capacitación y el entrenamiento de todo el personal involucrado en el proyecto y el control de los impactos desde el inicio hasta el fin de las actividades.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



pluspetrol
Perú Corp. S.A.

PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
25 of 28

La protección del recurso flora y fauna en las áreas de Cashiriari que son parte del proyecto EPC – 5C, estará enmarcada a la normativa vigente en el país y tendrá por objetivo:

- ✦ Proteger especies amenazadas, o en peligro de extinción.
- ✦ Minimizar el impacto resultante de las actividades, tanto como sea posible, a fin de no perturbar los ambientes existentes en el área de influencia del proyecto y su ecosistema asociado.
- ✦ Instruir al personal involucrado en el proyecto sobre la prohibición de toda actividad de caza y pesca.
Para ese efecto se tomaran las siguientes acciones
- ✦ Evitar alteración de áreas fuera de los límites aprobados para los trabajos.
- ✦ Reducir al máximo la probabilidad de generar focos de incendio
- ✦ La fauna solo podrá ser destruida en caso de que peligren vidas humanas y después de haber agotado todas las posibilidades de conservación, además deberá ser comunicado a PPC.
- ✦ Restringir el acceso de vehículos y trabajadores únicamente a las áreas de construcción o a las instalaciones asociadas al proyecto.
- ✦ Proveer de dispositivos que permitan el escape de animales que caigan en zanja abierta, estos dispositivos pueden consistir en montículos de tierra, tocones o rampas colocadas.
- ✦ Prohibir la compra o incentivar a terceras personas la actividad con animales silvestres.
- ✦ Los trabajadores deben reportar al Inspector de HSE de SPB y PPC, sobre cualquier situación que pudiera desencadenar en daños al medio ambiente como por ejemplo:
 - Incendio
 - Derrames de materiales peligrosos (Combustible, Lubricantes, Aceites)
 - Contaminación de ríos y quebradas.
 - Contacto con fauna de la zona.

d) Relaciones Comunitarias

De acuerdo a las Políticas y Lineamientos de PLUSPETROL la relación y contacto con las comunidades se realizaran exclusivamente a través del Relacionador Comunitario de PLUSPETROL.

En el caso de que algún comunitario (no perteneciente a la obra) solicite atención medica de emergencia, previa autorización del relacionador comunitario de PLUSPETROL, se atenderá el caso.

10. PLAN DE CAPACITACIÓN

Antes de iniciar actividades, todos los trabajadores del SERPETBOL recibirán capacitación en los siguientes cursos básicos:



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



pluspetrol
Perú Corp. S.A.

PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
26 of 28

Inducción de HSE donde se tratara un breve contenido acerca de siguientes temas:

- Políticas de HSE
- Código de Conducta
- Curso básico de Seguridad
- Curso combate contra incendios
- Curso de protección contra derrames
- Curso de supervivencia en selva
- Manejo de residuos sólidos
- Uso de EPP, y Relaciones Comunitarias

Primeros Auxilios.

Capacitaciones en Seguridad Industrial, Medio Ambiente y Salud, siendo estas registradas.

11. AUDITORIAS

Para la medición, seguimiento y mejora continua del Proyecto, se realizarán auditorias internas, durante las cuales se verifica la implementación del sistema y el cumplimiento de los procedimientos e instructivos y sus registros asociados.

Paralelamente PLUSPETROL podrá realizar auditorias externas y remitirá el plan de acción con las observaciones encontradas. Una vez resueltas las observaciones, serán validadas por el supervisor de campo del cliente.

Como responsable de seguimiento al cierre de los diferentes planes de acción estará el Coordinador de HSE del Proyecto quien coordinará con los diferentes responsables para resolver las desviaciones.

12. REUNIONES DE HSE

Con el fin de mantener el compromiso del cumplimiento de la política de preservar la vida humana, el medio ambiente y promover la concientización al respecto, durante la ejecución del proyecto, se promoverán y coordinarán reuniones de HSE y la formación de un comité teniendo como mínimo las siguientes:

Reunión de HSE de Inicio de Proyecto

**BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION**

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR

**PLAN DE SALUD, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE**

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
27 of 28

Se establece que antes de la ejecución del proyecto la reunión de inicio de coordinación de HSE participarán: el Jefe de Obra, el Jefe de HSE, Inspectores de HSE, Medico, Enfermeros y encargados de grupo.

En esta primera reunión se explicará aparte de los alcances y fases del proyecto, la Política Integrada SERPETBOL y de nuestro cliente PLUSPETROL, el código de conducta que todo trabajador o empleado de SERPETBOL deberá cumplir, el código de relaciones comunitarias, además de temas inherentes al sistema de gestión de HSE

Reunión con el cliente

En esta reunión que se realizará a solicitud del cliente se tratarán aspectos relevantes de HSE ocurridos, mejoras, deficiencias y/o procedimientos implementados donde se propondrán acciones correctivas, según sea conveniente.

Participarán el encargado de grupo, el inspector de HSE, el enfermero y cuando se crea conveniente y necesario el Jefe de Obra y/o Jefe HSE.

Charlas Diarias de HSE

Como parte del trabajo de concientización en los temas referentes a HSE al personal de SERPETBOL, antes de iniciar las actividades diarias del proyecto en el campo, se llevarán a cabo charlas de inducción por un periodo de 10 a 15 minutos siendo estas registradas.

El instructor o encargado de impartir la charla de inducción además del inspector de seguridad, puede ser el medico o enfermero y un trabajador que haya coordinado previamente con el Inspector de EHS.

13. CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE HSE

El comité de HSE estará conformado por un 50% de personal de Staff y 50% de personal en representación de los trabajadores.

Como Staff estarán representados por:

- ✓ Carlos Tomasello
- ✓ José Munisaca
- ✓ Henry Machado



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PPAG-100-OP-X-001

REV: 0

Page
28 of 28

El personal en representación de los trabajadores se hará conocer una vez sean elegidos por reunión interna de todos los trabajadores.

14. PROGRAMA DE INCENTIVOS

En función del avance de obra se realizarán varias premiaciones al personal por destacarse realizando sus actividades enfocadas en los estándares, normas, reglamentos de HSE.

Por ejemplo:



La mejor observación reportada en las tarjetas TOP.

El empleado del mes destacado como ejemplo por realizar sus actividades con conciencia de HSE.

15. REFERENCIAS

- a. Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional (DS – 009 – 0005 TR y su rev. DS – 007 – 2007 – TR). Ministerio de Trabajo.
- b. Reglamento de Seguridad en el sector de Hidrocarburos (DS – 043 – 2007 – EM).

Anexo 5: Programa de HSE

| | | | | | |
|--|--|------------|-------|----------------------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | PARA APROBACION | Abr. 19.08 | F.CH | A.M | J.Z |
| REV. | DESCRIPCION | FECHA | EXEC. | REV. | APRO. |
|  | BLOCK 56 & 88 – CAMISEA EXPANSION PROJECT | | | | |
|  | “EPC 5C” - 5to COMPRESSOR. | | | | |
| HSE | TITLE: PROGRAMA DE HSE | | | | |
| ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD SERPETBOL, QUEDA PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA ORGANIZACIÓN. | DOCUMENT N°: PPAG-100-OP-X-002 | | | Revisión 0 | |
| | REEMPLAZOS | | | Página 1 de 7 | |



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PROGRAMA DE HSE

PPAG-100-OP-X-002

REV: 0

Page
2 of 7

CONTENIDO

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. OBJETIVOS**
- 3. APLICACIÓN**
- 4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS**
- 5. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES HSE**
- 6. MANUAL DE RESPONSABILIDADES**
- 7. PLANEAMIENTO**
- 8. DESARROLLO DEL PROGRAMA**



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PROGRAMA DE HSE

FPAG-100-OP-X-002

REV: 0

Page
3 of 7

1. INTRODUCCION

SERPETBOL cumple con presentar el Programa Anual de HSE para el año 2008, enfocado en el cumplimiento de las exigencias de las políticas, reglamentos, procedimientos y manuales, además de normas internacionales.

El presente programa comprende el planeamiento y ejecución de actividades orientadas a reconocer, evaluar y controlar todas aquellas acciones, omisiones y condiciones que pudieran afectar a la salud e integridad física de los trabajadores, ocasionar daños a las instalaciones y equipos o causar impactos en el medio ambiente; requisitos que encontramos dentro de los Objetivos de la Jefatura, así como por ser un aspecto a considerar dentro del Planeamiento estratégico de Serpetbol para el logro de sus objetivos y dar cumplimiento a la legislación vigente.

2. OBJETIVOS

Como objetivos de este programa se han señalado los siguientes:

- Asegurar el manejo de HSE en contratistas y proveedores.
- Dar implementación a los temas de salud ocupacional.
- Dar cumplimiento al Programa HSE del lote.
- Implementar un programa sistemático de Orden y Limpieza en los frentes de trabajo.

3. APLICACIÓN

Todo el personal estará identificado con las directrices generales de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente; aplicables durante la ejecución del proyecto y su cumplimiento es de carácter obligatorio.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- **HSE:** Salud, Seguridad y Medio Ambiente por sus siglas en inglés.
- **AAC:** Área de Almacenamiento de Combustible.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PROGRAMA DE HSE

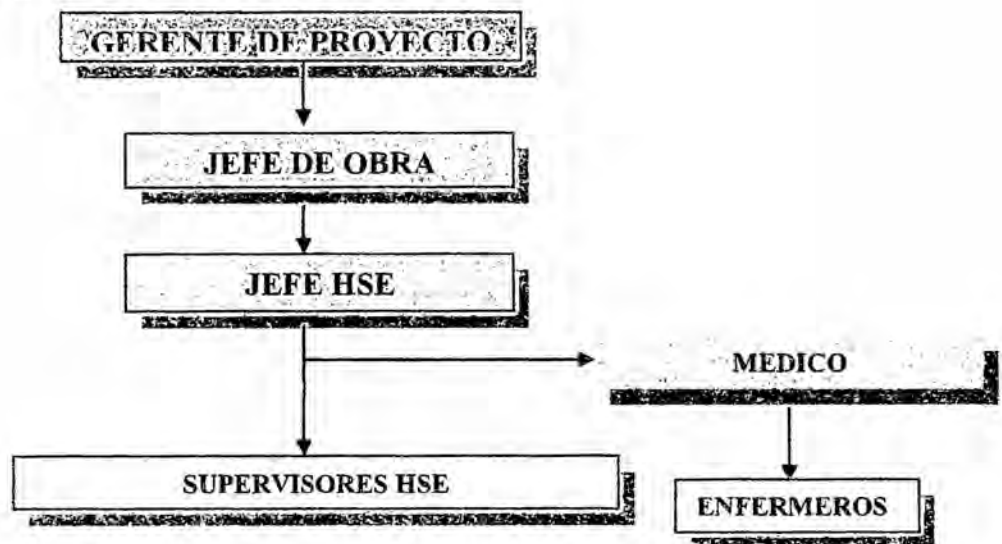
PPAG-100-OP-X-002

REV: 0

Page
4 of 7

- **Médico:** Es el responsable del seguimiento de salud a todos o los trabajadores de la empresa o sub contratistas.
- **Enfermero :** Asistente del personal médico

5. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES DE HSE



6. Manual de Responsabilidades

6.1.1 Gerente de Proyecto:

- Asignar los recursos para el cumplimiento de este Programa.
- Hacer cumplir las normas, políticas y procedimientos dispuestos por Serpetbol.
- Es responsable por el personal a su cargo, por su capacitación, por la salud y seguridad del mismo, así como de la conservación del medioambiente durante el desarrollo de sus actividades.

6.1.2 Jefe de Obra:

- Demostrar efectivamente su compromiso con la Política de HSE de Serpetbol.
- Apoyar en la asignación de recursos para la implementación de este programa y verificar el buen desempeño de los responsables de implementarlo.
- Apoyar firmemente en las tareas del Jefe de HSE.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PROGRAMA DE HSE

Page
5 of 7

PPAG-100-OP-X-002

REV: 0

- Participar activamente en la evaluación de riesgos y aspectos ambientales.
- Apoyar, en caso de que se requiera, en las auditorias de HSE, tanto internas como las de la Fiscalización.
- Liderar y promover reuniones en campo relativo a los asuntos de HSE.
- Es responsable por el personal a su cargo, por su capacitación, por la salud y seguridad del mismo, así como de la conservación del medioambiente durante el desarrollo de las actividades.

Jefe de HSE

- Es responsable de la dirección, implementación, seguimiento y supervisión de las Normas, Procedimientos, Programa HSE de SERPETBOL; en coordinación con el Medico, los Inspectores HSE y los Enfermeros del Proyecto.
- Coordina y supervisa las actividades del equipo de HSE.
- Es responsable de elaborar los informes inherentes a HSE y presentarlos a SERPETBOL y al Cliente.
- Ser parte activa en la capacitación sobre la política de HSE y planes medioambientales al personal nuevo que ingresa al Proyecto y al personal que necesite un refuerzo del mismo.
- Realizar inspecciones generales a en los frentes de trabajo del proyecto para verificar que los trabajos se estén realizando cumpliendo los procedimientos, normas e instructivos de HSE.
- Tiene autoridad para detener y reportar en todo momento, cualquier acto y/o condición insegura que ponga en riesgo la Seguridad, Salud del personal y/o el Medio ambiente, Políticas y procedimientos dispuestos por Serpetbol.
- Informar y gestionar cambios a este Programa. Sugerir acciones preventivas y correctivas ante desvíos potenciales y/o reales.
- Cumplir y hacer cumplir los procedimientos, normas e instructivos aplicables a la protección del medio ambiente.
- Supervisar en campo el cumplimiento cabal de los procedimientos, normas e instructivos ambientales.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PROGRAMA DE HSE

PPAG-100-OP-X-002

REV: 0

Page
6 of 7

- Dar soluciones a problemas inherentes a medio ambiente.
- Informar a los supervisores de HSE sobre los procedimientos o mejoras en lo referente a medio ambiente.

Es responsable de realizar los programas de capacitaciones, charlas e inducción referidas a Salud, Seguridad y Medio Ambiente

6.1.5 Médico:

- Responsable de la atención de salud del personal en general.
- Es responsable de evaluar los riesgos de salud ocupacional y establecer acciones para controlar los mismos.
- Es responsable de realizar el control periódico y seguimiento de la salud ocupacional de los trabajadores.
- Es responsable de controlar y hacer seguimiento a los casos de evacuación de enfermos y/o heridos cuando se requiera.
- Tiene autoridad para detener y reportar en todo momento, cualquier acto y/o condición insegura que ponga en riesgo la seguridad, salud del personal y/o el medio ambiente.

6.1.6 Supervisores HSE:

- Es responsable de cumplir y hacer cumplir con lo descrito en los procedimientos, instructivos y normas HSE.
- Es responsable de la seguridad industrial y manejo ambiental en el lugar de trabajo al igual que todos los trabajadores de su grupo.
- Es responsable de capacitar al personal de campamento referente a temas de HSE; así como también sobre el cumplimiento de inspecciones sugeridas en conjunto con la coordinación.

6.1.7 Enfermero:

- Responsable de la atención de salud del personal en general.
- Es responsable de realizar el control periódico y seguimiento de la salud ocupacional de los trabajadores.



BLOCK 88 PROJECT – UPSTREAM EXPANSION

CLIENT: PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

JOB: "EPC 5C" - 5to COMPRESSOR



PROGRAMA DE HSE

PPAG-100-OP-X-002

REV: 0

Page
7 of 7

7. PLANEAMIENTO

El presente Programa de Seguridad y medio ambiente se ha estructurado sobre la base de los resultados obtenidos en el ejercicio del año 2007.

Para el año 2008 se intensificarán las actividades programadas como guía y apoyo en el desarrollo del programa de seguridad y medio ambiente; asimismo se continuará con la implementación de los sistemas de HSE, según los estándares establecidos en los proyectos.

8. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.

El Programa de Seguridad y Medio Ambiente es ejecutado por los supervisores HSE y administrado por el Jefe de HSE Serpetbol, en coordinación con el Comité de HSE.

Se debe tener en cuenta que el Jefe es el responsable del desarrollo del respectivo programa de salud, seguridad y medio ambiente, debiendo informar su estricto cumplimiento a Serpetbol.

9. ANEXOS

- 1.- Programa de actividades del Sistema.
- 2.- Cronograma anual de simulacros.
- 3.-Matriz de Capacitación por puesto de trabajo.
- 4.- Cronograma anual de código de colores.



INFORME MENSUAL – 011

PPAG-370-MR-X-011

Proyecto:

BLOCK 88 – CAMISEA EXPANSION PROJECT – EPC 5C

Cliente:

PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

Período: 01 al 31 de Enero, 2009

| | | |
|---|---|---|
|  | INFORME MENSUAL SERPETBOL PERU SAC. |  |
| | BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT 5TO COMPRESOR EPC 5C | |
| PPAG-370-MR-X-11 | FECHA: 02/02/09 | Pág. 2 de 48 |

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. INGENIERIA..... | 3 |
| 1.1. Actividades desarrolladas durante el periodo..... | 3 |
| 1.2. Actividades programadas para el próximo periodo | 5 |
| 1.3. Listado de documentos emitidos | 6 |
| 2. SUMINISTROS..... | 15 |
| 2.1. Actividades desarrolladas durante el período | 15 |
| 2.2. Actividades programadas para el próximo período | 19 |
| 2.3. Reporte de suministros | 20 |
| 2.4. Listado de su suministros entregados por PPC durante el período..... | 24 |
| 3. CONSTRUCCION | 24 |
| 3.1. Llegada de equipos a obra | 24 |
| 3.2. Reporte de construcción | 25 |
| 3.3. Reporte de precommissioning y commissioning. | 35 |
| 4. CALIDAD Y HSE | 37 |
| 4.1. Actividades de QA/QC..... | 37 |
| 4.2. Actividades y estadísticas de EHS..... | 43 |
| 5. MISCELANEOS..... | 43 |
| 5.1. Información relevante del período | 43 |
| 6. CONTROL DEL PROYECTO..... | 44 |
| 6.1. Curva de certificación | 44 |
| 6.2. Registro de variations orders..... | 45 |
| 6.3. Curva de avance de construcción: | 46 |
| 7. PLAZO..... | 47 |
| 7.1. Cronogramas | 47 |
| 8. REGISTRO FOTOGRÁFICO | 48 |
| 9. ANEXOS..... | 48 |



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PPAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 3 de 48

INFORME MENSUAL

1. INGENIERIA

1.1. Actividades desarrolladas durante el periodo

- Se emitieron P&ID marcados con los Test Pack que se realizaran dentro de la planta.
- Se emitió el cronograma del montaje del sistema de protección catódica.
- Se emitió el cronograma de la ingeniería del sistema de detección y lucha contra incendio de la sala satélite.
- Se realizó el relevamiento de datos para realizar la ingeniería del sistema de detección y lucha contra incendio de la sala satélite.
- Se emitió el plano de puesta a tierra del área de regulación y ventas.
- Se revisaron los planos civiles del área de los Scrubbers & del área de Regulación.
- Se emitió la base de datos parcialmente de los Test Pack de acuerdo a los circuitos en los P&ID.
- Se emitió el diseño del piping para separar el drenaje pluvial del drenaje contaminado con aceite en la cámara que se encuentra en el área del aerofriador de aceite EAL-25200.
- Se emitió un nuevo diseño al plano PPAG-370-PL-B-543 en Rev. 0 Fundación Soporte STR-370-104 ya que la base del scrubber VBF-25100 ya está construida y hay problemas de construcción con la base STR-370-104.
- Se revisó el plano PPAG-370-PL-B-541 en Rev. 0 Fundación de Soporte de Piping – STR-370-105.
- Se revisó el plano PPAG-370-PL-B-542 en Rev. 0 Fundación de Soporte de Piping – STR-370-101.



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PPAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 4 de 48

- Se revisó el plano PPAG-370-PL-B-543 en Rev. 0 Fundación Soporte STR-370-104.
- Se revisó el plano PPAG-370-PL-B-544 en Rev. 0 Fundación Soporte STR-370-103.
- Se revisó el plano PPAG-370-PL-B-546 en Rev. 0 Fundación Soporte STR-370-102.
- Se revisó el plano PPAG-375-PL-B-432 en Rev. 0 Fundación de Soportes de Piping KC3-C-455.
- Se emitieron los P&ID marcados con los Test Pack que se realizaran dentro de la planta.
- Se emitió la definición de sistemas y subsistemas junto con los P&ID marcados necesarios para realizar el precomisionado y comisionado, PPAG-300-ET-X-003 en Rev. A para Aprobación.
- Se emitió la memoria descriptiva del sistema de Detección, Alarmas y Extinción de Incendio de la Sala Satélite, PPAG-470-MC-E-001 en Rev. A para Aprobación.
- Se emitió el manual de operación Panel Chettah XI, PPAG-470-MO-E-001 en Rev. A para Aprobación.
- Se emitió el manual de operación Panel Chettah XI Tiempo, PPAG-470-MO-E-002 en Rev. A para Aprobación.
- Se emitió el manual de operación Panel Chettah XI Passwords, PPAG-470-MO-E-003 en Rev. A para Aprobación.
- Se emitió el manual de operación Panel Chettah XI Eventos, PPAG-470-MO-E-004 en Rev. A para Aprobación.
- Se emitió el manual de operación Panel Chettah XI Deshabilitar-Habilitar, PPAG-470-MO-E-005 en Rev. A para Aprobación.
- Se emitió la Lista de Materiales del Sistema de Detección y Extinción de Incendios de la Sala Satélite, PPAG-470-LM-E-001 en Rev. A para Aprobación.



