

**GERENCIA DEL PROYECTO “SERVICIO DE MANTENIMIENTO MECÁNICO,  
ELECTRICO E INSTRUMENTACION PARA LA PARADA DE LA PLANTA U-650  
DE LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA  
DE ECOPETROL S.A”.**

**EDGAR ALIRIO AMADO SANDOVAL  
JHON ALEXIS ARDILA ORTIZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS  
BUCARAMANGA  
2013**

**GERENCIA DEL PROYECTO “SERVICIO DE MANTENIMIENTO MECANICO,  
ELECTRICO E INSTRUMENTACION PARA LA PARADA DE LA PLANTA U-650  
DE LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA  
DE ECOPETROL S.A”.**

**EDGAR ALIRIO AMADO SANDOVAL  
JHON ALEXIS ARDILA ORTIZ**

**Trabajo de monografía presentado como requisito para optar al título de  
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos**

**Director:  
EDGAR SÁNCHEZ GOMEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS  
BUCARAMANGA  
2013**

## DEDICATORIA

*Al maestro del amor, JESUS, por enseñarme que lo valioso de la vida  
se encuentra en las cosas sencillas.*

*A mi esposa ANGIE, por su apoyo incondicional.*

*A mi hijo o hija, por la grandiosa motivación que le ha dado a mi vida.*

*A la memoria de mi abuela MARIA, que desde el cielo nos cuida.*

*JHON*

*A Dios y a mi Familia por su apoyo permanente.*

*EDGAR*

## **AGRADECIMIENTOS:**

Los autores desean expresar sus más sinceras agradecimientos:

A Edgar Sánchez, Docente de Posgrados de la UIS y director de proyecto por sus aportes y sugerencias

A la empresa M&C LTDA, En cabeza del Ingeniero Leonardo Gelvez y Jenny Caro, por su confianza y la oportunidad de desarrollar este proyecto de grado.

Al grupo de trabajo del contrato de paradas de planta de la Refinería de Barrancabermeja por toda la colaboración prestada.

Y a todas y cada una de las personas que hicieron posible la realización exitosa de este proyecto de grado.

Muchas Gracias

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION .....	19
1. ANTECEDENTES .....	20
1.1. MANTENIMIENTO DE UNA PLANTA EN PARADA .....	20
1.2. EL CLIENTE .....	22
1.3. DESCRIPCIÓN PROCESO DE REFINACION DE PETROLEO .....	23
1.4. FASES DE UNA PARADA DE PLANTA .....	25
2. OBJETIVOS.....	28
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	28
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
3. FASE DE INICIO .....	29
3.1. REUNION DE INICIO( KICK OF MEETING).....	29
3.2. PROJECT CHARTER .....	29
3.3. IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS.....	34
3.4. CLASIFICACION DE INTERESADOS (STAKEHOLDERS).....	37
3.4.1. <i>MATRIZ INFLUENCIA VS PODER</i> .....	37
3.4.2. <i>MODELO DE PROMINENCIA</i> .....	37
3.5. CRONOGRAMA DE PLANEACION.....	39
3.6. ORGANIGRAMA DE PLANEACION.....	39
4. FASE DE PLANEACION.....	40
4.1. PLAN DE PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN.....	40
4.1.1. <i>ALCANCE DEL PROYECTO</i> .....	40
4.1.2. <i>ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)</i> .....	44
4.1.3. <i>PLAN DETALLADO DE TRABAJO (PDT)</i> .....	44
4.1.4. <i>CURVA DE AVANCE DE ACTIVIDADES (CURVA S)</i> .....	49
4.1.5. <i>TALLER DE CUESTINAMIENTO DE LA RUTA CRÍTICA</i> <i>“FAT-RAT”</i> .....	50 50
4.2. PLAN DE CALIDAD .....	51
4.2.1. <i>PLAN DE CONTROL Y GESTIÓN DE LA CALIDAD</i> .....	52
4.2.2. <i>INSTRUCTIVOS</i> .....	58
4.2.3. <i>PROCEDIMIENTOS</i> .....	63
4.2.4. <i>PROTOCOLO</i> .....	68
4.2.5. <i>SISTEMA DE CONTROL DE DOCUMENTOS</i> .....	70
4.2.6. <i>MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES</i> .....	74
4.3. PLAN HSE .....	75
4.3.1. <i>DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO</i> .....	75
4.3.2. <i>PLAN DE MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO</i> .....	78
4.3.3. <i>PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</i> .....	79
4.3.4. <i>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</i> .....	95

4.3.5.	<b>SISTEMA DE GESTIÓN HSE</b> .....	96
4.4.	<b>PLAN DE RECURSOS HUMANOS</b> .....	100
4.4.1.	<b>RECURSO DE PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA PARADA.</b> .....	100
4.4.2.	<b>RECURSO DE SOPORTE A LA PARADA</b> .....	102
4.4.3.	<b>ADMINISTRACION DE PERSONAL</b> .....	103
4.4.4.	<b>HISTOGRAMAS DE PERSONAL</b> .....	110
4.4.5.	<b>ORGANIGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA.</b> .....	111
4.5.	<b>PLAN DE LOGÍSTICA E INFRAESTRUCTURA.</b> .....	112
4.5.1.	<b>PLAN GENERAL DE LOGÍSTICA</b> .....	112
4.5.2.	<b>PLAN DE INGRESO Y SALIDA DE EQUIPOS</b> .....	114
4.5.3.	<b>ADMINISTRACION DE BODEGA</b> .....	115
4.6.	<b>PLAN DE COSTOS</b> .....	116
4.6.1.	<b>COSTOS MANO DE OBRA</b> .....	116
4.6.2.	<b>COSTOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES CONSUMIBLES.</b> .....	121
4.6.3.	<b>GASTOS DE ADMINISTRACION</b> .....	125
4.6.4.	<b>PROYECCION DE COSTOS Y GASTOS DEL PROYECTO</b> .....	126
4.6.5.	<b>CURVAS S DE COSTOS</b> .....	127
4.6.6.	<b>INGRESOS PLANEADOS</b> .....	128
5.	<b>ETAPA DE EJECUCION</b> .....	132
5.1.	<b>SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES</b> .....	132
5.1.1.	<b>CUADROS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO</b> .....	132
5.1.2.	<b>SISTEMA DE INTERVALOS CORTOS</b> .....	134
5.2.	<b>INFORMES DE AVANCE</b> .....	135
5.2.1.	<b>REPORTE DE ACTIVIDADES DEL TURNO</b> .....	135
5.2.2.	<b>BITACORA DE LA PARADA</b> .....	136
5.2.3.	<b>INFORME DIARIO DE AVANCE DE LA PARADA</b> .....	137
5.2.4.	<b>PROGRAMACION DE ACTIVIDADES DE LAS PROXIMAS 24 HORAS</b> .....	138
5.3.	<b>SEGUIMIENTO AL PLAN DE CALIDAD</b> .....	139
5.3.1.	<b>CONTROLES DE CALIDAD UTILIZADOS</b> .....	139
5.3.2.	<b>PROTOCOLO FIRMADO</b> .....	141
5.4.	<b>SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PLAN HSE</b> .....	145
5.5.	<b>SEGUIMIENTO PLAN DE RECURSO HUMANO</b> .....	148
5.5.1.	<b>REGISTRO DE TIEMPOS Y NOVEDADES</b> .....	148
5.5.2.	<b>NOMINAS DEL PERSONAL</b> .....	149
5.6.	<b>SEGUIMIENTO AL PLAN DE COSTOS</b> .....	150
5.6.1.	<b>ACTAS PARCIALES DE PAGO</b> .....	150
5.6.2.	<b>SEGUIMIENTO DE COSTOS DEL PROYECTO</b> .....	152
5.6.3.	<b>ANALISIS DE VALOR GANADO</b> .....	153
6.	<b>ETAPA DE CIERRE</b> .....	157
6.1.	<b>INFORME DE PLANEACION Y PROGRAMACION</b> .....	157