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PPAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 5 de 48

- Se emitió la Lista de Equipos del Sistema de Detección y Extinción de Incendios de la Sala Satélite, PPAG-470-LE-E-002 en Rev. A para Aprobación.
- Se emitió la Memoria de Cálculo del Equipo Vesda, PPAG-470-MC-K-002 en Rev. A para Aprobación.

1.2. Actividades programadas para el próximo periodo
Malvinas

- Se emitirá el listado de equipos y personal de acuerdo al cronograma presentado para los Tie-ins en Paro de Planta.
- Se emitirá el Control de Cambio de Ingeniería de los Soportes de las líneas de Aceite de Lubricación (LO).
- Se emitirán los Red Line de los planos de cañerías y de los isométricos de la red contra incendio (FW), drenaje abierto (DN), presurizado (DP), no presurizado (NN) y pluvial (RW).
- Se emitirá el cronograma del montaje del sistema de detección y lucha contra incendio de la sala satélite.
- Se emitirá la ingeniería del sistema de detección y lucha contra incendio de la sala satélite en Rev. 0 para Construcción.
- Se emitirá la base de datos completa de los Test Pack de acuerdo a los circuitos definidos en los P&ID.



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

**BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C**



PPAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 6 de 48

1.3. Listado de documentos emitidos TRANSMITTAL's SPB:

| TMTL | CÓDIGO | Rev. | FECHA | DESCRIPCIÓN |
|------|---------------------------|------|-----------|--|
| 527 | PPAG - 370 - IN - C - 001 | A | 05-ene-09 | INSTRUCTIVO PRUEBA DE PRESION EN SISTEMA DE TUBERIAS LINEA DE AGUA CONTRA INCENDIO |
| 528 | PCAS - 245 - PL - B - 430 | A | 05-ene-09 | RIO CASHIRIARI - PLANTA, CORTES Y DETALLES SALA ELECTRICA |
| 528 | PCAS - 245 - PL - B - 431 | A | 05-ene-09 | CRUCE DE RIO CASHIRIARI - PLANTA, CORTES Y DETALLES EHPU C/D - POSTE DE ILUMINACION H=3M |
| 528 | PCAS - 245 - PL - B - 501 | A | 05-ene-09 | PLANO GENERAL DE UBICACIÓN DE FUNDACIONES RIO CASHIRIARI MARGEN IZQUIERDO |
| 528 | PCAS - 245 - PL - B - 502 | A | 05-ene-09 | PLANO GENERAL DE UBICACIÓN DE FUNDACIONES RIO CASHIRIARI MARGEN DERECHO |
| 529 | PPAG - 370 - MR - X - 010 | | 06-ene-09 | INFORME MENSUAL 010 - 5to COMPRESOR |
| 530 | EPC - 5C - CCI - 054 | 1 | 06-ene-09 | CAMBIO DE RUTA DE CABLE DE FIBRA OPTICA |
| 531 | PPAG - 370 - OP - E - 008 | 3 | 06-ene-09 | TENDIDO DE CABLES ELECTRICOS, FIBRA OPTICA DESDE LA SALA DE CONTROL HASTA SALA SATELITE |
| 532 | PCAS - 245 - IN - E - 030 | B | 07-ene-09 | INSTRUCTIVO DE PRESERVACION DE EQUIPOS ELECTRICOS |
| 533 | EPC - 5C - SK - 039 | A | 07-ene-09 | MALVINAS PLANT AREA REGULACION & MEDICION SISTEMA PUESTA A TIERRA |
| 534 | PCAS - 245 - PL - B - 430 | 0 | 08-ene-09 | RIO CASHIRIARI - PLANTA, CORTES Y DETALLES SALA ELECTRICA |
| 534 | PCAS - 245 - PL - B - 431 | 0 | 08-ene-09 | CRUCE DE RIO CASHIRIARI - PLANTA, CORTES Y DETALLES EHPU C/D - POSTE DE ILUMINACION H=3M |
| 534 | PCAS - 245 - PL - B - 501 | 0 | 08-ene-09 | PLANO GENERAL DE UBICACIÓN DE FUNDACIONES RIO CASHIRIARI MARGEN IZQUIERDO |
| 534 | PCAS - 245 - PL - B - 502 | 0 | 08-ene-09 | PLANO GENERAL DE UBICACIÓN DE FUNDACIONES RIO CASHIRIARI MARGEN DERECHO |
| 535 | PCAS - 245 - OP - B - 030 | B | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE REPLANTEO TOPOGRAFICO |
| 535 | PCAS - 245 - OP - B - 032 | B | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE EXCAVACION CON MAQUINARIA |
| 535 | PCAS - 245 - OP - B - 033 | B | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE HORMIGONADO |
| 535 | PCAS - 245 - OP - B - 034 | B | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE RELLENO Y COMPACTADO |
| 536 | PCAS - 245 - OP - B - 031 | 0 | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE EXCAVACION MANUAL |
| 537 | PCAS - 245 - OP - E - 035 | B | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO INSTALACION DE ILUMINACION EXTERIOR |



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

**BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C**



PPAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 7 de 48

| TMTL | CÓDIGO | Rev. | FECHA | DESCRIPCIÓN |
|------|---------------------------|------|-----------|--|
| 537 | PCAS - 245 - OP - K - 030 | B | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE INSTRUMENTOS |
| 537 | PCAS - 245 - OP - K - 031 | B | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO CONEXIONADO DE CABLES DE INSTRUMENTACION |
| 537 | PCAS - 245 - OP - K - 032 | B | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO INSTALACION DE EQUIPOS Y CABLES EN CAMARAS DE CCTV |
| 538 | PCAS - 245 - OP - E - 030 | 1 | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO INSTALACION DE PUESTA A TIERRA |
| 538 | PCAS - 245 - OP - E - 031 | 0 | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO INSTALACION DE TUBERIA CONDUIT |
| 538 | PCAS - 245 - OP - E - 036 | 0 | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO CONEXIONADO DE CABLES ELECTRICOS DE MEDIA TENSION |
| 538 | PCAS - 245 - OP - E - 037 | 0 | 08-ene-09 | PROCEDIMIENTO TORQUEO DE PERNOS EN INSTALACIONES ELECTRICAS |
| 539 | EPC - 5C - CCI - 065 - | 0 | 08-ene-09 | MODIFICACION ACCESO ESTE PLATAFORMA DE CARGA |
| 540 | PPAG - 370 - OP - X - 005 | A | 09-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE STAND BY POR LLUVIA |
| 540 | PPAG - 370 - OP - X - 005 | B | 09-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE STAND BY POR LLUVIA |
| 540 | PPAG - 370 - OP - X - 005 | 0 | 09-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE STAND BY POR LLUVIA |
| 541 | PPAG - 370 - OP - E - 019 | A | 11-ene-09 | TENDIDO DE CABLES ELECTRICOS DE BAJA Y MEDIA TENSION EN INTERIOR DE LA SALA DE CONTROL EXISTENTE |
| 541 | PPAG - 370 - OP - X - 023 | A | 11-ene-09 | PLAN DE EVACUACION DE LOS TRABAJOS EN ALTURA PIPE RACK A SALA CONTROL |
| 542 | PPAG - 370 - IN - C - 001 | 0 | 11-ene-09 | INSTRUCTIVO PRUEBA DE PRESION EN SISTEMA DE TUBERIAS LINEA DE AGUA CONTRA INCENDIO |
| 543 | PPAG - 370 - OP - X - 023 | B | 12-ene-09 | PLAN DE EVACUACION DE LOS TRABAJOS EN ALTURA PIPE RACK A SALA CONTROL |
| 544 | EPC - 5C - SK - 040 | A | 12-ene-09 | SUB-ESTACION ELECTRICA TEMPORAL PLANO GENERAL DE UBICACIÓN CASHIRIARI 1 |
| 544 | EPC - 5C - SK - 041 | A | 12-ene-09 | SUB-ESTACION ELECTRICA TEMPORAL PLANTA, CORTES Y DETALLES BASE DE TRANSFORMADOR - CASH-1 |
| 544 | EPC - 5C - SK - 042 | A | 12-ene-09 | SUB-ESTACION ELECTRICA TEMPORAL PLANTA, CORTES Y DETALLES SWITCH GEAR-CASHIRIARI 1 |
| 545 | PCAS - 245 - PL - B - 441 | A | 12-ene-09 | SUB-ESTACION ELECTRICA TEMPORAL PLANTA, CORTES Y DETALLES SWITCH GEAR - CASH-1 / CRUCE DE RIO |
| 545 | PCAS - 245 - PL - B - 442 | A | 12-ene-09 | SUB-ESTACION ELECTRICA TEMPORAL PLANTA, CORTES Y DETALLES BASE DE TRANSFORMADORES - CRUCE DE RIO |
| 546 | PCAS - 245 - IN - E - 030 | 0 | 12-ene-09 | INSTRUCTIVO DE PRESERVACION DE EQUIPOS ELECTRICOS |
| 547 | PPAG - 370 - OP - B - 019 | A | 12-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION DE CIMENTACION DEL INSTRUMENT AIR DRYER SKID 17203 |



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PPAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 8 de 48

| TMTL | CÓDIGO | Rev. | FECHA | DESCRIPCIÓN |
|------|---------------------------|------|-----------|---|
| 548 | PPAG - 370 - OP - K - 003 | A | 13-ene-09 | VERIFICACION Y CALIBRACION DE INSTRUMENTOS |
| 549 | PCAS - 241 - OP - E - 024 | A | 13-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE GUIA DE TOMA DE POTENCIALES |
| 549 | PCAS - 241 - OP - E - 025 | A | 13-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA CADWELD |
| 549 | PCAS - 241 - OP - E - 026 | A | 13-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION DE AISLAMIENTOS ELECTRICOS |
| 549 | PCAS - 241 - OP - E - 027 | A | 13-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DE ANODOS DE SACRIFICIO |
| 549 | PCAS - 241 - OP - E - 028 | A | 13-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DE ESTACIONES DE PRUEBA |
| 550 | PPAG - 370 - OP - C - 020 | 0 | 13-ene-09 | PROCEDIMIENTO PRINCIPAL DESMONTAJE - MONTAJE TIE-IN 375834A |
| 550 | PPAG - 370 - OP - C - 021 | 0 | 13-ene-09 | PROCEDIMIENTO PRINCIPAL DESMONTAJE Y MONTAJE TIE-IN 375835A |
| 551 | PCAS - 241 - OP - K - 006 | A | 14-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION DE INSTRUMENTOS |
| 552 | PCAS - 245 - OP - B - 030 | 0 | 14-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE REPLANTEO TOPOGRAFICO |
| 552 | PCAS - 245 - OP - B - 032 | 0 | 14-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE EXCAVACION CON MAQUINARIA |
| 552 | PCAS - 245 - OP - B - 033 | 0 | 14-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE HORMIGONADO |
| 552 | PCAS - 245 - OP - B - 034 | 0 | 14-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE RELLENO Y COMPACTADO |
| 553 | PPAG - 370 - IN - C - 003 | 0 | 14-ene-09 | INSTRUCTIVO MONTAJE DE TUBERIAS DE 30" Y 14" - PIPE RACK EJES 55 AL 59 |
| 554 | PPAG - 370 - WR - X - 027 | - | 14-ene-09 | INFORME SEMANAL - 027 |
| 555 | PCAS - 245 - OP - E - 038 | A | 16-ene-09 | PROCEDIMIENTO PRUEBAS DE AIRES ACONDICIONADOS Y CARGAS EN 220 VAC EN SHELTERS |
| 556 | PCAS - 245 - OP - E - 030 | 2 | 16-ene-09 | PROCEDIMIENTO INSTALACION DE PUESTA A TIERRA |
| 556 | PCAS - 245 - OP - E - 035 | 0 | 16-ene-09 | PROCEDIMIENTO INSTALACION DE ILUMINACION EXTERIOR |
| 556 | PCAS - 245 - OP - K - 031 | 0 | 16-ene-09 | PROCEDIMIENTO CONEXIONADO DE CABLES DE INSTRUMENTACION |
| 557 | PCAS - 245 - OP - K - 030 | C | 16-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE INSTRUMENTOS |
| 557 | PCAS - 245 - OP - K - 032 | C | 16-ene-09 | PROCEDIMIENTO INSTALACION DE EQUIPOS Y CABLES EN CAMARAS DE CCTV |
| 558 | PPAG - 100 - OP - X - 015 | 0 | 17-ene-09 | PROGRAMA DE HSE - 2009 |



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

**BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
570 COMPRESOR
EPC 5C**



PPAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 9 de 48

| TMTL | CÓDIGO | Rev. | FECHA | DESCRIPCIÓN |
|------|---------------------------|------|-----------|--|
| 559 | PPAG - 370 - OP - B - 019 | B | 18-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION DE CIMENTACION DEL INSTRUMENT AIR DRYER SKID 17203 |
| 560 | PPAG - 370 - IN - C - 002 | A | 18-ene-09 | INSTRUCTIVO MONTAJE DE TUBERIAS EN PIPE RACK EJES 70 A 82 UTILIZANDO RIELES |
| 561 | PPAG - 370 - IN - K - 003 | A | 19-ene-09 | TRASLADO DE MARK VI DE SALA CONTROL EXISTENTE HACIA SALA SATELITE |
| 562 | PPAG - 370 - OP - E - 019 | 0 | 19-ene-09 | TENDIDO DE CABLES ELECTRICOS DE BAJA Y MEDIA TENSION EN INTERIOR DE LA SALA DE CONTROL EXISTENTE |
| 563 | PPAG - 370 - IN - C - 004 | A | 20-ene-09 | INSTRUCTIVO MONTAJE DE TUBERIAS EN EL INGRESO AL SCRAPER TRAP STAQ-22030 AREA 310 SLUG CATCHER |
| 564 | PPAG - 370 - OP - E - 014 | 0 | 20-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE GUIA DE TOMA DE POTENCIALES |
| 565 | PPAG - 370 - OP - E - 016 | B | 20-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE INSTALACION Y VERIFICACION DE AISLAMIENTOS ELECTRICOS |
| 565 | PPAG - 370 - OP - E - 017 | E | 20-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DE ANODOS DE SACRIFICIO |
| 565 | PPAG - 370 - OP - E - 018 | B | 20-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DE ESTACIONES DE PRUEBA |
| 566 | PCAS - 241 - MD - E - 010 | A | 20-ene-09 | MEMORIA DESCRIPTIVA INTERCONEXION DE CABLE DE POTENCIA A INTERRUPTOR PROVISORIO 33 Kv. - SUB ESTACION DRILLING |
| 567 | PPAG - 370 - PL - B - 472 | A | 20-ene-09 | MALVINAS PLANT ZONA EAL-25200 CIMENTACION JB-041 ENCOFRADO, REFUERZO Y DETALLES |
| 567 | PPAG - 370 - PL - B - 473 | A | 20-ene-09 | MALVINAS PLANT TURBOCOMPRESOR N°5 CIMENTACION BASE ESCALERA HVAC ENCOFRADO, REFUERZO Y DETALLES |
| 568 | PPAG - 370 - WR - X - 028 | | 21-ene-09 | INFORME SEMANAL - 028 |
| 569 | PPAG - 370 - IN - E - 004 | A | 21-ene-09 | INSTRUCTIVO DE CONEXIÓN EN TOMACORRIENTE DE PLANTA PARA PRESERVACION EN EQUIPOS |
| 569 | PPAG - 370 - OP - B - 020 | A | 21-ene-09 | REUBICACION DE SOPORTES S-480-002(2UND), S-480-004(2UND), PS1-A8-546(1UND), EN AREA SALES GAS FLOW REGULATION |
| 570 | EPC - 5C - CCI - 066 - | 0 | 22-ene-09 | CAMBIO DE RUTA DE CABLE DE ALIMENTACION SKID 17203 |
| 570 | PPAG - 370 - OP - E - 020 | A | 22-ene-09 | TENDIDO DE CABLES DE FIBRA OPTICA EN INTERIOR DE LA SALA DE CONTROL EXISTENTE |
| 570 | PPAG - 370 - OP - K - 002 | B | 22-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE DESMONTAJE DE INSTRUMENTOS |
| 571 | PCAS - 245 - OP - E - 038 | 0 | 22-ene-09 | PROCEDIMIENTO PRUEBAS DE AIRES ACONDICIONADOS Y CARGAS EN 220 VAC EN SHELTERS |
| 571 | PPAG - 370 - OP - K - 003 | B | 22-ene-09 | VERIFICACION Y CALIBRACION DE INSTRUMENTOS |
| 572 | PPAG - 370 - IN - X - 001 | A | 23-ene-09 | INSTRUCTIVO DE ALARMA HUMANA PARA GRUAS |
| 573 | PCAS - 245 - OP - E - 035 | 1 | 23-ene-09 | PROCEDIMIENTO INSTALACION DE ILUMINACION EXTERIOR |



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PPAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 10 de 48

| TMTL | CÓDIGO | Rev. | FECHA | DESCRIPCIÓN |
|------|---------------------------|------|-----------|--|
| 573 | PCAS - 245 - OP - K - 030 | 1 | 23-ene-08 | PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE INSTRUMENTOS |
| 573 | PCAS - 245 - OP - K - 032 | 0 | 23-ene-09 | PROCEDIMIENTO INSTALACION DE EQUIPOS Y CABLES EN CAMARAS DE CCTV |
| 574 | PCAS - 241 - MD - E - 010 | 0 | 23-ene-09 | MEMORIA DESCRIPTIVA INTERCONEXION DE CABLE DE POTENCIA A INTERRUPTOR PROVISORIO 33 Kv. - SUB ESTACION DRILLING |
| 575 | EPC - 5C - CCI - 067 | 0 | 24-ene-09 | CAMBIO DE REFUERZO |
| 575 | EPC - 5C - CCI - 068 | 0 | 24-ene-09 | CAMBIO DE REFUERZO |
| 575 | EPC - 5C - CCI - 069 | 0 | 24-ene-09 | CAMBIO DE REFUERZO |
| 576 | PPAG - 370 - PL - B - 470 | 0 | 25-ene-09 | PLANTA DE GAS MALVINAS TURBOCOMPRESOR N°5 CIMENTACIONES - ESCALERA HVAC ZAPATAS Y PEDESTALES |
| 577 | PCAS - 241 - PL - B - 330 | 0 | 26-ene-09 | SUB-ESTACION ELECTRICA TEMPORAL PLANTA, CORTES Y DETALLES SWITCH GEAR - CASHIRIARI 1 |
| 577 | PPAG - 370 - IN - C - 002 | 0 | 26-ene-09 | INSTRUCTIVO MONTAJE DE TUBERIAS EN PIPE RACK EJES 70 A 82 UTILIZANDO RIELES |
| 577 | PPAG - 370 - OP - K - 002 | 0 | 26-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE DESMONTAJE DE INSTRUMENTOS |
| 577 | EPC - 5C - CCI - 070 | 0 | 26-ene-09 | CAMBIO DE REFUERZO |
| 577 | EPC - 5C - CCI - 071 | 0 | 26-ene-09 | CAMBIO DE REFUERZO |
| 577 | EPC - 5C - CCI - 072 | 0 | 26-ene-09 | CAMBIO DE RUTA DE BANDEJA PORTACABLE |
| 578 | PPAG - 370 - IN - K - 003 | 0 | 26-ene-09 | TRASLADO DE MARK VI DE SALA CONTROL EXISTENTE HACIA SALA SATELITE |
| 578 | EPC - 5C - CCI - 073 - | 0 | 26-ene-09 | CAMBIO DE PERNO ANCLAJE - BASE KC3-C-455 |
| 578 | PPAG - 370 - IN - E - 004 | B | 26-ene-09 | INSTRUCTIVO DE CONEXIÓN EM TOMACORRIENTE DE PLANTA PARA PRESERVACION EN EQUIPOS |
| 579 | PPAG - 370 - OP - E - 018 | 0 | 28-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DE ESTACIONES DE PRUEBA |
| 579 | EPC - 5C - CCI - 074 - | 0 | 28-ene-09 | CAMBIO DE DISPOSICION SDV-21170, VAK-21170, LINEA Y ACCESORIOS |
| 579 | PCAS - 241 - ET - X - 010 | A | 28-ene-09 | DEFINICION DE SISTEMAS Y SUBSISTEMAS CASHIRIARI 1 |
| 579 | PPAG - 370 - ET - X - 001 | A | 28-ene-09 | DEFINICION DE SISTEMAS Y SUBSISTEMAS 5to COMPRESOR |
| 580 | PPAG - 370 - OP - E - 016 | C | 28-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE INSTALACION Y VERIFICACION DE AISLAMIENTOS ELECTRICOS |
| 580 | EPC - 5C - CCI - 075 - | 0 | 28-ene-09 | CAMBIO DE DISPOSICION DE LOZA GABINETE CO2 |



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 11 de 48

| TMTL | CÓDIGO | Rev. | FECHA | DESCRIPCIÓN |
|------|---------------------------|------|-----------|---|
| 580 | PPAG - 370 - OP - E - 017 | 0 | 28-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DE ANODOS DE SACRIFICIO |
| 581 | PPAG - 370 - WR - X - 029 | | 28-ene-09 | INFORME SEMANAL - 029 |
| 582 | PPAG - 370 - OP - C - 022 | A | 29-ene-09 | PROCEDIMIENTO PRINCIPAL DESMONTAJE Y MONTAJE TIE-IN 375837 |
| 583 | PCAS - 241 - OP - E - 024 | 0 | 29-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE GUIA DE TOMA DE POTENCIALES |
| 583 | PCAS - 241 - OP - E - 025 | 0 | 29-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA CADWELD |
| 583 | PCAS - 241 - OP - E - 026 | 0 | 29-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION DE AISLAMIENTOS ELECTRICOS |
| 583 | PCAS - 241 - OP - E - 027 | 0 | 29-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DE ANODOS DE SACRIFICIO |
| 583 | PCAS - 241 - OP - E - 028 | 0 | 29-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DE ESTACIONES DE PRUEBA |
| 584 | PCAS - 245 - PL - B - 430 | 1 | 29-ene-09 | RIO CASHIRIARI - PLANTA, CORTES Y DETALLES SALA ELECTRICA |
| 584 | PCAS - 245 - PL - B - 432 | A | 29-ene-09 | CRUCE DE RIO CASHIRIARI - PLANTA, CORTES Y DETALLES POSTE PARARRAYOS |
| 584 | PCAS - 245 - PL - B - 441 | 0 | 29-ene-09 | SUB-ESTACION ELECTRICA TEMPORAL PLANTA,CORTES Y DETALLES CRUCE DE RIO CASHIRIARI |
| 584 | PCAS - 245 - PL - B - 442 | 0 | 29-ene-09 | SUB-ESTACION ELECTRICA TEMPORAL PLANTA,CORTES Y DETALLES BASE DE TRANSFORMADORES - CRUCE DE RIO |
| 584 | PCAS - 245 - PL - B - 501 | 1 | 29-ene-09 | PLANO GENERAL DE UBICACIÓN DE FUNDACIONES RIO CASHIRIARI MARGEN IZQUIERDO |
| 584 | PCAS - 245 - PL - E - 400 | A | 29-ene-09 | CRUCE DE RIO CASHIRIARI MARGEN LADO A INSTALACION DE PUESTA A TIERRA |
| 584 | PCAS - 245 - PL - E - 401 | A | 29-ene-09 | CRUCE DE RIO CASHIRIARI MARGEN LADO B INSTALACION DE PUESTA A TIERRA |
| 585 | PPAG - 370 - IN - K - 004 | A | 30-ene-09 | INSTRUCTIVO DE DESMONTAJE DE INSTRUMENTOS EN TIE-IN 375835A |
| 585 | EPC - 5C - CCI - 076 | 0 | 30-ene-09 | CAMBIO DE DISPOSICION |
| 585 | PPAG - 370 - PL - B - 550 | A | 30-ene-09 | PLANTA DE GAS MALVINAS TURBOCOMPRESOR N°5 CIMENTACIONES FAJ-25100 ENCOFRADO Y REFUERZO |
| 586 | PPAG - 470 - MD - E - 005 | A | 30-ene-09 | MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE DETECCION, ALARMAS Y EXTINCION |
| 586 | PPAG - 470 - LE - E - 005 | A | 30-ene-09 | LISTA DE EQUIPOS SISTEMA DE DETECCION,ALARMASY EXTINCION |
| 586 | PPAG - 470 - LM - E - 005 | A | 30-ene-09 | LISTA DE MATERIALES SISTEMA DE DETECCION, ALARMAS Y EXTINCION |
| 586 | PPAG - 470 - MC - E - 005 | A | 30-ene-09 | MEMORIA CALCULO FM-200 SISTEMA DE DETECCION,ALARMAS Y EXTINCION |



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 12 de 48

| TMTL | CÓDIGO | Rev. | FECHA | DESCRIPCIÓN |
|------|---------------------------|------|-----------|--|
| 586 | PPAG - 470 - MC - E - 006 | A | 30-ene-09 | MEMORIA CALCULO VESDA SISTEMA DE DETECCION,ALARMAS Y EXTINCION |
| 586 | PPAG - 470 - MO - E - 001 | A | 30-ene-09 | MANUAL DE OPERACIÓN PANEL CHETTAH XI SISTEMA DE EXTINCION Y DETECCION DE INCENDIOS |
| 586 | PPAG - 470 - MO - E - 002 | A | 30-ene-09 | MANUAL DE OPERACIÓN PANEL CHETTAH XI-TIEMPO SISTEMA DE EXTINCION Y DETECCION DE INCENDIOS |
| 586 | PPAG - 470 - MO - E - 003 | A | 30-ene-09 | MANUAL DE OPERACIÓN PANEL CHETTAH XI-PASSWORDS SISTEMA DE EXTINCION Y DETECCION DE INCENDIOS |
| 586 | PPAG - 470 - MO - E - 004 | A | 30-ene-09 | MANUAL DE OPERACIÓN PANEL CHETTAH XI-EVENTOS SISTEMA DE EXTINCION Y DETECCION DE INCENDIOS |
| 586 | PPAG - 470 - MO - E - 005 | A | 30-ene-09 | MANUAL DE OPERACIÓN PANEL CHETTAH XI-DESHABILITAR-HABILITAR SISTEMA DE EXTINCION Y DETECCION DE INCENDIOS |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 63 | A | 30-ene-09 | DIAGRAMA UNIFILAR DEL SISTEMA DE DETECCION Y EXTINCION DE INCENDIOS EN SALA ELECTRICA |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 64 | A | 30-ene-09 | DISTRIBUCION Y CANALIZACION DE DISPOSITIVOS DEL SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS EN PLANTA DE SALA ELECTRICA |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 65 | A | 30-ene-09 | DISTRIBUCION Y CANALIZACION DE DISPOSITIVOS DEL SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS GABINETES MCC-01 |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 66 | A | 30-ene-09 | DISTRIBUCION Y CANALIZACION DE DISPOSITIVOS DEL SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS GABINETES UPS-40 |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 67 | A | 30-ene-09 | DISTRIBUCION Y CANALIZACION DE DISPOSITIVOS DEL SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS GABINETES 25100-DCP |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 68 | A | 30-ene-09 | DISTRIBUCION Y CANALIZACION DE DISPOSITIVOS DEL SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS GABINETES SWG-40 |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 69 | A | 30-ene-09 | DISTRIBUCION Y CANALIZACION DE DISPOSITIVOS DEL SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS SALA DE GABINETES DE CONTROL |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 70 | A | 30-ene-09 | DISTRIBUCION Y CANALIZACION DE DISPOSITIVOS DEL SISTEMA POR ASPIRACION TEMPRANA VESDA GABINETES MCC-01 |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 71 | A | 30-ene-09 | DISTRIBUCION Y CANALIZACION DE DISPOSITIVOS DEL SISTEMA POR ASPIRACION TEMPRANA VESDA GABINETES UPS-40 |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 72 | A | 30-ene-09 | DISTRIBUCION Y CANALIZACION DE DISPOSITIVOS DEL SISTEMA POR ASPIRACION TEMPRANA VESDA GABINETES 25100-DCP |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 73 | A | 30-ene-09 | DISTRIBUCION Y CANALIZACION DE DISPOSITIVOS DEL SISTEMA POR ASPIRACION TEMPRANA VESDA GABINETES SWG-40 |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 74 | A | 30-ene-09 | DISTRIBUCION Y CANALIZACION DE DISPOSITIVOS DEL SISTEMA POR ASPIRACION TEMPRANA VESDA SALA DE GABINETES DE CONTROL |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 75 | A | 30-ene-09 | INSTALACION DE PANELES Y DISPOSITIVOS DE CAMPO |
| 586 | PPAG - 470 - PL - E - 76 | A | 30-ene-09 | DIAGRAMA DE CABLEADO DE EQUIPOS DEL SISTEMA DE DETECCION Y ALARMA DE INCENDIOS |
| 527 | PCAS - 241 - WR - X - 013 | | 31-ene-09 | INFORME SEMANAL - 013 |
| 586 | EPC - 5C - CCI - 077 | 0 | 31-ene-09 | OBSERVACION PARA TOMA DE MUESTRAS (SP) |



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 13 de 48

| TMTL | CÓDIGO | Rev. | FECHA | DESCRIPCIÓN |
|------|---------------------------|------|-----------|--|
| 588 | PPAG - 370 - OP - E - 016 | 0 | 31-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE INSTALACION Y VERIFICACION DE AISLAMIENTOS ELECTRICOS |
| 588 | PPAG - 370 - OP - K - 003 | 0 | 31-ene-09 | VERIFICACION Y CALIBRACION DE INSTRUMENTOS |
| 588 | PPAG - 370 - IN - K - 004 | 0 | 31-ene-09 | INSTRUCTIVO DE DESMONTAJE DE INSTRUMENTOS EN TIE-IN 375835A |
| 588 | PPAG - 370 - OP - B - 019 | 0 | 31-ene-09 | PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION DE CIMENTACION DEL INSTRUMENT AIR DRYER SKID 17203 |
| 589 | EPC - 5C - CCI - 078 | 0 | 31-ene-09 | MODIFICACION DE PEDESTALES STR-370-105 |

Listado de documentos recibidos de PPC para el 5to Compresor.

TRANSMITTAL's PPC:

| TMTL | CÓDIGO | Rev. | FECHA | DESCRIPCIÓN |
|------|-----------------------------|------|-----------|---|
| 292 | PPAG - 370 - PL - B - 543 | 0 | 13-ene-09 | AEROENFRIADORES N°5 - FUNDACION SOPORTE STR-370-104-ENCOFRADO, REFUERZOS Y ANCLAJES |
| 292 | PPAG - 370 - PL - B - 544 | 0 | 13-ene-09 | AEROENFRIADORES N°5 - FUNDACION SOPORTE STR-370-103-ENCOFRADO, REFUERZOS Y ANCLAJES |
| 292 | PPAG - 370 - PL - B - 546 | 0 | 13-ene-09 | AEROENFRIADORES N°5 - FUNDACION SOPORTE STR-370-102-ENCOFRADO, REFUERZOS Y ANCLAJES |
| 293 | PPAG - 375 - PL - B - 432 | 0 | 13-ene-09 | COMPRESSOR AREA INTERCONNECTING - FUNDACION DE SOPORTES DE PIPING - KC3-C-455, ENCOFRADO Y REFUERZO |
| 294 | PCAM - 270 - PL - Y - 302-2 | 16 | 20-ene-09 | MALVINAS PLANT - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM PG-A PIG RECEIVER STAQ-12020 |
| 294 | PCAM - 340 - PL - Y - 304 | 15 | 20-ene-09 | MALVINAS PLANT - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM CONDENSATE STABILIZER UNIT 1 (CSU 1) |
| 294 | PCAM - 370 - PL - Y - 310 | 13 | 20-ene-09 | MALVINAS PLANT - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM - 1° STAGE GAS COMPRESSOR 1 |
| 294 | PCAM - 400 - PL - Y - 430 | 10 | 20-ene-09 | MALVINAS PLANT - DISTRIBUTION DIAGRAM NITROGEN, POTABLE & UTILITY WATER |
| 294 | PCAM - 400 - PL - Y - 431 | 11 | 20-ene-09 | MALVINAS PLANT - DISTRIBUTION DIAGRAM INSTRUMENT AIR AND UTILITY AIR |
| 294 | PCAM - 415 - PL - Y - 403 | 15 | 20-ene-09 | MALVINAS PLANT - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM - FUEL GAS SKID |
| 294 | PCAM - 430 - PL - Y - 404-1 | 17 | 20-ene-09 | MALVINAS PLANT - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM - FLARE SYSTEM |
| 294 | PCAM - 465 - PL - Y - 405 | 15 | 20-ene-09 | MALVINAS PLANT - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM - PRESSURIZED DRAIN SYSTEM |
| 294 | PCAM - 465 - PL - Y - 406-3 | 13 | 20-ene-09 | MALVINAS PLANT - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM - RAIN WATER SYSTEM |
| 294 | PPAG - 280 - PL - Y - 272 | 4 | 20-ene-09 | MALVINAS PLANT - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM - GAS DETECTION SYSTEM (PG-A) |



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 14 de 48

| TMTL | CÓDIGO | Rev. | FECHA | DESCRIPCIÓN |
|------|---------------------------|------|-----------|---|
| 294 | PPAG - 282 - PL - Y - 240 | 12 | 20-ene-09 | GATHERING SYSTEM - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM - WELLHEADS AND MANIFOLDS (PG-B) PRODUCTION MODE |
| 294 | PPAG - 282 - PL - Y - 242 | 10 | 20-ene-09 | GATHERING SYSTEM - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM - CONTROL PANEL (PG-B) |
| 294 | PPAG - 282 - PL - Y - 247 | 9 | 20-ene-09 | GATHERING SYSTEM - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM - FUEL GAS (PG-B) |
| 294 | PPAG - 282 - PL - Y - 248 | 11 | 20-ene-09 | GATHERING SYSTEM - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM - FUEL GAS FILTER (PG-B) |
| 294 | PPAG - 282 - PL - Y - 249 | 12 | 20-ene-09 | GATHERING SYSTEM - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM - FLARE SYSTEM (PG-B) |
| 294 | PPAG - 282 - PL - Y - 252 | 3 | 20-ene-09 | GATHERING SYSTEM - PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM - GAS DETECTION SYSTEM (PG-B) |
| 295 | PPAG - 370 - PL - B - 543 | 1 | 21-ene-09 | AEROENFRIADORES N° 5 - FUNDACION SOPORTE STR-370-104 - ENCOFRADO, REFUERZOS Y ANCLAJES |
| 296 | PCAS - 241 - PL - K - 001 | 1 | 22-ene-09 | CASHIRIARI 1 - GENERAL CABLE ROUTING - KEY PLAN - 2 SHEETS |
| 296 | PCAS - 241 - PL - K - 005 | 1 | 22-ene-09 | CASHIRIARI 1 - PCS (NON FF SIGNALS) - FIELD JB CONNECTION DIAGRAMS |
| 296 | PCAS - 241 - PL - K - 006 | 1 | 22-ene-09 | CASHIRIARI 1 - PCS (FF SIGNALS) - FIELD JB CONNECTION DIAGRAMS |
| 296 | PCAS - 241 - PL - K - 011 | 1 | 22-ene-09 | CASHIRIARI 1 - SECTOR 1 - CELLAR AREA - CABLE ROUTING |
| 296 | PCAS - 241 - PL - K - 012 | 1 | 22-ene-09 | CASHIRIARI 1 - SECTOR 2 - MANIFOLD AREA - CABLE ROUTING |
| 296 | PCAS - 241 - PL - K - 013 | 1 | 22-ene-09 | CASHIRIARI 1 - SECTOR 3 - UTILITY AREA - CABLE ROUTING |
| 296 | PCAS - 241 - PL - K - 014 | 1 | 22-ene-09 | CASHIRIARI 1 - SECTOR 4 - CHEMICAL INJECTION AREA |
| 296 | PCAS - 241 - PL - K - 021 | 1 | 22-ene-09 | CASHIRIARI 1 - SHELTER CABLE ROUTING |
| 296 | PPAG - 100 - PL - K - 001 | 5 | 22-ene-09 | FIELDS INSTRUMENTS TYPICAL MECHANICAL HOOK - UP DIAGRAMS |
| 296 | PPAG - 300 - PL - K - 006 | 2 | 22-ene-09 | MALVINAS PLANT - PCS FIELD JB CONNECTIONS DIAGRAMS (FF SIGNALS) |
| 296 | PPAG - 300 - PL - K - 011 | 2 | 22-ene-09 | MALVINAS PLANT - MISCELANEOS FIELD CONNECTIONS DIAGRAMS |
| 297 | LBF - 21270 | | 23-ene-09 | MANUAL FLARE / VENT SCRUBBER - TAG: LBF-21270 - PO N° 40032715 - 1 TOMO + 1CD |
| 297 | MBE - 27270 | | 23-ene-09 | MANUAL UTILITY AIR RECEIVER - TAG: MBE-27270 - PO N° 40032715 - 1 TOMO + 1CD |
| 297 | MBE - 27300 | | 23-ene-09 | MANUAL DRY AIR RECEIVER - TAG: MBE-27300 - PO N° 40032715 - 1 TOMO + 1 CD |
| 297 | TKBH - 21280 | | 23-ene-09 | MANUAL NOS PRESSURIZED PRECESSS DRAIN VESSEL - TAG: TKBH-21280 - PO N° 70032715 - 1 TOMO + 1 CD |
| 297 | VAK - 21180 | | 23-ene-09 | MANUAL FUEL GAS LIQUID SEPARATOR - TAG: VAK-21180 - PO N° 40032715 - 1 TOMO + 1CD |
| 298 | PPAG - 310 - IS - C - 001 | 3 | 27-ene-09 | MALVINAS BALANCE PLANT - SLUGCATCHER / INLET FACILITIES - AFC ISOMETRIC BOOK - AREA 310 |
| 299 | MANUAL - GAISA - 5C | | 27-ene-09 | SLUG CATCHER CHEMICAL INJECTION SKID - MALVINAS 5TO COMPRESOR - TAG:SKZZ-12040 - PO N° 40034440 |



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

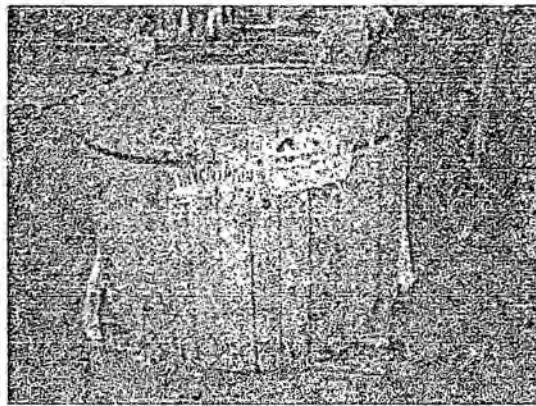
FECHA: 02/02/09

Pág. 15 de 48

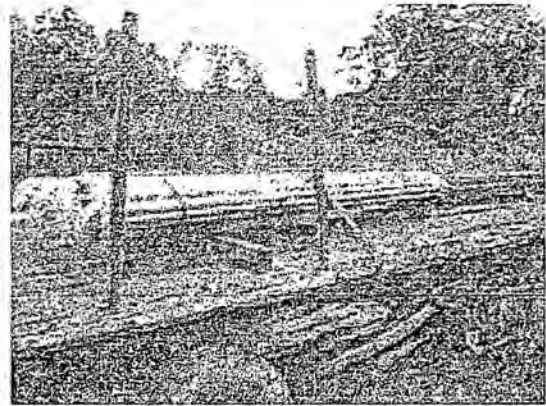
2. SUMINISTROS

2.1. Actividades desarrolladas durante el periodo.

En el periodo de referencia llegaron los siguientes materiales a obra:



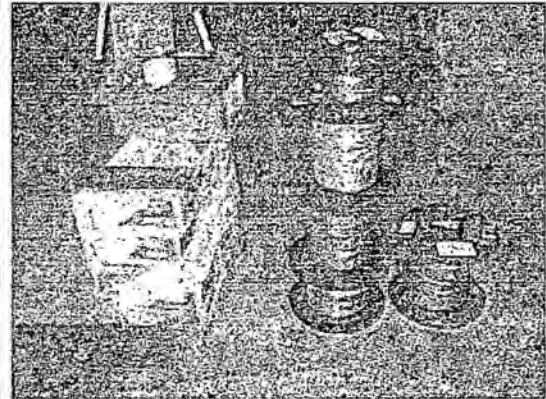
Bobina de cable



Tubería Conduit



Angiuares



Cables



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

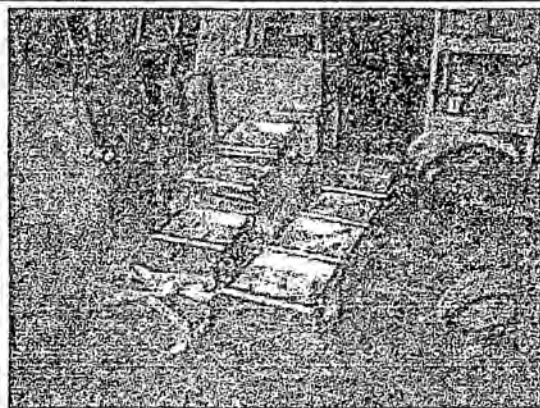
BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

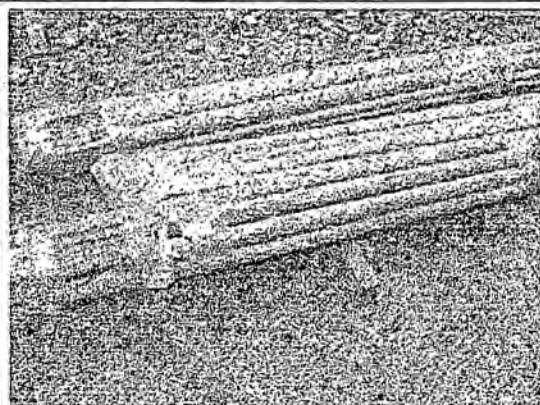
Pág. 16 de 48



Luminarias



Material para soldadura



Cañería PVC.