6.1.1.	<b>PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO PLANEADO VS EJECUTADO</b> .....	157
6.1.2.	<b>CURVA “S” PROGRAMADO Vs EJECUTADO.</b> .....	158
6.1.3.	<b>TIEMPOS IMPRODUCTIVOS</b> .....	159
6.1.4.	<b>DIAGRAMA DE GANTT (PROGRAMADO Vs EJECUTADO).</b> .....	160
6.2.	<b>REGISTRO DE PRE-ARRANQUE DE LA PLANTA</b> .....	162
6.3.	<b>INFORME DEL PLAN HSE</b> .....	164
6.3.1.	<b>MEDICINA PREVENTIVA Y DE TRABAJO</b> .....	164
6.3.2.	<b>INFORME DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE GESTION</b> .....	165
	<b>HSE</b> .....	165
6.3.3.	<b>MANEJO DE INCIDENTES / ACCIDENTES Y FALLAS DE</b> .....	167
	<b>CONTROL</b> .....	167
6.3.4.	<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b> .....	170
6.4.	<b>LIQUIDACION- EXAMENES DE EGRESO Y PAZ Y SALVO</b> .....	171
6.4.1.	<b>INFORME DE HORAS HOMBRE</b> .....	171
6.4.2.	<b>PAZ Y SALVOS DE TRABAJADORES</b> .....	172
6.4.3.	<b>LIQUIDACION DE PERSONAL</b> .....	173
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	174
	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	176
	<b>ANEXOS</b> .....	177

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Project Charter .....	33
Tabla 2 Identificación de roles y expectativas de los interesados .....	36
Tabla 3 Matriz de Influencia vs Poder de los interesados .....	37
Tabla 4 Clasificación de las características de los interesados .....	38
Tabla 5 Cronograma de planeación .....	39
Tabla 6 Alcance del proyecto .....	44
Tabla 7 Cronograma del proyecto .....	45
Tabla 8 Pesos ponderados de los paquetes de trabajo .....	49
Tabla 9 Plan de control y gestión de la calidad .....	57
Tabla 10 Listado de instructivos.....	70
Tabla 11 Listado de procedimientos.....	72
Tabla 12 Listado de protocolos y registros .....	73
Tabla 13 Matriz de roles y responsabilidades.....	74
Tabla 14 Premisas HSE .....	76
Tabla 15 Actividades de capacitación y entrenamiento .....	77
Tabla 16 Cronograma de actividades ARL.....	78
Tabla 17 Valoración de riesgos de las actividades críticas - Matriz RAM .....	89
Tabla 18 Equipo de protección personal .....	93
Tabla 19 Equipos de dotación del rescatista.....	94
Tabla 20 Gestión de disposición y manejo de residuos .....	95
Tabla 21 Recursos de personal para etapa de planeación .....	100
Tabla 22 Recursos de personal para etapa de ejecución-Equipo Dirección .....	101
Tabla 23 Recursos de personal etapa de ejecución-Equipo Ejecución .....	101
Tabla 24 Lista de documentos del trabajador .....	105
Tabla 25 Requerimiento de personal para la planeación de la parada .....	106
Tabla 26 Requerimiento de personal para el soporte de la parada .....	107
Tabla 27 Requerimiento de personal para la ejecución de la parada .....	108
Tabla 28 Requerimiento de consolidado de personal por Fases .....	109
Tabla 29 Plan de movilización y desmovilización de equipos.....	114
Tabla 30 Conceptos de pago para la estimación salarial .....	117
Tabla 31 Estimación salarial.....	119
Tabla 32 Proyección de costo de mano de obra .....	120
Tabla 33 Costos de los Equipos .....	121
Tabla 34 Costos de Materiales consumibles.....	122
Tabla 36 Costos de exámenes médicos .....	122
Tabla 35 Costos de Dotación y Elementos de protección personal.....	123
Tabla 37 Costos de logística .....	124