Thinner.



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

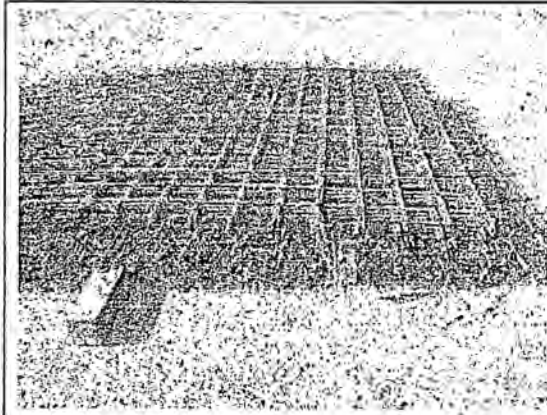
BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



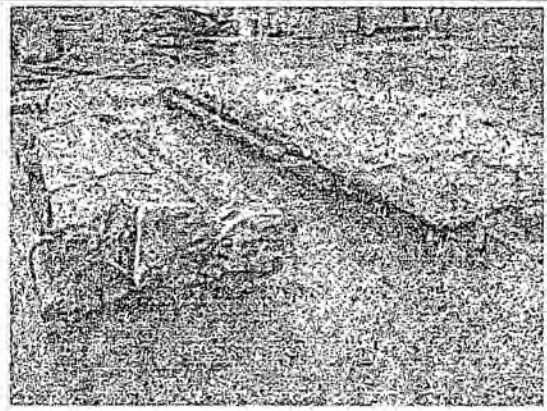
PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

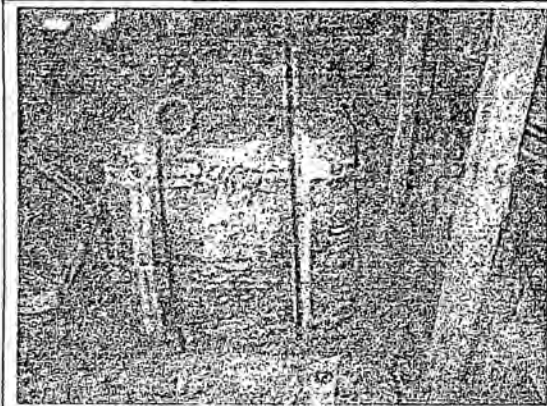
Pág. 17 de 48



Malla Electrosoldada.



Calaminón techo compresor.



Pintura.



Compresor de aire.



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

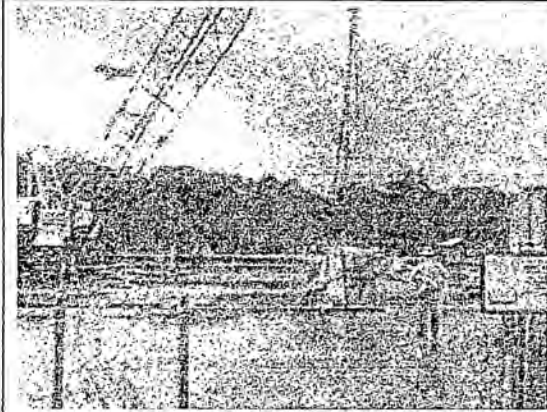
BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



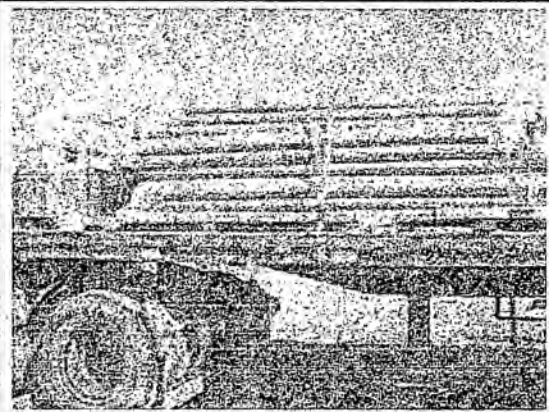
PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

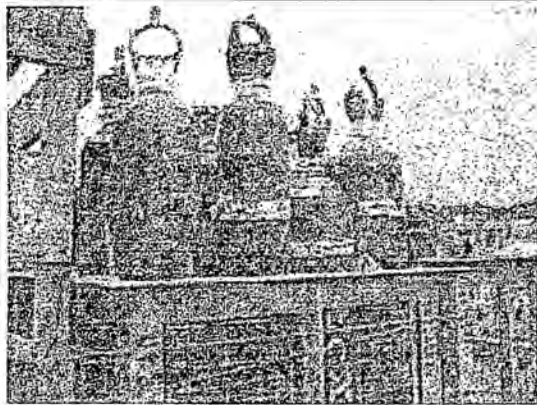
Pág. 18 de 48



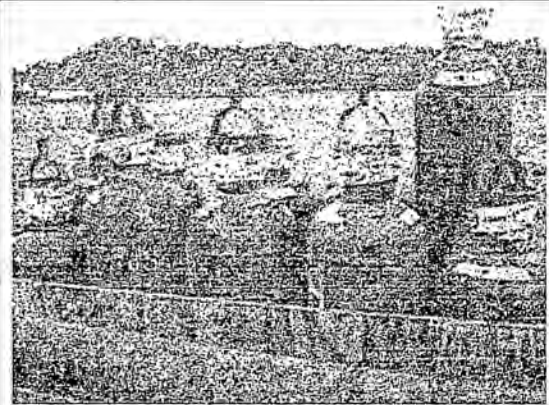
Andamios ULMA.



Cañería PVC.



Acetileno y oxígeno.



Acetileno.



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

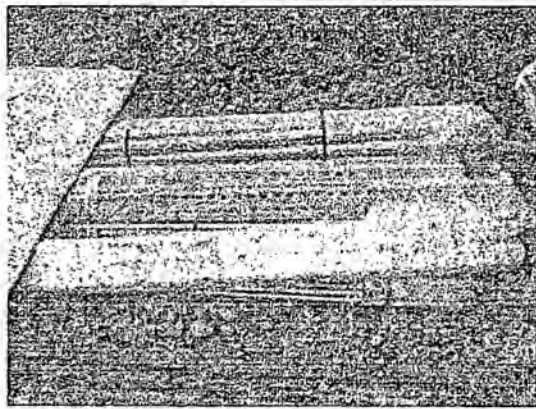
BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



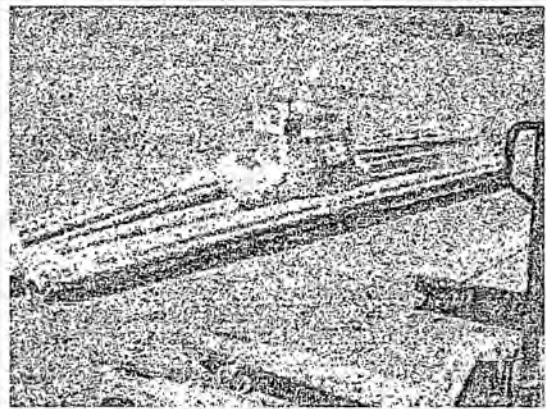
PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

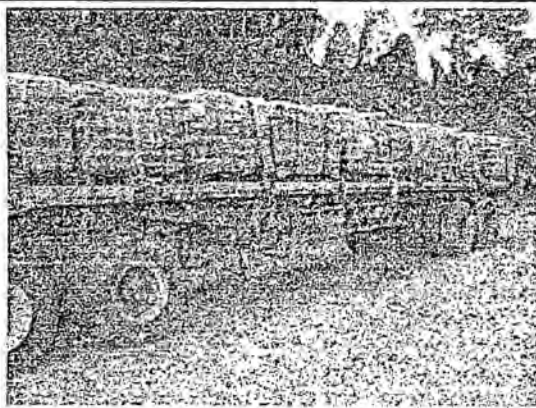
Pág. 19 de 48



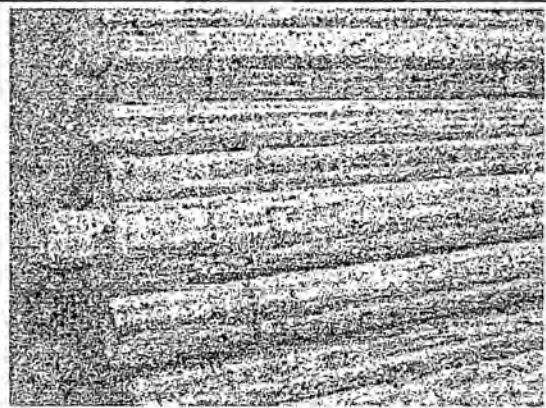
Tubería Conduit



Cañería PVC



Cemento



Tubería Conduit

2.2. Actividades programadas para el próximo periodo.

A la espera de materiales que están siendo transportados vía fluvial y materiales que serán transportados vía aérea.



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 20 de 48

2.3.Reporte de suministros.

PLANILLA DE CONTROL PEDIDOS Y O/S (GUIAS DESPACHADAS A OBRA)

| Proyecto | Descripción | Guía | Item Cargo Plan | Peso Kg. | O/S PLUS PETROL | Vía | Status Real | Fecha depositada | Fecha de salida a OBRA |
|-------------|---|---------|-----------------|----------|-----------------------|-------|-------------|------------------|------------------------|
| 5 COMPRESOR | Canal "U" 4 Y 3" X 8ml | 8029 | 80 | 693.5 | P-555(2000) | AEREO | TRANSBER | 03/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Bornes de seguridad medidas varios | 8031 | 115 | 204 | P-485(2000) | AEREO | TRANSBER | 05/01/2009 | 05/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Canal "U" de 3" x 1 1/2" | 8036 | 80 | 1048.5 | P-555(2000) | AEREO | TRANSBER | 05/01/2009 | 21/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Repuestos varios y herramientas | 8034/36 | 116 | 141.5 | (OB.500) | AEREO | TRANSBER | 04/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Alambre 8 y 16 | 8037 | 80 | 820 | P-574(2000) | AEREO | TRANSBER | 06/01/2009 | 08/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Bridas ciegas c/ord. medidas varios | 8038 | 111 | 886 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 06/01/2009 | 08/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Bribas y anillo oring | 8043 | 111 | 3426 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 06/01/2009 | 08/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Quintico chatecos | 8044 | 81 | 112 | (OB.2000)SERVIFPETROL | AEREO | TRANSBER | 06/01/2009 | 19/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Vehículos de cuenta | 8048 | 73 | 166 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 07/01/2009 | 22/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Argon | 8107 | 123 | 602.5 | P-537(2000) | AEREO | TRANSBER | 08/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Oxigeno | 8108 | 121 | 470.5 | P-537(2000) | AEREO | TRANSBER | 08/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Tubos planitas angulos | 8110 | 80 | 688 | OS-173(2000) | AEREO | TRANSBER | 08/01/2009 | 13/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Discos cinta de peligro soga nylon | 8112 | 61 | 412 | P-583-586-495(2000) | AEREO | TRANSBER | 09/01/2009 | 13/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Cable 2"0 | 8113 | 73 | 152 | P-638(2000) | AEREO | TRANSBER | 08/01/2009 | 19/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Tubo conduit | 8114 | 88A | 3606 | OS-150(2000) | AEREO | TRANSBER | 09/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Acople hidraulico | 8119 | 116 | 216 | (OB.2000)FERREYROS | AEREO | TRANSBER | 09/01/2009 | 21/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Malla tejido | 8120 | 80 | 625 | (OB.2000)FAMETCO | AEREO | TRANSBER | 09/01/2009 | 14/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Oxigeno | 8128 | 121 | 336 | P-537(2000) | AEREO | TRANSBER | 10/01/2009 | 19/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Argon | 8127 | 123 | 481 | P-537(2000) | AEREO | TRANSBER | 10/01/2009 | 10/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Materiales varios de fabrico | 8123 | 80 | 2758 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 10/01/2009 | 14/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Granalla de acero | 8126 | 106 | 1027.5 | P-591(2000) | AEREO | TRANSBER | 10/01/2009 | 14/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Filtros respiradores | 8122 | 61 | 173 | P-583(2000) | AEREO | TRANSBER | 10/01/2009 | 22/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Vidrios | 8140 | 116 | 47 | P-1604(300) | AEREO | TRANSBER | 13/01/2009 | 14/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Tensorte | 8138 | 123 | 956 | P-474(2000) | AEREO | TRANSBER | 12/01/2009 | 13/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Granalla de acero | 8137 | 80 | 1620 | P-591(2000) | AEREO | TRANSBER | 12/01/2009 | 14/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Secos de polipropileno | 8135 | 61 | 181.5 | P-593(2000) | AEREO | TRANSBER | 12/01/2009 | 19/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Articulator y proyector | 8134 | 73 | 492 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 12/01/2009 | 19/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Elantes y escaleras | 8139 | 80 | 96 | (OB.2000)MALLAS | AEREO | TRANSBER | 12/01/2009 | 14/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Adeptor tip 309-1114 | 8150 | 116 | 22 | P-1601(300) | AEREO | TRANSBER | 13/01/2009 | 21/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Malla max de 12mt | 8151 | 102 | 78.5 | OS-173(2000) | AEREO | TRANSBER | 13/01/2009 | 22/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Tubo conduit y reducciones medidas varios | 8156 | 73 | 81 | OS-160(500.A) | AEREO | TRANSBER | 14/01/2009 | 22/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Bolsas de basura cinza y verde | 8153 | 61 | 294 | P-583(2000) | AEREO | TRANSBER | 14/01/2009 | 19/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Bolsas de basura cinza y verde | 8154 | 61 | 283.5 | P-623(2000) | AEREO | TRANSBER | 14/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Vidrio y guantes de hilo | 8153 | 116 | 36.5 | P-583(2000) | AEREO | TRANSBER | 14/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Canal U. 4" x 1 1/2" | 8165 | 80 | 222 | P-579(2000) | AEREO | TRANSBER | 15/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Tubo de 4" x 1.85m | 8164 | 80 | 339.5 | (OB.2000)SCOR | AEREO | TRANSBER | 15/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Equipos dilizador y analizador de muestra | 8169 | 116 | 175 | (OB.2000)FERREYROS | AEREO | TRANSBER | 15/01/2009 | 19/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Pulmones de freno | 8168 | 116 | 19 | (OB.300) | AEREO | TRANSBER | 15/01/2009 | 21/01/09 |



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 21 de 48

PLANILLA DE CONTROL PEDIDOS Y O/S (GUIAS DESPACHADAS A OBRA)

| Proyecto | Descripción | Guía | Item Cargo Plan | Peso Kg. | O/S PLUS PETROL | Via | Status Real | Fecha depositada | Fecha de salida a OBRA |
|-------------|---|------|-----------------|----------|----------------------------|-----------|-------------|------------------|------------------------|
| 5 COMPRESOR | Rodillos pintados de cables | 8161 | 73 | 516 | P-331(2000) | AEREO | TRANSBER | 15/01/2009 | 19/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Tubo conduit | 8134 | 73 | 2507 | OS-180 (500,4) | AEREO | TRANSBER | 15/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Tubo galy y accesorios(ASCOR) | 8180 | 80 | 38,5 | (OB.2000)ASCOR | AEREO | TRANSBER | 16/01/2009 | 22/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Baterías | 8182 | 118 | 172 | P-1625(300) | AEREO | TRANSBER | 16/01/2009 | 21/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Motor y accesorios varios | 8179 | 118 | 188,5 | P-1823(300) | AEREO | TRANSBER | 16/01/2009 | 19/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Exstap y escobillas circulares | 8188 | 128 | 283,5 | P-598(2000) | AEREO | TRANSBER | 17/01/2009 | 21/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Cables y transformadores | 8195 | 60 | 8483 | 500,4 | AEREO | TRANSBER | 17/01/2009 | 21/01/09 |
| 5 COMPRESOR | tenacho 5/32" | 8187 | 123 | 786 | P-174(2000) | AEREO | TRANSBER | 17/01/2009 | 16/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Yeso y bentonita | 8190 | 102 | 783,5 | (OB.2000)ASCOR | AEREO | TRANSBER | 19/01/2009 | 20/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Guías y tenacho 5/32" | 8192 | 123 | 329,5 | P-174(2000) | AEREO | TRANSBER | 19/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Fibra cerámica | 8198 | 61 | 101 | (OB.2000)TERMSOLDEX | AEREO | TRANSBER | 20/01/2009 | 22/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Empaquetadores | 8198 | 118 | 7,5 | (OB.2000)ASCOR | AEREO | TRANSBER | 20/01/2009 | 22/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Tv de 21" | 8203 | 114 | 23,5 | (OB.2000)M OROSCO | AEREO | TRANSBER | 20/01/2009 | 22/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Trapo industrial | 8210 | 102 | 322,5 | P-608(2000) | AEREO | TRANSBER | 20/01/2009 | 22/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Guantes,escobilla circular y paños absorbentes | 8214 | 61 | 189,5 | P-598-535(2000) | AEREO | TRANSBER | 21/01/2009 | 22/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Tubo de pvc | 8213 | 102 | 329 | OS-170(500,4) | AEREO | TRANSBER | 21/01/2009 | 22/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Presna de embrague y mater,ferreiros | 8212 | 118 | 85,5 | (OB.300) | AEREO | TRANSBER | 21/01/2009 | 22/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Baterías,unfas y filtros | 8217 | 118 | 235 | P-1601-1625-1631-1629(300) | AEREO | TRANSBER | 22/01/2009 | 24/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Niples,adaptador y tubo termocontraste | 8219 | 60 | 302 | OS-160 P-614-300-598(2000) | AEREO | TRANSBER | 22/01/2009 | 24/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Amercoat 150 y 365 | 8221 | 102 | 425 | P-175(2000) | AEREO | TRANSBER | 22/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Cables y rodillos | 8222 | 112 | 4617 | (OB.300) | TERRESTRE | TRANSBER | 22/01/2009 | 24/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Cadwell caja de paso y sellos | 8224 | 86 | 417 | OS-180 P-330 500,4 | AEREO | TRANSBER | 22/01/2009 | 24/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Amercoat 101 y 65 | 8226 | 81 | 205 | P-179(2000) | AEREO | TRANSBER | 22/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Amercoat 385 y450 mas catalizador | 8238 | 102 | 643,5 | P-618(2000) | AEREO | TRANSBER | 24/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Canal y angulas | 8238 | 90 | 522 | OS-160 500,4 | AEREO | TRANSBER | 24/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Tubo de ovs 4" | 8237 | 80 | 518,5 | OS-160 500,4 | AEREO | TRANSBER | 24/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Shell | 8235 | 112 | 2503 | P-1632(300) | TERRESTRE | TRANSBER | 24/01/2009 | 27/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Shell | 8240 | 118 | 2412 | P-1632(300) | TERRESTRE | TRANSBER | 24/01/2009 | 27/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Shell | 8241 | 112 | 2412 | P-1632(300) | TERRESTRE | TRANSBER | 24/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Cable galbotec y metal de soldadura | 8234 | 72 | 1416,5 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 24/01/2009 | 27/01/09 |
| 5 COMPRESOR | Impresora y tintas | 8247 | 114 | 17,5 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 24/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Oxigeno | 8246 | 121 | 187,5 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 24/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | herramientas , varios fillos y llantas | 8249 | 118 | 80,0 | P-1629(300) | AEREO | TRANSBER | 25/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Bridas ciegas de 24",Tapa 36" | 8252 | 95 | 3.253 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 26/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Malla ,platina y plancha | 8253 | 90 | 74,0 | P-552(2000) | AEREO | TRANSBER | 26/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Equipo de descarga ,multifuncional y micromatra | 8258 | 73 | 149,5 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 26/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Sistema de detencion,instalacion variata | 8261 | 73 | 1.232 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 26/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Termowall tv-25110 | 8262 | 60 | 14,5 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 26/01/2009 | 27/01/09 |
| 5 COMPRESOR | lentes skid-52 | 8259 | 81 | 6,5 | (OB.2000) | AEREO | TRANSBER | 26/01/2009 | 27/01/09 |



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 22 de 48

PLANILLA DE CONTROL PEDIDOS Y O/S (GUÍAS DESPACHADAS A OBRA)

| Proyecto | Descripción | Guía | Item Cargo Plan | Peso Kg. | O/S PLUS PETROL | Via | Status Real | Fecha depositada | Fecha de salida a OBRA |
|-------------|---|------|-----------------|----------|-----------------|-----------|-------------|------------------|------------------------|
| 5 COMPRESOR | Sitell donax y sprax | 8265 | 112 | 1420 | P-1632(360) | TERRESTRE | TRANSFER | 27/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Tubo conduit de 2" | 8266 | 75 | 31.5 | OS-160(500.4) | AEREO | TRANSFER | 27/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Angulo de 3.18" | 8272 | 80 | 152 | OS-160(500.4) | AEREO | TRANSFER | 27/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Equipo de prueba, analizador y maletas de cable | 8273 | 102 | 142.5 | (OB.3000) | AEREO | TRANSFER. | 27/01/2009 | |
| 5 COMPRESOR | Escaño de 1/8" y 1/16" | 8274 | 126 | 215 | P-818(2009) | AEREO | TRANSFER | 27/01/2009 | |

MATERIALES CATEGORIA 2

| G/R | FECHA | MATERIAL | CANTIDAD | UNIDAD | NUMERO DE O/S |
|----------|------------|------------------------------------|----------|--------|---------------|
| 001-8262 | 27/01/2009 | TERMOWELL | 1 | Und | 154 |
| 001-8090 | 28/01/2009 | AISLADORES | 9 | Und | 180 |
| 001-8263 | 30/01/2009 | TUBERIA CONDUIT PVC 1 1/2" X 3 mts | 22 | Uni | 160 |
| 001-8268 | 30/01/2009 | ANGULO 3/16" X 2" X 6 MTS | 7 | Uni | 160 |
| 001-8242 | 30/01/2009 | TERMINACION HVT | 10 | Pza | 126 |
| 001-8268 | 30/01/2009 | TUBERIA CONDUIT GALV 2" | 2 | Uni | 160 |
| 001-8263 | 30/01/2009 | TUBERIA CONDUIT GLAV 1 1/2" | 22 | Uni | 160 |
| 001-8284 | 30/01/2009 | TUBERIA CONDUIT GALV 2" | 9 | Uni | 160 |
| 001-8284 | 30/01/2009 | TUBERIA CONDUIT GLAV 1 1/2" | 8 | Uni | 160 |
| 001-8285 | 30/01/2009 | TUBERIA CONDUIT GLAV 1 1/2" | 45 | Uni | 160 |

MATERIALES CATEGORIA 3

| G/R | FECHA | MATERIAL | CANTIDAD | UNIDAD | PEDIDO | NUMERO |
|----------|------------|---------------------------------|----------|--------|--------|--------|
| 001-8043 | 27/01/2009 | BRIDA CIEGA 8" X 2500 II RJ AC | 1 | Und | | |
| 001-8043 | 27/01/2009 | BRIDA CIEGA 20" X 1500 II RJ AC | 3 | Und | | |
| 001-8043 | 27/01/2009 | ANILLO ORING R51 | 1 | Und | | |
| 001-8043 | 27/01/2009 | ANILLO ORING R75 | 3 | Und | | |
| 001-8043 | 27/01/2009 | BRIDA CIEGA 24" X 1500 II RJ AC | 1 | Und | | |
| 001-8087 | 27/01/2009 | PERNO HILTI 1/2 X 4 1/4 | 30 | Und | PED | 632 |
| 001-8087 | 27/01/2009 | PERNO HILTI 1/4 X 1 3/4 | 100 | Und | PED | 632 |
| 001-8087 | 27/01/2009 | PANTALON JEANS SPB # 32 | 22 | Und | PED | 485 |
| 001-8087 | 27/01/2009 | PANTALON JEANS SPB # 34 | 38 | Und | PED | 485 |
| 001-8087 | 27/01/2009 | PANTALON JEANS SPB # 36 | 28 | Und | PED | 485 |



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 23 de 48

| G/R | FECHA | MATERIAL | CANTIDAD | UNIDAD | PEDIDO | NUMERO |
|----------|------------|---|----------|--------|--------|--------|
| 001-8087 | 27/01/2009 | CAMISA SPB AZUL TALLA L | 50 | Und | PED | 485 |
| 001-8087 | 27/01/2009 | CAMISA SPB AZUL TALLA M | 48 | Und | PED | 485 |
| 001-8227 | 28/01/2009 | BOTELLA DE OXIGENO | 5 | Und | PED | 537 |
| 001-8246 | 28/01/2009 | BOTELLA DE OXIGENO | 2 | Und | PED | 537 |
| 001-8287 | 30/01/2009 | PERNO HEXAGONAL 3/4" X 2 1/2" C/TUERCA | 55 | Und | PED | 613 |
| 001-8287 | 30/01/2009 | ARANDELA DE PRESION 3/4" ZINC | 80 | Und | PED | 613 |
| 001-8287 | 30/01/2009 | ARANDELA PLANA 3/4" ZINC | 160 | Und | PED | 613 |
| 001-8287 | 30/01/2009 | PERNO HEXAGONAL 1" X 3 1/2" C/TUERCA | 115 | Und | PED | 613 |
| 001-8287 | 30/01/2009 | ARANDELA DE PRESION 1" ZINC | 220 | Und | PED | 613 |
| 001-8287 | 30/01/2009 | ARANDELA PLANA 1" ZINC | 220 | Und | PED | 613 |
| 001-8287 | 30/01/2009 | PERNO HEXAGONAL 1" X 3" C/TUERCA | 105 | Und | PED | 613 |
| 001-8287 | 30/01/2009 | PERNO HEXAGONAL 3/4" X 3" C/TUERCA | 25 | Und | PED | 613 |
| 001-8287 | 30/01/2009 | ESMERIL ANGULAR 7" 2300W | 10 | Pza | PED | 544 |
| 001-8287 | 30/01/2009 | ESMERIL ANGULAR 5" | 7 | Pza | PED | 544 |
| 001-8287 | 30/01/2009 | DILUYENTE EPOXICA | 4 | GAL | PED | 606 |
| 001-8287 | 30/01/2009 | PINTURA EPOXICA GRIS 7035 C/CATALIZADOR | 4 | GAL | PED | 606 |
| 001-7999 | 01/02/2009 | SIKAGROUT 212 x 30 | 47 | Und | PED | 538 |
| 001-8002 | 01/02/2009 | SIKAGROUT 212 x 30 | 45 | Und | PED | 538 |
| 001-8009 | 01/02/2009 | CAMISA SPB AZUL TALLA M | 100 | Und | PED | 485 |
| 001-8009 | 01/02/2009 | CAMISA SPB AZUL TALLA S | 100 | Und | PED | 485 |
| 001-8009 | 01/02/2009 | PANTALON JEANS SPB # 28 | 50 | Pza | PED | 485 |
| 001-8009 | 01/02/2009 | PANTALON JEANS SPB # 30 | 100 | Pza | PED | 485 |
| 001-8009 | 01/02/2009 | PANTALON JEANS SPB # 32 | 50 | Pza | PED | 485 |
| 001-7989 | 01/02/2009 | MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR | 100 | Und | PED | 556 |
| 001-7989 | 01/02/2009 | ESCARPIN PARA SOLDADOR | 100 | Par | PED | 556 |
| 001-7989 | 01/02/2009 | GUANTE DE BADANA | 1000 | Par | PED | 547 |

Anexo 1: Materiales categoría 2 PIPING.

Anexo 2: Materiales categoría 4.

Anexo 3: Materiales categoría 5.



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 24 de 48

2.4. Listado de suministros entregados por PPC durante el periodo.

Anexo 4: Materiales categoría 1.

3. CONSTRUCCION

3.1. Llegada de equipos a obra.

Toda la maquinaria y equipo previsto ya está en obra.



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 25 de 48

3.2. Reporte de construcción

| 5TH COMPRESOR (EPC-5C) | | | | | 71.72% | |
|--|-----|-------|--------------|---------------|------------------|--|
| LUMP SUMP | | | | | | |
| DESCRIPCION | Un. | Cant. | % Incidencia | Avance Físico | Global Lump Sump | |
| | | | | Acumulado | | |
| 1 Obras Civiles (excluyendo Sala Satélite) | LS | 100% | 3.04% | 98.57% | 7.93% | |
| 1.1 Provisión de Materiales | LS | 100% | 55.00% | 99.94% | | |
| 1.2 Replanteo Topográfico | LS | 100% | 2.00% | 99.41% | | |
| 1.3 Excavación | LS | 100% | 4.00% | 97.05% | | |
| 1.4 Encofrado | LS | 100% | 3.00% | 97.06% | | |
| 1.5 Armadura | LS | 100% | 19.00% | 96.02% | | |
| 1.6 Homogenado | LS | 100% | 25.00% | 95.99% | | |
| 1.7 Curado y Limpieza | LS | 100% | 1.00% | 95.88% | | |
| 2 Estructuras metálicas (Excluyendo Sala Satélite) | LS | 100% | 10.42% | 95.53% | 8.95% | |
| 2.1 Provisión de Materiales | LS | 100% | 40.00% | 100.00% | | |
| 2.2 Prefabricados | LS | 100% | 30.00% | 100.00% | | |
| 2.3 Montaje | LS | 100% | 30.00% | 85.09% | | |
| 3 Compresión Facilides N°5 | LS | 100% | 31.18% | 59.85% | 13.36% | |
| 3.1 Mecánica | LS | 100% | 21.97% | 51.10% | | |
| 3.2 Piping | LS | 100% | 98.21% | 58.05% | | |
| 3.3 Electricidad | LS | 100% | 2.84% | 37.49% | | |
| 3.4 Instrumentación | LS | 100% | 8.98% | 5.37% | | |
| 4 Transf. e instalaciones eléctricas | LS | 100% | 0.84% | 09.15% | 0.50% | |
| 4.1 Mecánica | LS | 100% | 14.86% | 50.00% | | |
| 4.3 Electricidad | LS | 100% | 65.61% | 65.00% | | |
| 4.4 Instrumentación | LS | 100% | 19.53% | 0.00% | | |
| 5 Fire witer and foam system | LS | 100% | 3.13% | 59.12% | 1.85% | |
| 5.1 Mecánica | LS | 100% | 12.00% | 0.00% | | |
| 5.2 Piping | LS | 100% | 58.73% | 96.05% | | |
| 5.3 Electricidad | LS | 100% | 7.70% | 20.00% | | |
| 5.4 Instrumentación | LS | 100% | 21.57% | 0.00% | | |
| 6 Fuel Gas conditioning & distribution | LS | 100% | 2.72% | 41.80% | 1.14% | |
| 6.1 Mecánica | LS | 100% | 3.73% | 0.00% | | |
| 6.2 Piping | LS | 100% | 78.99% | 51.18% | | |
| 6.3 Electricidad | LS | 100% | 5.56% | 25.00% | | |
| 6.4 Instrumentación | LS | 100% | 11.73% | 0.00% | | |
| 7 Drain system | LS | 100% | 1.93% | 48.82% | 0.91% | |
| 7.1 Mecánica | LS | 100% | 28.85% | 0.00% | | |
| 7.2 Piping | LS | 100% | 70.15% | 95.75% | | |
| 8 Air system | LS | 100% | 1.78% | 23.85% | 0.41% | |
| 8.1 Mecánica | LS | 100% | 22.38% | 0.00% | | |
| 8.2 Piping | LS | 100% | 44.95% | 49.23% | | |
| 8.3 Electricidad | LS | 100% | 10.05% | 0.00% | | |
| 8.4 Instrumentación | LS | 100% | 22.61% | 0.00% | | |
| 9 Communication system and CCTV | LS | 100% | 0.90% | 0.00% | 0.00% | |
| 10 Fire and gas detection system | LS | 100% | 1.51% | 2.90% | 0.24% | |
| 10.1 Mecánica | LS | 100% | 20.00% | 10.00% | | |
| 10.2 Electricidad | LS | 100% | 30.00% | 3.00% | | |
| 10.4 Instrumentación | LS | 100% | 50.00% | 0.01% | | |
| 11 Lighting system | LS | 100% | 1.81% | 25.78% | 0.47% | |
| 11.1 Mecánica | LS | 100% | 58.27% | 10.00% | | |
| 11.3 Electricidad | LS | 100% | 41.73% | 47.63% | | |
| 12 Cathodic protection system | LS | 100% | 1.80% | 0.88% | 0.00% | |
| 13 Sala Satélite (incluye obra civil e inst.) | LS | 100% | 3.46% | 94.00% | 2.91% | |
| 13.1 Civil | LS | 100% | 68.00% | 99.80% | | |
| 13.2 Estructuras metálicas | LS | 100% | 6.00% | 99.00% | | |
| 13.5 Electricidad | LS | 100% | 14.00% | 57.48% | | |
| 13.6 Instrumentación | LS | 100% | 10.00% | 3.76% | | |
| 14 Precon & Com | LS | 100% | 0.90% | 0.00% | 0.00% | |
| 15 Start up Asistances | LS | 100% | 0.91% | 0.00% | 0.00% | |
| 16 Miscellaneous | LS | 100% | 0.17% | 63.00% | 0.11% | |
| 16.1 Miscellaneous | LS | 100% | 100.00% | 53.00% | | |
| 17 Ingeniería constructiva | LS | 100% | 1.27% | 98.00% | 1.25% | |
| 17.1 Ingeniería constructiva | LS | 100% | 100.00% | 98.00% | | |
| 18 Movilización | LS | 100% | 4.83% | 100.00% | 4.83% | |
| 18.1 Movilización | LS | 100% | 100.00% | 100.00% | | |
| 19 Desmovilización | LS | 100% | 2.92% | 0.80% | 0.30% | |
| 19.1 Desmovilización | LS | 100% | 100.00% | 0.80% | | |
| 20 Obrader y Campamento | LS | 100% | 2.08% | 100.00% | 2.08% | |
| 20.1 Obrador y Campamento | LS | 100% | 100.00% | 100.00% | | |
| 21 Mano de obra indirecta y Home Office | LS | 100% | 18.92% | 100.00% | 18.92% | |
| 21.1 Mano de obra indirecta y Home Office | LS | 100% | 100.00% | 100.00% | | |
| 22 Job Book | LS | 100% | 0.16% | 0.00% | 0.00% | |
| 22.1 Job Book | LS | 100% | 100.00% | 0.00% | | |



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

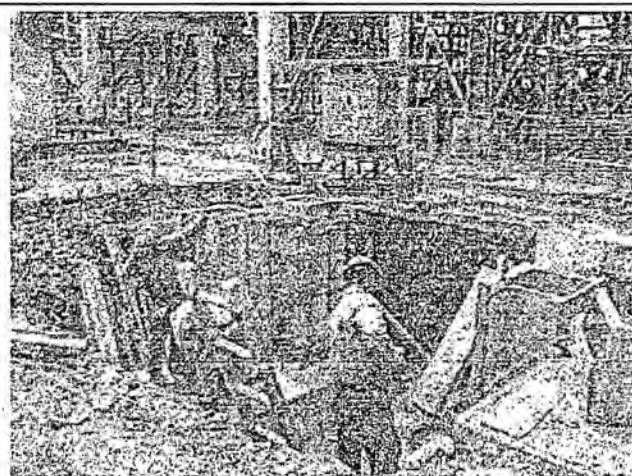
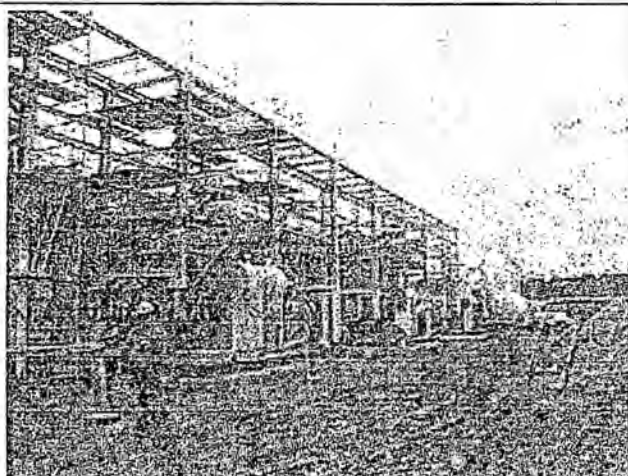
FECHA: 02/02/09

Pág. 26 de 48

Quinto Compresor

Obras Civiles:

Parral de los aeroenfriadores



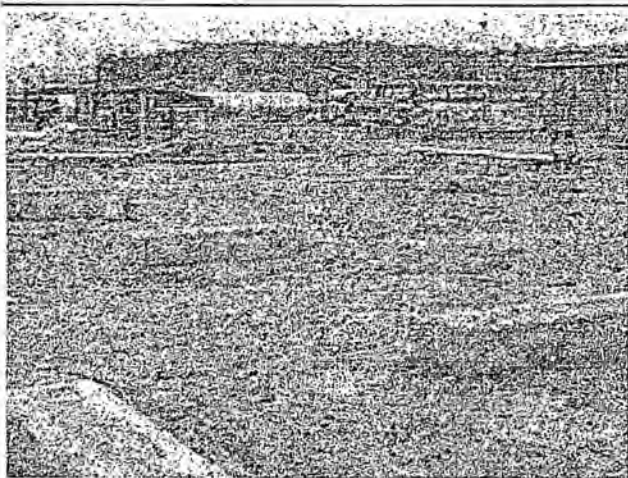
Fotografía 01 de Enero 2009

Fotografía 31 de Enero 2009

Parral de los aeroenfriadores.

Vaciado de concreto soportes de tubería parral
aeroenfriadores.

Área zona de regulación.

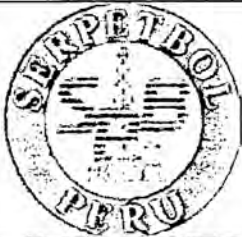


Fotografía 01 de Enero 2009

Fotografía 31 de Enero 2009

Soportes área de regulación.

Área de regulación.



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C

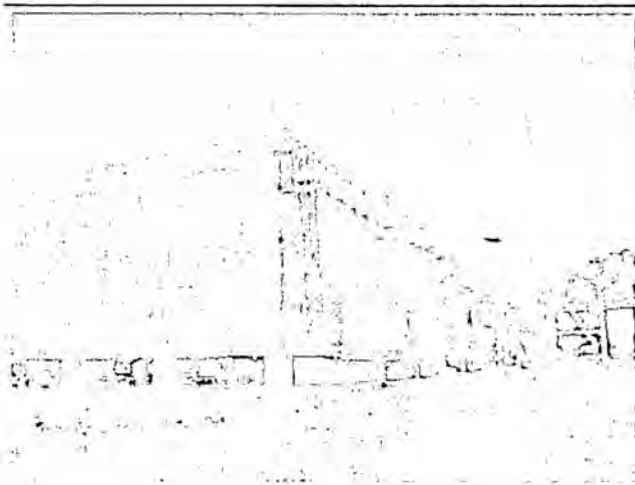


PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 27 de 48

Área aeroenfriadores.



Fotografía 01 de Enero 2009

Aeroenfriadores EAL-25150.



Fotografía 31 de Enero 2009

Encofrado muro de los aeroenfriadores EAL-25150.

Sala Satélite



Fotografía 01 de Enero 2009

Sala Satélite.



Fotografía 31 de Enero 2009

Pintado parte exterior de la Sala Satélite.



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



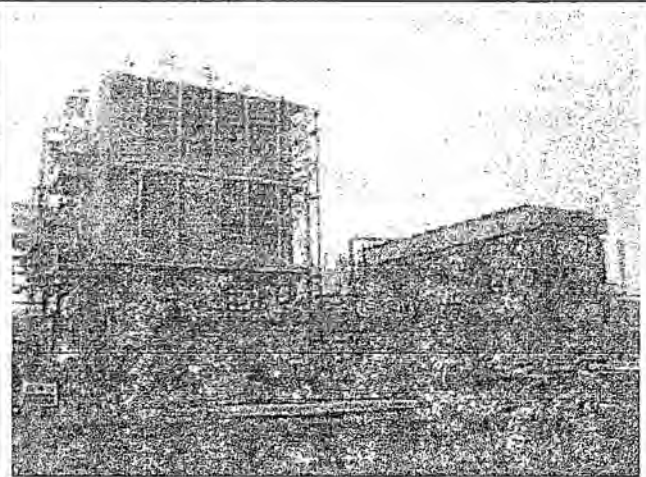
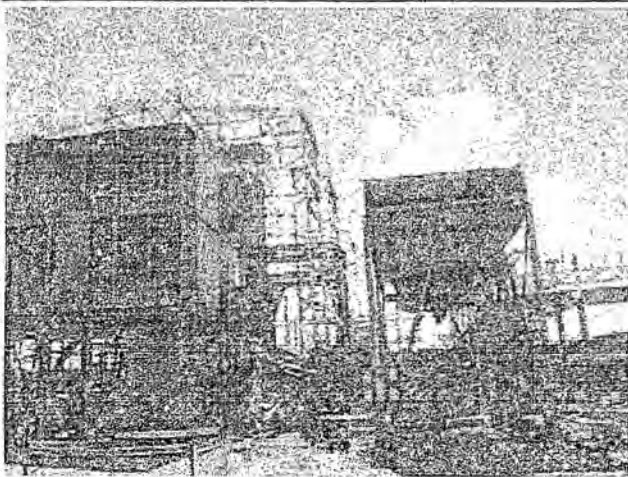
PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 28 de 48

Obras Mecánicas

Montaje de estructuras y equipos:

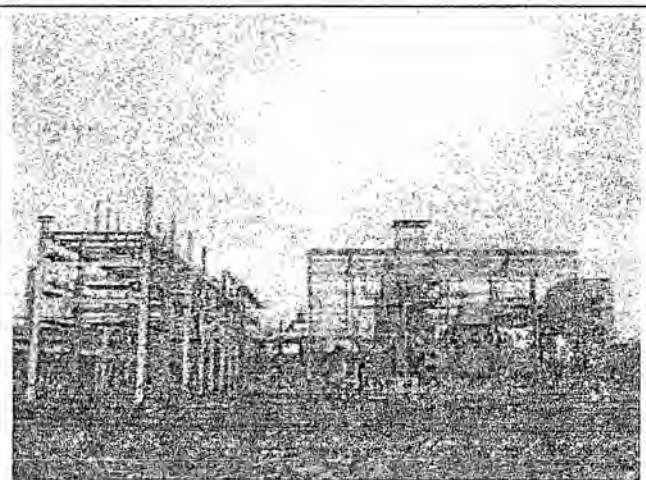
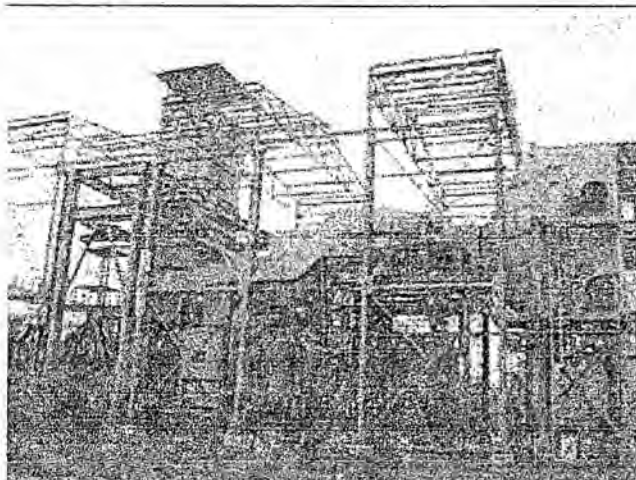


Fotografía 01 de Enero 2009

Fotografía 31 de Enero - 2009

Turbo compresor 5.

Montaje malla antipájaro EAL-25200.



Fotografía 01 de Enero 2009

Fotografía 31 de Enero 2009

Montaje estructuras techo del compresor.

Montaje estructuras techo del compresor.



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

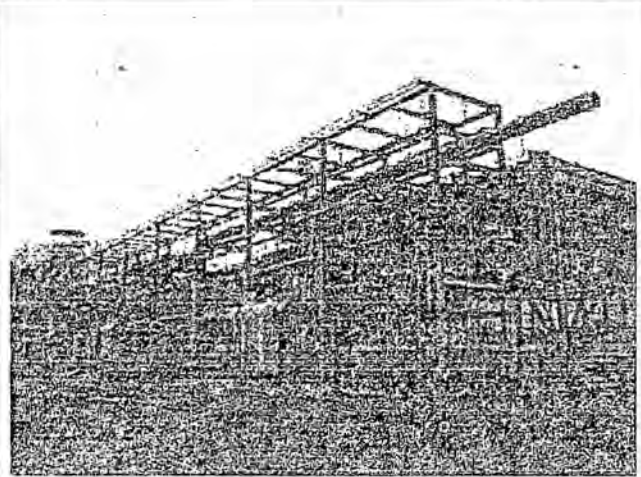
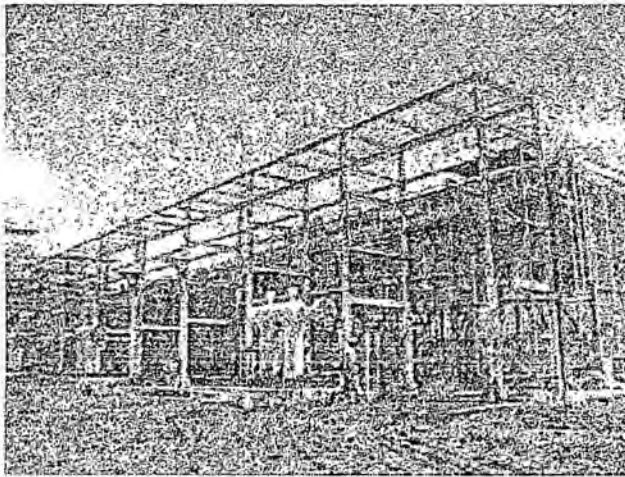
BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 29 de 48



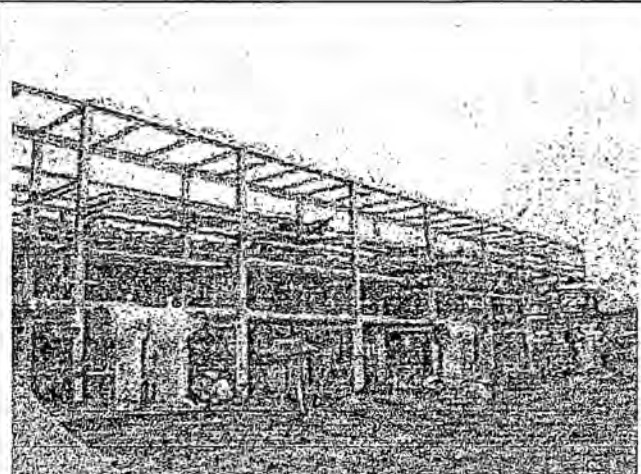
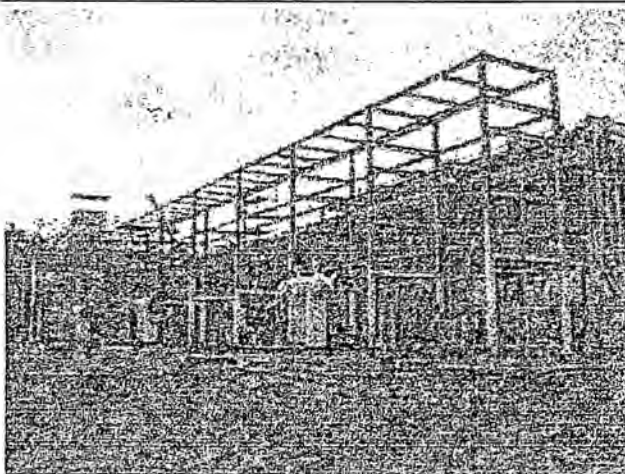
Fotografía 01 de Enero 2009

Fotografía 31 de Enero 2009

Parral de los Aeroenfriadores.

Montaje de plataformas en parral de los Aeroenfriadores.

Montaje de piping:



Fotografía 01 de Enero 2009

Fotografía 31 de Enero 2009

Parral de los aeroenfriadores.

Montaje de cañería en parral de aeroenfriadores.



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

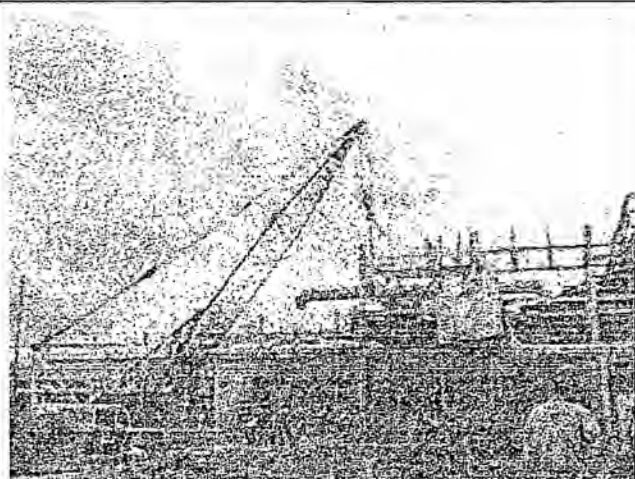
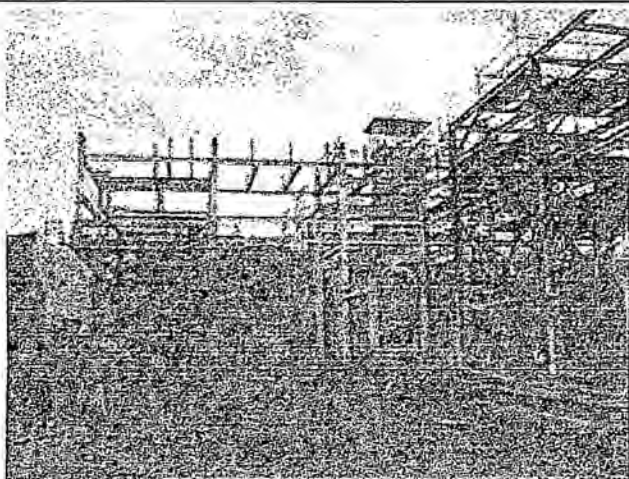
BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 30 de 48



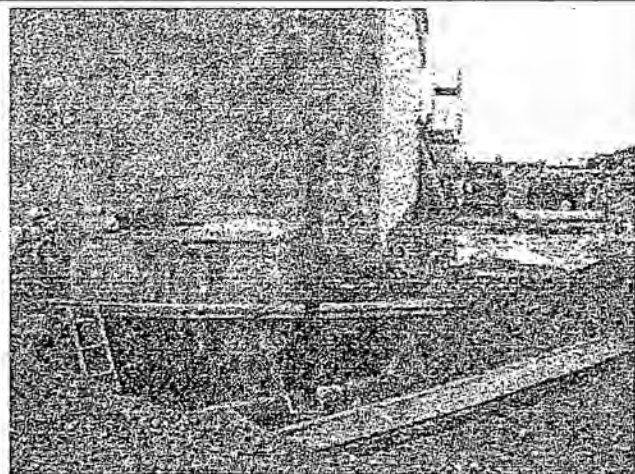
Fotografía 01 de Enero 2009

Fotografía 31 de Enero 2009

Parral principal.

Montaje de cañería en parral principal.

Montaje Tie -- in:



Montaje de Tie-in 460824 A/B.

Montaje de Tie-in 460824 A/B.



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

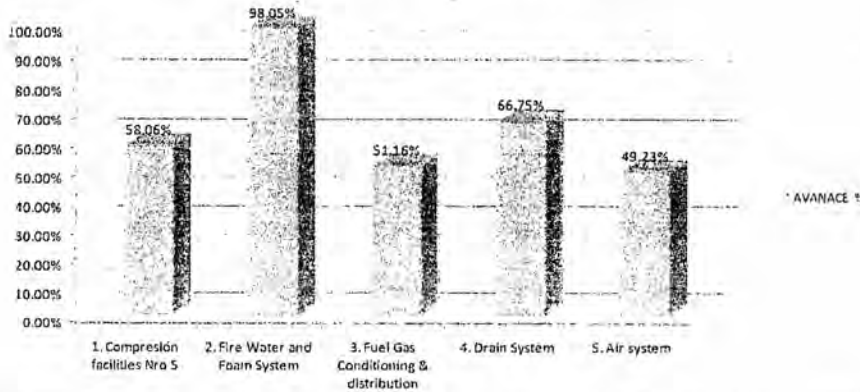
FECHA: 02/02/09

Pág. 31 de 48

Resumen soldadura Piping.

| Item | Descripción | U.M. | Compressor facilities (EPC) | | | Fire water and foam system | | | Fuel Gas conditioning & distribution | | | Drain system | | | Air system | | | TOTAL GENERAL |
|------|---|--------|-----------------------------|-------------------------|---------|-----------------------------|-------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------------|---------|-----------------------------|-------------------------|---------|-----------------------------|-------------------------|---------|---------------|
| | | | Comp. Pressure (Pulp Stone) | Comp. Seal (Pulp Stone) | Welding | Comp. Pressure (Pulp Stone) | Comp. Seal (Pulp Stone) | Welding | Comp. Pressure (Pulp Stone) | Comp. Seal (Pulp Stone) | Welding | Comp. Pressure (Pulp Stone) | Comp. Seal (Pulp Stone) | Welding | Comp. Pressure (Pulp Stone) | Comp. Seal (Pulp Stone) | Welding | |
| 1 | PREFABRICADOS DE TALLER | 66.20% | | | 84.87% | | | 100.00% | | | 79.74% | | | 82.87% | | | 28.33% | 84.24% |
| | Compressor | 21.60% | 32714.72 | 6234.142 | 87.13% | 205.07 | 406.53 | 100.00% | 111.00 | 884.61 | 88.83% | 224.35 | 402.00 | 87.22% | 47.00 | 54.00 | 84.49% | 4744.1 |
| | Compartimiento / Compart. Fabricación | 3.42% | 24204.78 | 5325.81 | 58.87% | 305.00 | 306.67 | 100.00% | 293.00 | 385.47 | 33.41% | 75.51 | 71.32 | 25.40% | 17.00 | 24.47 | 81.49% | 4744.1 |
| | Trayectoria / Trayectoria | 1.71% | 28815.84 | 36564.57 | 25.70% | 744 | 144 | 100% | 229.00 | 240 | 0.00% | 81.67 | 24 | 0.00% | 37.00 | 64.00 | 0.00% | 54.00% |
| | Equipos / Equipos | 20.08% | 43620.54 | 17748.25 | 85.48% | 496.00 | 276.53 | 100.00% | 341.00 | 0.00 | 0.00% | 185.41 | 0.00 | 0.00% | 37.00 | 17.00 | 0.00% | 720.00 |
| 2 | SOLDADURA EN PLANTAS DE LAS | 33.80% | | | 14.85% | | | 33.31% | | | 6.89% | | | 13.97% | | | 3.32% | 13.02% |
| | Compressor | 10.24% | 13164.92 | 6232.72 | 82.70% | 475.00 | 402.47 | 86.47% | 474.78 | 24.47 | 24.49% | 512.41 | 107.37 | 39.53% | 47.00 | 0.00 | 4.37% | 34.40% |
| | Compartimiento / Compart. Fabricación | 5.67% | 17466.72 | 1128.67 | 28.60% | 442.00 | 144.47 | 32.70% | 432.78 | 63.41 | 14.60% | 17.00 | 107.37 | 21.40% | 17.00 | 1.00 | 4.37% | 26.77% |
| | Trayectoria / Trayectoria | 3.02% | 12734.28 | 627.47 | 3.17% | 164 | 18.4 | 100% | 176.78 | 0.00 | 0.00% | 16.67 | 0.00 | 0.00% | 17.00 | 0.00 | 0.00% | 17.00% |
| | Equipos / Equipos Fabricación / Equipos | 11.07% | 18732.86 | 221 | 0.88% | 412.00 | 401.78 | 97.50% | 472.78 | 14.51 | 0.00% | 424.74 | 0.00 | 0.00% | 33.00 | 0.00 | 0.00% | 1.00% |
| 3 | PRELIMINAR CORONA | | | | 0.00% | | | 0.00% | | | 0.00% | | | 0.00% | | | 0.00% | 0.00% |
| | Equipos / Equipos | | 5731.40 | 4.20 | 0.00% | 71.00 | 0.00 | 0.00% | 471.78 | 0.00 | 0.00% | 1178.00 | 0.00 | 0.00% | 122.17 | 0.00 | 0.00% | 0.00% |
| | Equipos / Equipos | | 10731.40 | 0.00 | 0.00% | 74.00 | 0.00 | 0.00% | 471.78 | 0.00 | 0.00% | 1178.00 | 0.00 | 0.00% | 122.17 | 0.00 | 0.00% | 0.00% |

SOLDADURA PIPING AVANACE %





INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C

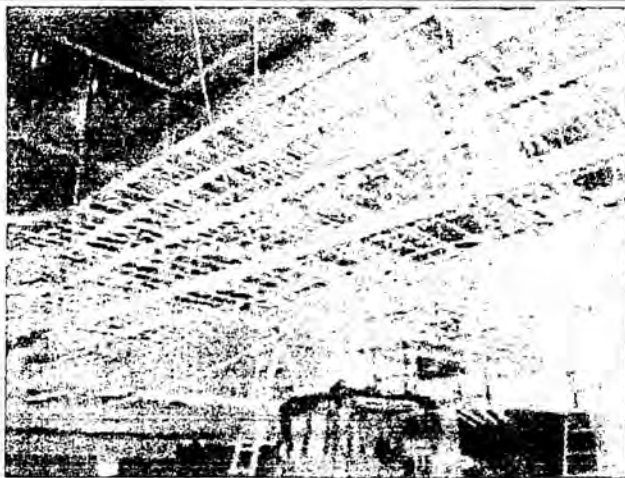


PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 32 de 48

Electricidad:



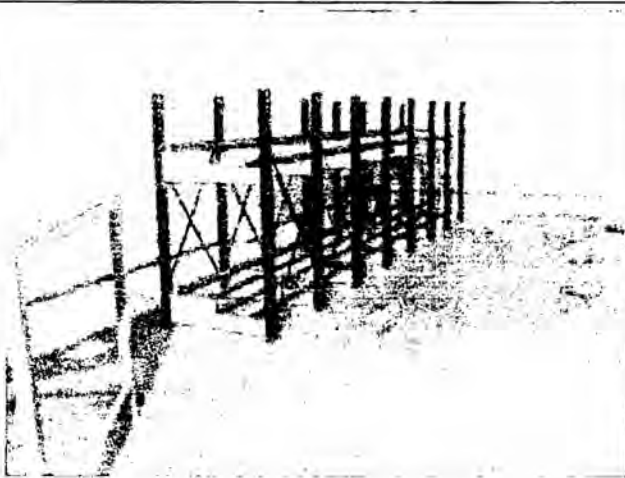
Fotografía 01 de Enero 2009

Sala Satélite montaje de bandejas.



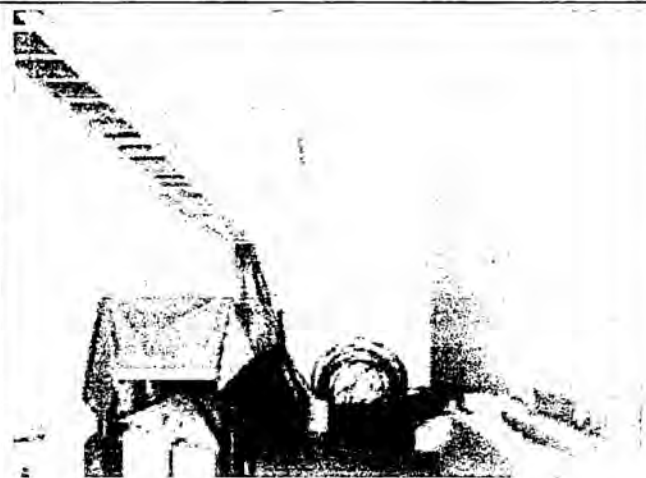
Fotografía 31 de Enero 2009

Cableado en Sala Satélite.



Fotografía 01 de Enero - 2009

Sala de Baterías.



Fotografía 31 de Enero 2009

Sala de Baterías.



INFORME MENSUAL
SERPETROL PERU SAC.

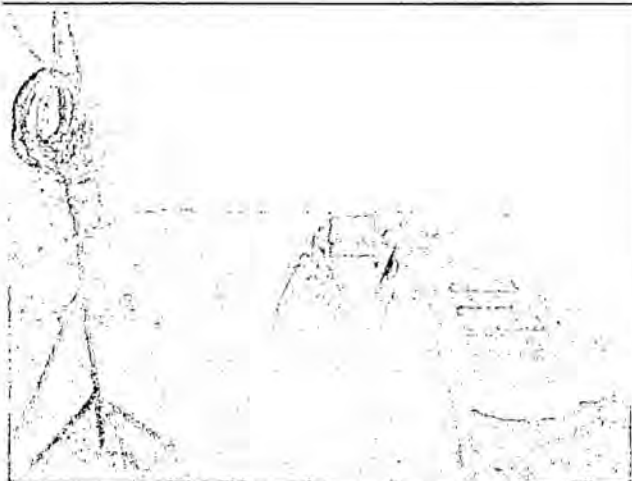
BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 33 de 48



Fotografía 01 de Enero - 2009

Fotografía 31 de Enero. - 2009

Sala de Gabinetes de control.

Sala de Gabinete de control: Montaje MARK VI y piso técnico.



SERVIPETROL: Gammaografía y Líquidos Penetrantes.

1.- PERSONAL

| ITEM | OCUPACIÓN | CANTIDAD |
|--------------|----------------------------|-----------|
| 01 | Coordinador de Operaciones | 01 |
| 02 | Nivel II | 01 |
| 03 | Nivel I | 02 |
| 04 | Asistentes | 02 |
| TOTAL | | 06 |

2.-EQUIPOS

| ITEM | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD |
|------|---------------------------------|----------|
| 01 | Equipo Completo de Gammaografía | 01 |
| 02 | Kit de Líquidos Penetrantes | 01 |
| 03 | Laboratorio radiológico | 01 |



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PPAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 34 de 48

2.-ACTIVIDADES:

Resumen de tintes penetrantes:

| Ø / MES | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ENERO | ACUMULADO |
|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1/2" | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 3/4" | 11 | 25 | 32 | 22 | 26 | 116 |
| 1" | 3 | 1 | 5 | 10 | 9 | 28 |
| 1 1/2" | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 2" | 10 | 3 | 14 | 13 | 6 | 46 |
| 3" | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 4" | 0 | 3 | 38 | 1 | 0 | 42 |
| 6" | 5 | 0 | 0 | 2 | 23 | 30 |
| 8" | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 10" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 12" | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 14" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20" | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 24" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 30 | 32 | 91 | 51 | 74 | 278 |



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PPAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 35 de 48

Resumen de Gammagrafia:

| Ø / MES | JUL | AGOSTO | SEPT | OCT | NOV | DIC | ENE | ACUMULADO |
|--------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| 1/2" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 3/4" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 1" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 1 1/2" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 2" | 50 | 6 | 10 | 36 | 10 | 76 | 27 | 215 |
| 3" | 12 | 5 | 0 | 8 | 3 | 19 | 34 | 81 |
| 4" | 20 | 35 | 5 | 85 | 17 | 9 | 26 | 197 |
| 6" | 1 | 29 | 32 | 75 | 41 | 75 | 16 | 269 |
| 8" | 16 | 4 | 2 | 0 | 0 | 4 | 52 | 78 |
| 10" | 5 | 3 | 3 | 1 | 7 | 35 | 9 | 63 |
| 12" | 2 | 8 | 4 | 8 | 30 | 42 | 12 | 106 |
| 14" | 0 | 0 | 7 | 1 | 8 | 7 | 11 | 34 |
| 16" | 2 | 0 | 3 | 6 | 3 | 10 | 13 | 37 |
| 18" | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 13 | 4 | 31 |
| 20" | 1 | 0 | 8 | 15 | 21 | 22 | 24 | 91 |
| 24" | 1 | 0 | 8 | 8 | 13 | 0 | | 30 |
| 30" | 16 | 0 | 0 | 0 | 22 | 29 | 23 | 90 |
| TOTAL | 126 | 90 | 62 | 245 | 167 | 341 | 253 | 1324 |

3.3. Reporte de precommissioning y commissioning.

- Habilitado de modulo para oficinas del PC/C.
- Inicio de coordinaciones con PP para el PC/C.
- Se sostuvo reunión con Pluspetrol donde se acordó emitir formalmente los sistemas y subsistemas del Precomisionado.
- Elaborar la matriz master de procedimientos y registros aplicables a los sistemas.

| | | |
|--|---|---|
|  | INFORME MENSUAL SERPETBOL PERU SAC. |  |
| | BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT 5TO COMPRESOR EPC 5C | |
| PPAG-370-MR-X-11 | FECHA: 02/02/09 | Pág. 36 de 48 |

- Coordinación con los VENDOR, se les envía resultado de las coordinaciones a la fecha a Pluspetrol.
- Instalación de software ICAPs.
- Capacitación al personal de uso y manejo del Programa ICAPs aplicado a la obra Cluster Cashiriari 1 y 5to Compresor.
- Confección de Formularios y protocolos correspondientes al Precommissionig en las disciplina de electricidad, mecánica, instrumentación, Piping, necesarios para la obra de Cashiriari 1.
- Se prepara procedimientos para realización del precomisionado y comisionado de Cluster Cashiriari 1.
- Coordinación y asistencia de proveedores.
- Preparación de protocolos de Electricidad y Piping para la etapa de Commissionig en Cluster Cashiriari 1.



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PPAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 37 de 48

4. CALIDAD Y HSE

4.1. Actividades de QA/QC

- Índice de cumplimiento del programa de elaboración de procedimientos:

| | | INFORME SEMANAL DE CONTROL DE CALIDAD, 5TO COMPRESOR | | Rev. 1 |
|--------------------|---------------|--|-------------------|------------------------------------|
| ITEM | TIPO | DESCRIPCIÓN | CÓDIGO | OBSERVACIONES |
| EJECUTADOS | | | | |
| 1 | Proceso | Seguimiento y Liberación de Tomas de Placas Radiográficas | - | Inspector de Calidad / Servipetrol |
| 2 | Proceso | Seguimiento y Liberación de Protocolos en el área de Electricidad | - | Inspector de Calidad |
| 3 | Proceso | Seguimiento y Liberación de Protocolos en el área de Obras Civiles | - | Inspector de Calidad |
| 4 | Proceso | Seguimiento y Liberación de Protocolos en el área de Piping | - | Inspector de Calidad |
| 5 | Instructivo | Desmontaje de Instrumentos en TIE-IN 3758354 | PPAG-370-MR-X-004 | Nueva Revisión |
| 6 | Procedimiento | Desmontaje y Montaje TIE-IN 375837 | PPAG-370-OP-C-023 | Nueva Revisión |
| PROGRAMADOS | | | | |
| 1 | Proceso | Seguimiento y Liberación de Tomas de Placas Radiográficas | - | Inspector de Calidad / Servipetrol |
| 2 | Proceso | Seguimiento y Liberación de Protocolos en el área de Electricidad | - | Inspector de Calidad |
| 3 | Proceso | Seguimiento y Liberación de Protocolos en el área de Obras Civiles | - | Inspector de Calidad |
| 4 | Proceso | Seguimiento y Liberación de Protocolos en el área de Piping | - | Inspector de Calidad |
| 5 | Instructivo | Llenado de Aceite Hidráulico VG-32 - Tank Principal Turbocompresor | PPAG-370-IN-M-002 | Nueva Revisión |



INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

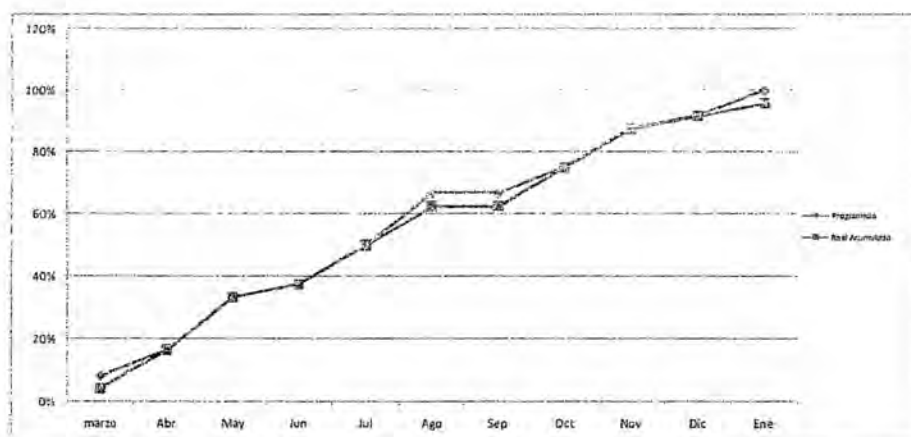
FECHA: 02/02/09

Pág. 38 de 48

CRONOGRAMA DE ENTREGA DOCUMENTAL, 5TO COMPRESOR
OBRAS CIVILES

Rev. 1

| Area | Item | Documento | Código QA/QC | Fecha Est. de Elab. | Fecha de Emisión | Rev. SPB | | | | Estado | Fecha Aprob. PPC | % |
|---------------|------|---|-------------------|---------------------|------------------|----------|---|---|---|--------|------------------|------|
| | | | | | | A | B | C | D | | | |
| OBRAS CIVILES | 1 | Movimiento de Suelos | PPAG-370-OP-B-001 | 20/03/08 | 08/04/08 | | | | X | APROB | 04/04/08 | 100% |
| | 2 | Topografía y Georreferenciación | PPAG-370-OP-B-002 | 03/03/08 | 08/03/08 | | | | X | APROB | 14/05/08 | 100% |
| | 3 | Fundaciones y Obras de Concreto | PPAG-370-OP-B-003 | 22/04/08 | 23/04/08 | | | | X | APROB | 05/08/08 | 100% |
| | 4 | Producción de Concreto | PPAG-370-OP-B-004 | 10/05/08 | 10/05/08 | | | | X | APROB | 12/05/08 | 100% |
| | 5 | Extracción de Material Global de Cantera | PPAG-370-OP-B-005 | 11/05/08 | 11/05/08 | | | | X | APROB | 03/06/08 | 100% |
| | 6 | Excavación de Base Compresor SKZZ-26500 | PPAG-370-OP-B-006 | 16/05/08 | 16/05/08 | | | | X | APROB | 25/05/08 | 100% |
| | 7 | Excavación Manual | PPAG-370-OP-B-007 | 22/04/08 | 22/04/08 | | | | X | APROB | 21/05/08 | 100% |
| | 8 | Colocación de Concreto Base 5to Compresor | PPAG-370-OP-B-008 | 03/05/08 | 03/05/08 | | | | X | APROB | 01/07/08 | 100% |
| | 9 | Colocación de Grout Epoxico | PPAG-370-OP-B-009 | 07/08/08 | 07/08/08 | | | | X | APROB | 22/08/08 | 100% |
| | 10 | Instalación de Fireproofing | PPAG-370-OP-B-010 | 22/08/08 | 29/10/08 | | | | X | APROB | 29/10/08 | 100% |
| | 11 | Aplicación de Grout | PPAG-370-OP-B-011 | 07/05/08 | 07/05/08 | | | | X | APROB | 15/05/08 | 100% |
| | 12 | Reparación de Fisuras | PPAG-370-OP-B-012 | 26/07/08 | 26/07/08 | | | | X | APROB | 08/06/08 | 100% |
| | 13 | Construcción Pipe Rack Principal Eje 55 al 59 | PPAG-370-OP-B-013 | 21/03/08 | 21/08/08 | | | | X | APROB | 10/09/08 | 100% |
| | 14 | Demolicion de Pedestal Pipe-Rack Principal Eje 71DD-71DG | PPAG-370-OP-B-014 | 30/08/08 | 30/08/08 | | | | X | APROB | 02/09/08 | 100% |
| | 15 | Reparación de Fisuras en Grout Epoxico de Turbo Compresor | PPAG-370-OP-B-015 | 18/10/08 | 18/10/08 | | | | X | APROB | 30/10/08 | 100% |
| | 16 | Colocación der Piso Antilado en sala de Bateria | PPAG-370-OP-B-016 | 28/10/08 | 28/10/08 | | | | X | APROB | 05/11/08 | 100% |
| | 17 | Procedimiento de Construcción en Area de Gas Motoring Skid | PPAG-370-OP-B-017 | 28/11/08 | 26/11/08 | | | | X | APROB | 24/12/08 | 100% |
| | 18 | Procedimiento de Construcción de Piso Tecnico en Sala de Gabinetes de Control | PPAG-370-OP-B-018 | 25/12/08 | 25/12/08 | | | | X | APROB | 27/12/08 | 100% |
| | 19 | Procedimiento de Construcción de Elementación del Instrument Air Dryer Skid 17203 | PPAG-370-OP-B-019 | 12/01/09 | 12/01/09 | | | | X | APROB | 31/01/09 | 100% |
| | 20 | Reubicación de Soportes S-480-002(2UND), S-480-004(2UND), P51-A8-546(1UND), en Area Sales G | PPAG-370-OP-B-020 | 21/01/09 | 21/10/09 | X | | | | REV | | 50% |
| | 21 | Instructivo Colocación de Cajuelas en Base 5to Compresor | PPAG-370-IN-B-001 | 02/07/08 | 02/07/08 | | | | X | APROB | 06/07/08 | 100% |
| | 22 | Instructivo Colocación de Grout Cementicio en Cajuelas Base 5to | PPAG-370-IN-B-002 | 24/07/08 | 24/07/08 | | | | X | APROB | 29/07/08 | 100% |
| | 23 | Instructivo Demolicion de Pedestales en Manifold 55-59 | PPAG-370-IN-B-003 | 03/11/08 | 03/11/08 | | | | X | APROB | 07/11/08 | 100% |
| | 24 | Instructivo de Trabajo para Colocación de Soporte Provisional en Estación de Regulación Existente | PPAG-370-IN-B-004 | 16/11/08 | 16/11/08 | | | | X | APROB | 23/11/08 | 100% |





INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PPAG-370-MR-X-11

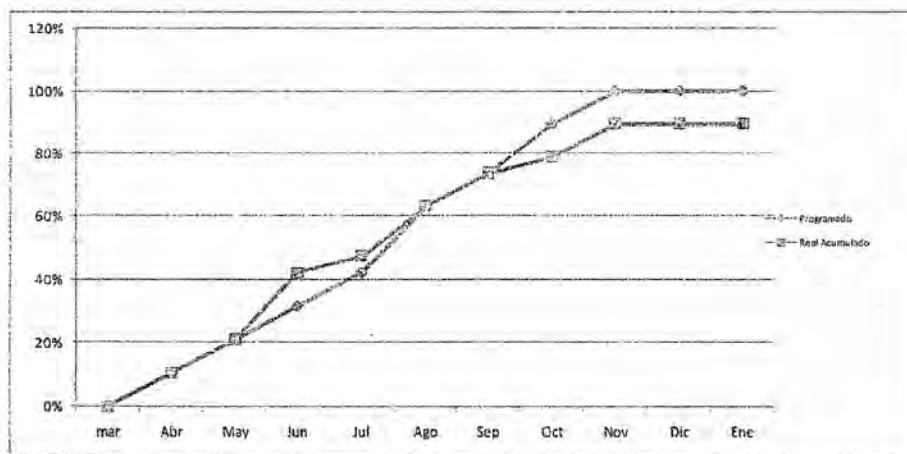
FECHA: 02/02/09

Pág. 39 de 48

CRONOGRAMA DE ENTREGA DOCUMENTAL, 5TO COMPRESOR
MECANICA Y ESTRUCTURAS

Rev. 1

| Area | Item | Documento | Código QA/QC | Fecha Est. de Elab. | Fecha de Emisión | Rev. SPB | | | | Estado | Fecha Aprob. PPC | % |
|----------------------|------|---|-------------------|---------------------|------------------|----------|---|---|---|---------|------------------|------|
| | | | | | | A | B | C | D | | | |
| MECANICA/ESTRUCTURAS | 1 | Procedimiento de Fabricación de Estructuras Metálicas | PPAG-370-OP-S-001 | 19/04/08 | 19/04/08 | | | | x | APROB | 28/07/08 | 100% |
| | 2 | Procedimiento de Montaje de Estructuras Metálicas | PPAG-370-OP-S-002 | 22/04/08 | 22/04/08 | | | | x | APROB | 03/06/08 | 100% |
| | 3 | Instructivo Pintura de Resane en Estructuras Metálicas | PPAG-370-IN-S-001 | 23/09/08 | 23/09/08 | x | | | | APROB | 04/10/08 | 95% |
| | 4 | Montaje de Aeroenfriadoras | PPAG-370-OP-M-001 | 01/07/08 | 14/06/08 | | | | x | APROB | 29/08/08 | 100% |
| | 5 | Procedimiento de Instalación de Múzos | PPAG-370-OP-M-002 | 20/05/08 | 14/06/08 | | | | x | APROB | 12/10/08 | 100% |
| | 6 | Ensamble de GrúaLink Belt HC258 200 Toneladas | PPAG-370-OP-M-003 | 13/06/08 | 13/06/08 | | | | x | APROB | 14/05/08 | 100% |
| | 7 | Montaje y Alineación de Equipos Rotativos | PPAG-370-OP-M-004 | 16/08/08 | 15/05/08 | x | | | | REV | | 50% |
| | 8 | Procedimiento para Armado y Desarme de Andamios | PPAG-370-OP-M-005 | 09/05/08 | 09/05/08 | | | | x | APROB | 03/06/08 | 100% |
| | 9 | Instalación de Laminas de Nivelación en los Equipos y Estructuras | PPAG-370-OP-M-006 | 15/10/08 | 13/09/08 | | | | x | APROB | 02/10/08 | 100% |
| | 10 | Procedimiento de Torqueo | PPAG-370-OP-M-007 | 12/05/08 | 12/05/08 | | | | x | APROB | 03/05/08 | 100% |
| | 11 | Procedimiento de Montaje de Turbo Compresor SKZZ-26800 | PPAG-370-OP-M-008 | 15/07/08 | 31/07/08 | | | | x | APROB | 07/09/08 | 100% |
| | 12 | Montaje Gas Turbine Skid Turbo Compresor SKZ-26800 | PPAG-370-OP-M-009 | 16/08/08 | 16/08/08 | | | | x | APROB | 22/08/08 | 100% |
| | 13 | Montaje Auxiliar Gas Turbine Skid Turbo Compresor SKZZ-26800 | PPAG-370-OP-M-010 | 25/08/08 | 25/08/08 | | | | x | APROB | 27/08/08 | 100% |
| | 14 | Montaje de Estructuras Interferencias Pipe Rack 55 al 59 | PPAG-370-OP-M-011 | 25/08/08 | 28/08/08 | | | | x | APROB | 05/11/08 | 100% |
| | 15 | Montaje de Exhaustor | PPAG-370-OP-M-015 | 02/11/08 | 02/11/08 | | | | x | APROB | 05/11/08 | 100% |
| | 16 | Montaje de Casa de Filtró | PPAG-370-OP-M-016 | 12/11/08 | 12/11/08 | | | | x | APROB | 18/11/08 | 100% |
| | 17 | Instructivo Uso de Canastilla Alza Hombre | PPAG-370-IN-M-001 | 18/10/08 | 18/10/08 | | | | x | APROB | 20/10/08 | 100% |
| | 18 | Montaje de Equipos Estáticos | PPAG-XXX-XX-X-XX | 15/09/08 | | | | | | PROCESO | | 0% |
| | 19 | Alineamiento de Motores de Aeros Enfríadores | PPAG-XXX-XX-X-XX | 20/10/08 | | | | | | PROCESO | | 0% |





INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

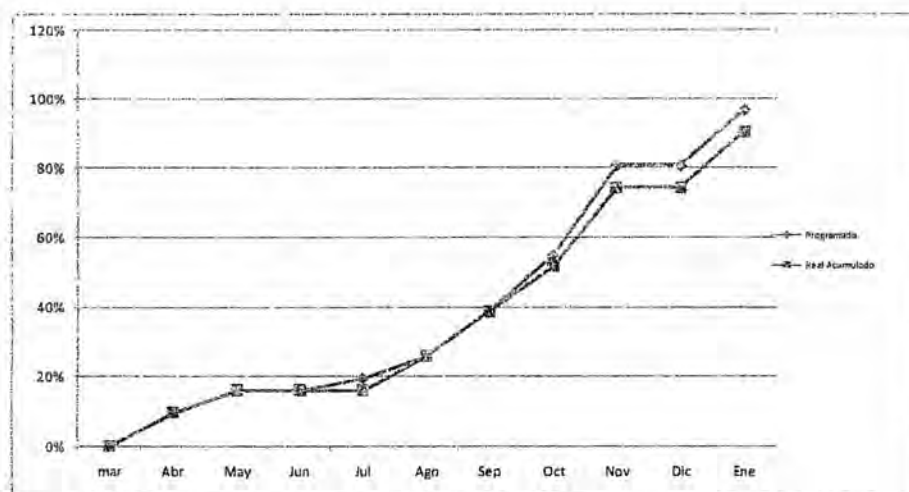
FECHA: 02/02/09

Pág. 40 de 48

CRONOGRAMA DE ENTREGA DOCUMENTAL, 5TO COMPRESOR
ELECTRICIDAD E INSTRUMENTACION

Rev. 1

| Area | Item | Documento | Código QA/QC | Fecha Est. de Elib. | Fecha de Emisión | Rev. SPB | | | | Estado | Fecha Aprob. PPC | % |
|------------------------------|------|--|-------------------|---------------------|------------------|----------|---|---|---|---------|------------------|------|
| | | | | | | A | B | C | d | | | |
| ELECTRICIDAD/INSTRUMENTACION | 1 | Montaje de Equipos Electricos - Reactores | PPAG-370-OP-E-001 | 17/04/08 | 17/04/08 | | | | x | APROB | | 100% |
| | 2 | Instalacion de Bandojas Portacables | PPAG-370-OP-E-002 | 15/07/08 | 11/08/08 | | | | x | APROB | 07/09/08 | 100% |
| | 3 | Sistema de Aterramiento por Soldadura Eivotérmica | PPAG-370-OP-E-003 | 22/04/08 | 20/04/08 | | | | x | APROB | 14/05/08 | 100% |
| | 4 | Instalacion de Tuberia Conduit | PPAG-370-OP-E-004 | 22/10/08 | 10/08/08 | | | | x | APROB | 08/09/08 | 100% |
| | 5 | Instalacion de Cables Electricos | PPAG-370-OP-E-005 | 03/05/08 | 03/05/08 | | | | x | APROB | 12/05/08 | 100% |
| | 6 | Procedimiento para Montajes Electricos SwitchGear | PPAG-370-OP-E-006 | 07/05/08 | 07/05/08 | | | | x | APROB | 03/06/08 | 100% |
| | 7 | Tuberia Conduit Embehida | PPAG-370-OP-E-007 | 07/09/08 | 07/09/08 | | | | x | APROB | 09/09/08 | 100% |
| | 8 | Tendido de Cables Electricos, Fibra Optica Sala de Control - Sala Electrica | PPAG-370-OP-E-008 | 30/09/08 | 30/09/08 | | | | x | APROB | 08/10/08 | 100% |
| | 9 | Conexiones de Cables de Baja Tension | PPAG-370-OP-E-009 | 08/10/08 | 08/10/08 | | | | x | APROB | 08/11/08 | 100% |
| | 10 | Procedimiento de Instalacion de Puesto a Tierra Secundaria | PPAG-370-OP-E-010 | 30/04/08 | 30/04/08 | | | | y | APROB | | 100% |
| | 11 | Conexiones de Cables de Media Tension | PPAG-370-OP-E-011 | 08/10/08 | 06/10/08 | | | | x | APROB | 17/12/08 | 100% |
| | 12 | Instalacion de Iluminacion Exterior | PPAG-370-OP-E-012 | 08/10/08 | 08/10/08 | | | | x | APROB | 17/12/08 | 100% |
| | 13 | Torqueo de Pernos en Instalaciones Electricas | PPAG-370-OP-E-013 | 08/10/08 | 08/10/08 | | | | x | APROB | 24/10/08 | 100% |
| | 14 | Toma de Guia de Potenciales | PPAG-370-OP-E-014 | 06/11/08 | 06/11/08 | | | | x | APROB | 20/01/09 | 100% |
| | 15 | Soldadura Cadweld para Proteccion Catódica | PPAG-370-OP-E-015 | 06/11/08 | 06/11/08 | | | | x | APROB | | 100% |
| | 16 | Instalacion y Verificacion de Aslamiento Electricos | PPAG-370-OP-E-016 | 06/11/08 | 06/11/08 | | | | x | APROB | 30/01/09 | 100% |
| | 17 | Instalacion de Anodos de Sacrificio | PPAG-370-OP-E-017 | 06/11/08 | 06/11/08 | | | | x | APROB | 30/01/09 | 100% |
| | 18 | Instalacion de Estaciones de Prueba | PPAG-370-OP-E-018 | 06/11/08 | 06/11/08 | | | | x | APROB | 30/01/09 | 100% |
| | 19 | Tendido de cables electricos de baja y media tension en el interior de la sala de control asis | PPAG-370-OP-E-019 | 11/01/09 | 11/01/09 | | | | x | APROB | 12/01/09 | 100% |
| | 20 | Tendido de cables de fibra optica en interior de la sala de control asistente | PPAG-370-OP-E-020 | 22/01/09 | 22/01/09 | | | x | | APROB | | 50% |
| | 21 | Procedimiento de Montaje de Equipos Electricos | PPAG-XXX-XX-X-XXX | 15/08/08 | | | | | | PROCESO | | 0% |
| | 22 | Tableros Electricos | PPAG-XXX-XX-X-XXX | 20/11/08 | | | | | | PROCESO | | 0% |
| | 23 | Instructivo de Proteccion de Equipos Electricos | PPAG-370-IN-E-001 | 10/05/08 | 10/06/08 | | | | x | APROB | 07/09/08 | 100% |
| | 24 | Instructivo de Conexion en Tomacorriente de planta para preservacion en equipos | PPAG-370-IN-E-004 | 21/01/09 | 21/01/09 | | | x | | REV | | 50% |
| | 25 | Instalacion de Instrumentos | PPAG-370-OP-K-001 | 05/09/08 | 05/09/08 | | | | x | APROB | 26/11/08 | 100% |
| | 26 | Desmontaje de Instrumentos | PPAG-370-OP-K-002 | 05/09/08 | 05/09/08 | | | | y | APROB | 27/01/09 | 100% |
| | 27 | Verificacion y Calibracion de Equipos | PPAG-370-OP-K-003 | | | | | | x | APROB | 30/01/09 | 100% |
| | 28 | Instructivo para Reubicacion de Tanque Pulmon Valvula PV5700A | PPAG-370-IN-K-001 | 11/11/08 | 11/11/08 | | | x | | APROB | 16/11/08 | 100% |
| | 29 | Traslado del Tablero Mark VI HPS hacia Sala Electrica Existente | PPAG-370-IN-K-002 | 15/11/08 | 15/11/08 | | | | x | APROB | 18/11/08 | 100% |
| | 30 | Traslado de Mark Vide Sala Control hacia Sala Satellite | PPAG-370-IN-K-003 | 19/01/09 | 09/01/09 | | | | x | APROB | 27/01/09 | 100% |
| | 31 | Desmontaje de Instrumentos en TIE-IN 375835A | PPAG-370-IN-K-004 | 30/01/09 | 30/01/09 | | | | y | APROB | 31/01/09 | 100% |





INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PPAG-370-MR-X-11

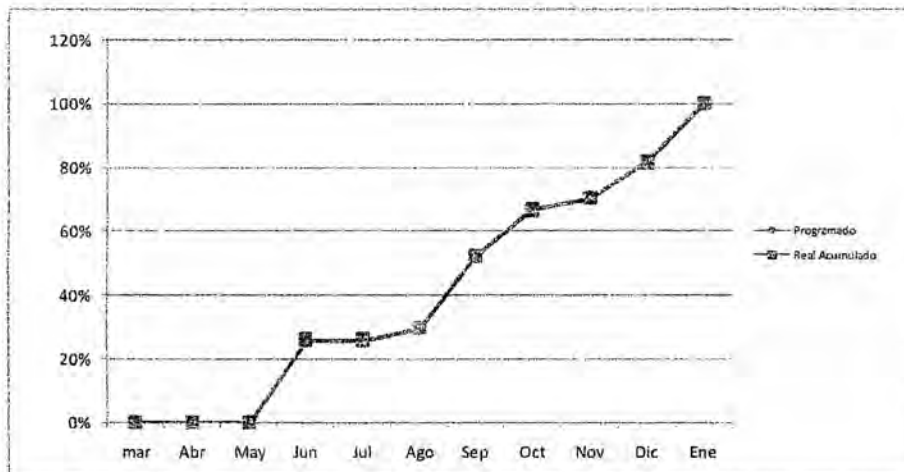
FECHA: 02/02/09

Pág. 41 de 48

CRONOGRAMA DE ENTREGA DOCUMENTAL, 5TO COMPRESOR
PIPING

Rev. 1

| Area | Item | Documento | Código QA/QC | Fecha Est. de Elab. | Fecha de Emisión | Rev. SPB | | | | Estado | Fecha Aprob. PPC | % |
|--------|------|--|-------------------|---------------------|------------------|----------|---|---|---|--------|------------------|------|
| | | | | | | A | B | C | D | | | |
| PIPING | 1 | Soldadura de Cateria | PPAG-370-OP-C-001 | 11/06/08 | 11/06/08 | | | | x | APROB | 01/07/08 | 100% |
| | 2 | Prefabricado y Montaje de Csterias, Metra al Carbono y Acero Inoxidablu | PPAG-370-OP-C-002 | 11/06/08 | 11/06/08 | | | | x | APROB | 01/07/08 | 100% |
| | 3 | Principal de Izaje | PPAG-370-OP-C-003 | 20/06/08 | 12/06/08 | x | | | | REV | 01/07/08 | 50% |
| | 4 | Calibracion para Maqunaria de Soldar | PPAG-370-OP-C-004 | 20/06/08 | 13/06/08 | | | | x | APROB | 01/07/08 | 100% |
| | 5 | Ensayos por Liquidos Penetrantes | PPAG-370-OP-C-005 | 20/06/08 | 12/06/08 | | | | x | APROB | 01/07/08 | 100% |
| | 6 | Radiografia | PPAG-370-OP-C-006 | 20/06/08 | 12/06/08 | | | | y | APROB | 01/07/08 | 100% |
| | 7 | Seguridad Radiologica | PPAG-370-OP-C-007 | 20/06/08 | 13/06/08 | | | | x | APROB | 01/07/08 | 100% |
| | 8 | Tratamiento Termico | PPAG-370-OP-C-008 | 06/08/08 | 06/08/08 | | | | x | APROB | 31/08/08 | 100% |
| | 9 | Pruebas de Presion en Tuberias | PPAG-370-OP-C-009 | 03/09/08 | 03/09/08 | | | | x | APROB | 04/10/08 | 100% |
| | 10 | Granallado y Pintura de Tuberia | PPAG-370-OP-C-010 | 05/09/08 | 06/09/08 | | | | x | APROB | 11/10/08 | 100% |
| | 11 | Bajado de Tuberia | PPAG-370-OP-C-011 | 20/09/08 | 21/09/08 | | | | x | APROB | 04/10/08 | 100% |
| | 12 | Montaje de Tie In TI-460824 | PPAG-370-OP-C-012 | 24/09/08 | 24/09/08 | | | | x | APROB | 14/10/08 | 100% |
| | 13 | Montaje de Tie In TI-460831 | PPAG-370-OP-C-013 | 24/09/08 | 24/09/08 | | | | x | APROB | 14/10/08 | 100% |
| | 14 | Montaje de Tie In TI-460825 | PPAG-370-OP-C-014 | 24/09/08 | 24/09/08 | | | | x | APROB | 14/10/08 | 100% |
| | 15 | Montaje de Tie In 450819 UA (Aire de Servicio) | PPAG-370-OP-C-015 | 29/10/08 | 29/10/08 | | | | x | APROB | 21/11/08 | 100% |
| | 16 | Montaje de Tie-IN 451822 Nitrogeno | PPAG-370-OP-C-016 | 29/10/08 | 29/10/08 | | | | x | APROB | 21/11/08 | 100% |
| | 17 | Montaje de Tie-IN 465826 Agua de Lluvias | PPAG-370-OP-C-017 | 29/10/08 | 29/10/08 | | | | x | APROB | 21/11/08 | 100% |
| | 18 | Montaje de Tie 465827 Drenaje de Procesos No Presurizado | PPAG-370-OP-C-018 | 29/10/08 | 29/10/08 | | | | x | APROB | 21/11/08 | 100% |
| | 19 | Montaje y Desmontaje TIE-IN 375833 | PPAG-370-OP-C-019 | 06/11/08 | 06/11/08 | | | | x | APROB | 16/11/08 | 100% |
| | 20 | Montaje y Desmontaje TIE IN 375834A | PPAG-370-OP-C-020 | 25/12/08 | 25/12/08 | | | | x | APROB | 13/01/09 | 100% |
| | 21 | Montaje y Desmontaje TIE IN 375835A | PPAG-370-OP-C-021 | 25/12/08 | 25/12/08 | | | | x | APROB | 13/01/09 | 100% |
| | 22 | Desmontaje y Montaje TIE-IN 375837 | PPAG-370-OP-C-022 | 29/01/09 | 29/01/09 | x | | | | REV | | 50% |
| | 23 | Torqueo en Bidas | PPAG-370-OP-C-023 | 03/12/08 | 03/12/08 | | | | x | APROB | 17/12/08 | 100% |
| | 24 | Instructivo Prueba de Presion en Sistema de Tuberias Linea de Agua Contra Ince | PPAG-370-IN-C-001 | 05/01/09 | 05/01/09 | | | | x | APROB | 11/01/09 | 100% |
| | 25 | Instructivo Montaje de Tuberias en Pipe Rack Ejes 70 al 82 utilizando Rieles | PPAG-370-IN-C-002 | 18/01/09 | 18/01/09 | | | | x | APROB | 25/01/09 | 100% |
| | 26 | Instructivo Montaje de Tuberia de 30" y 14" Pipe Rack Ejes 55 al 59 | PPAG-370-IN-C-003 | 14/01/09 | 14/01/09 | | | | y | APROB | 15/01/09 | 100% |
| | 27 | Instructivo Montaje de Tuberia en el Ingreso al Scraper Trap Staq Z203C Slug C | PPAG-370-IN-C-004 | 20/01/09 | 20/01/09 | | | | x | APROB | 21/01/09 | 100% |





INFORME MENSUAL

SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

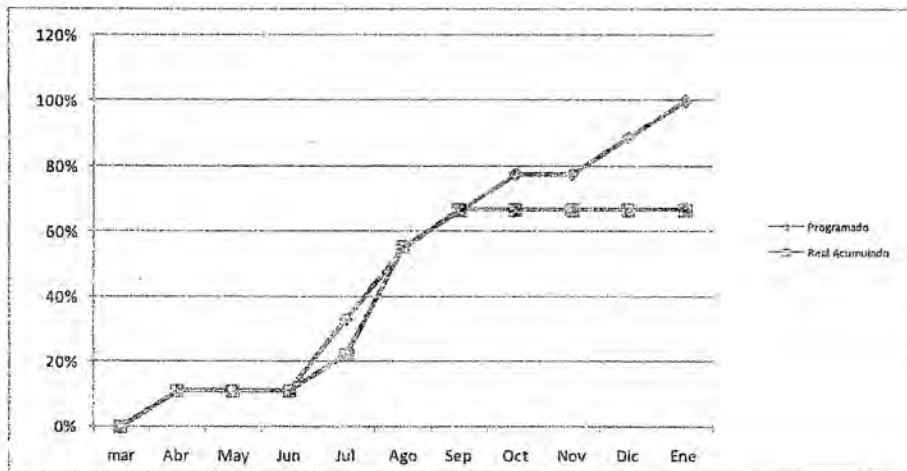
FECHA: 02/02/09

Pág. 42 de 48

CRONOGRAMA DE ENTREGA DOCUMENTAL, 5TO COMPRESOR
 GENERALES

Rev. 1

| Area | Item | Documento | Código QA/QC | Fecha Est. de Elab. | Fecha de Emisión | Rev. SPB | | | | Estado | Fecha Aprcb. PPC | % |
|-----------|------|---|-------------------|---------------------|------------------|----------|---|---|---|---------|------------------|------|
| | | | | | | A | B | C | D | | | |
| GENERALES | 1 | Inspección de recepción en obra de los productos comprados para el proyecto y/o comprados por el cliente. | PPAG-370-OP-X-001 | 16/04/08 | 16/04/08 | | | | x | APROB | | 100% |
| | 2 | Procedimiento de Pintura para Estructuras y Equipos | PPAG-370-OP-X-003 | 23/07/08 | 16/08/08 | | x | | | REV | | 70% |
| | 3 | Plan de Seguridad Cruce de Vía Ejes DA y DC del Parral | PPAG-370-OP-X-013 | 25/07/08 | 20/07/08 | | | | x | APROB | 02/08/08 | 100% |
| | 4 | Plan de Seguridad Cruce de Vía para Cañeras | PPAG-370-OP-X-014 | 10/09/08 | 10/09/08 | | | | x | APROB | 13/09/08 | 100% |
| | 5 | Procedimiento de Operación y Uso de Gruas | PPAG-370-OP-X-002 | 16/08/08 | 16/08/08 | | | | x | APROB | | 100% |
| | 6 | Plan de Inspecciones | PPAG-370-PC-X-001 | 03/08/08 | 03/08/08 | | | | x | APROB | 24/09/08 | 100% |
| | 7 | Montaje de Puente Grúa T3 y T4 | PPAG-370-OP-X-004 | 07/12/08 | | | x | | | REV | | 50% |
| | 8 | Instructivo de Alarma Humana para Gruas | PPAG-370-IN-X-001 | 23/01/09 | 23/01/09 | | x | | | REV | | 50% |
| | 9 | Instalación de Aislación Térmica | PPAG-XXX-XX-X-XX | 10/10/08 | | | | | | PROCESO | | 0% |



| | | |
|--|--|---|
|  | INFORME MENSUAL SERPETBOL PERU SAC. |  |
| | BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT 5TO COMPRESOR EPC 5C | |
| PAG-370-MR-X-11 | FECHA: 02/02/09 | Pág. 43 de 48 |

4.2. Actividades y estadísticas de EHS.

Actividades:

Se continuó con la programación de charlas de cinco minutos, capacitaciones e inspecciones.

Estadísticas:

| REPORTE DE ACCIDENTES | |
|--|---------------|
| ITÉM | 5to Compresor |
| Total de accidentes sin horas perdidas | 0 |
| Total horas perdidas por accidentes incapacitantes | 0 |
| Horas acumuladas sin accidentes en la semana | 108,970 |

| REPORTE DE INCIDENTES | |
|--|---------------|
| ITEM | 5to Compresor |
| Incidentes de Seguridad | 0 |
| Incidentes de Medio Ambiente | 0 |
| Horas acumuladas sin incidentes en la semana | 108.970 |

5. MISCELANEOS

5.1. Información relevante del periodo

- Montaje de Tie-in 460824 A/B.



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PPAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 44 de 48

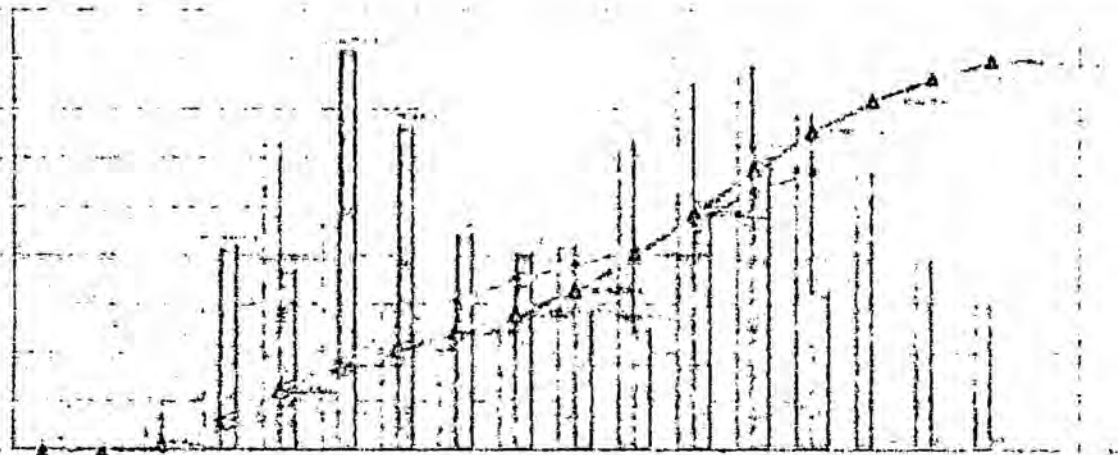
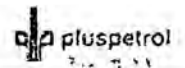
6. CONTROL DEL PROYECTO

| ITEM | DESCRIPCION | AVANCE FISICO (%) | | |
|------|----------------|-------------------|--------|-----------|
| | | Anterior | Actual | Acumulado |
| 1.- | 5to. COMPRESOR | 67.09% | 4.63% | 71.72% |

6.1. Curva de certificación




BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT - EPC 5C
MONTAJE 5to COMPRESOR
EPC 5C




| Fecha | Avance Anterior (%) | Avance Actual (%) | Avance Acumulado (%) |
|----------|---------------------|-------------------|----------------------|
| 01/01/09 | 67.09 | 4.63 | 71.72 |

| | | |
|---|--|---|
|  | INFORME MENSUAL SERPETBOL PERU SAC. |  |
| | BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT 5TO COMPRESOR EPC 5C | |
| PPAG-370-MR-X-11 | FECHA: 02/02/09 | Pág. 45 de 48 |

6.2.Registro de variations orders & additional cost.

|  ENGINEERING, PROCUREMENT AND CONSTRUCTION CONTRACT FOR 5º COMPRESSOR VARIATION ORDER 2008 - 2009 | |
|---|---|
| V.O. | Descripción |
| V.O. Nº 1 | Losa de Concreto Adicional para 5º Compresor |
| V.O. Nº 2 | Trabajos Varios Adicionales 5º Compresor |
| V.O. Nº 3 | OS-03 Provisión de Material 2ºMTO |
| V.O. Nº 4 | OS-07 Provisión de Material 2ºMTO |
| V.O. Nº 5 | OS-77 y OS-86 Provisión de Materiales 2ºMTO |
| V.O. Nº 6 | OS-45 Provisión de Materiales 2ºMTO |
| V.O. Nº 7 | Desmontaje y Motaje Tubería Inoxidable 8" Turbo Nº 4 (OS-135) |
| V.O. Nº 8 | Reubicación de Junction Box (OS-128) |
| V.O. Nº 9 | Inspección de Elementos Eléctricos 5º Compresor |
| V.O. Nº 10 | Desmontaje de Accesorios Eléctricos 5º Compresor |
| V.O. Nº 11 | Inspección de Turbina 5º Compresor |
| V.O. Nº 12 | Protección Mecánica de Caños e Interferencia Mecánica |
| V.O. Nº 13 | Bases para Gabinetes Contra Incendios |
| V.O. Nº 14 | OS-98 Provisión de Material 2ºMTO |
| V.O. Nº 15 | Montaje de gabinete contra incendio. |
| V.O. Nº 16 | Traslado de tablero MARK VI de NUOVO PIGNONE |
| V.O. Nº 17 | (NCR) en estructuras del eshaustor - 5to compresor. |
| V.O. Nº 18 | Fabricación de 24 soportes para Switch de vibración en los aeroenfriadores. |
| V.O. Nº 19 | Corrección de desalineamiento en línea de succión de 12" en Compresor Nro. 4. |

|  ENGINEERING, PROCUREMENT AND CONSTRUCTION CONTRACT FOR 5º COMPRESSOR ADDITIONAL COST 2008 - 2009 | |
|---|--|
| V.O. | Descripción |
| A.C. Nº 1 | Atraso Movilización Equipos Pesados. |
| A.C. Nº 2 | Exceso de Permanencia de Grúas en Almacenes Aduaneros. |
| A.C. Nº 3 | Pago a Cuenta Subutilización Sto Compresor. |
| A.C. Nº 4 | Pago a Cuenta Subutilización Clúster Cashirirari 1. |



INFORME MENSUAL
SERPETBOL PERU SAC.

BLOCK 88 - CAMISEA EXPANSION PROJECT
5TO COMPRESOR
EPC 5C



PAG-370-MR-X-11

FECHA: 02/02/09

Pág. 48 de 48

8. REGISTRO FOTOGRÁFICO

9. ANEXOS

Anexo 1: Materiales categoría 2 - PIPING.

Anexo 2: Materiales categoría 4.

Anexo 3: Materiales categoría 5.

Anexo 4: Materiales categoría 1.