Tabla 38 Costos de Movilización y Desmovilización .....	125
Tabla 39 Gastos de Administración .....	125
Tabla 40 Proyección de costos y gastos del proyecto.....	126
Tabla 41 Presupuesto Contractual Parada de Planta U650 .....	129
Tabla 41 Flujo planeado de ingresos.....	130
Tabla 42 Control de avances mantenimiento Torres.....	132
Tabla 43 Control de avances trabajo válvulas de seguridad.....	132
Tabla 44 Control de avances trabajo intercambiadores .....	133
Tabla 45 Cuadro sistema de intervalos cortos.....	134
Tabla 47 Informe actividades próximas 24 horas .....	138
Tabla 48 Ensayos y/o pruebas .....	139
Tabla 49 Rangos de medición calibrados.....	140
Tabla 50 Seguimiento y control del plan HSE .....	147
Tabla 41 Presupuesto Contractual Parada de Planta U650 .....	151
Tabla 51 Programa detallado de trabajo planeado vs ejecutado .....	158
Tabla 52 Tiempos improductivos.....	159
Tabla 53 Resumen de tiempos improductivos.....	159

## LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1 Proceso de Refinación de crudos .....	24
Gráfica 2 Plano de ubicación de la planta U 650 en la Refinería .....	24
Gráfica 3 Identificación y ubicación de los interesados.....	34
Gráfica 4 Modelo de Prominencia .....	38
Gráfica 5 Organigrama de planeación .....	39
Gráfica 6 Estructura de desglose de trabajo EDT.....	46
Gráfica 7 Plan detallado de trabajo PDT .....	48
Gráfica 8 Curva S .....	49
Gráfica 9 Instructivo de trabajo para mantenimiento .....	62
Gráfica 10 Procedimiento instalación y retiro de ciegos .....	67
Gráfica 11 Protocolo de torres.....	69
Gráfica 12 Organigrama de personal soporte.....	76
Gráfica 13 Matriz de Valoración de Riesgos .....	89
Gráfica 14 Reporte de revisión informes de HSE .....	99
Gráfica 15 Histogramas del personal .....	110
Gráfica 16 Organigrama de ejecución de obra .....	111
Gráfica 17 Costos del personal planeados del proyecto.....	120
Gráfica 18 Curva S de costos planeados del proyecto .....	127
Gráfica 19 Costos vs Ingresos planeados del proyecto.....	131
Gráfica 20 Reporte de actividades del turno .....	135
Gráfica 21 Bitácora de la Parada.....	136
Gráfica 22 Informe Diario de avance de la Parada .....	137
Gráfica 23 Protocolo de intercambiadores.....	144
Gráfica 24 Seguimiento a los costos del proyecto .....	154
Gráfica 25 Métricas de variación de la programación y de costos .....	155
Gráfica 26 Índices de rendimiento de programación y costos .....	156
Gráfica 27 Curva S Programado vs Ejecutado.....	158
Gráfica 28 Diagrama de Gantt (Programado vs Ejecutado).....	161
Gráfica 29 Registro Pre arranque de la planta.....	162
Gráfica 30 Flujo grama del proceso de inspección pre arranque seguro de planta .....	163

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A INFORMES DE SEGUIMIENTO DIARIO DE LA PARADA.....	177
--	-----

## GLOSARIO

**T/A:** Parada General de Planta Programada (Turnaround).

**EQUIPO DE COORDINACIÓN DE LA PARADA (CORE TEAM):** Equipo multifuncional responsable de la preparación y de la ejecución de la T/A, está conformado por el Líder de la T/A, un líder de Operaciones, y los Líderes Inspección de Equipos, Análisis Operacional, Rotativo y Electrónica, HSE, y el planeador de la Parada.

**CUSTODIO DEL PROCESO:** Corresponde al Jefe del Departamento de Paradas de Planta.

**BRECHA:** Distancia existente entre el valor del indicador de desempeño que queremos lograr y el valor del indicador de desempeño actual, en nuestra Organización.

**PMI®:** Project Management Institute es la asociación sin ánimo de lucro líder mundial para la Gerencia de Proyectos, está apoyada por estándares y certificaciones mundialmente reconocidas. PMI agrupa principios fundamentales que guían las acciones y crean un lenguaje común para los involucrados en los proyectos.

**Guía del PMBOOK®:** Es un documento del PMI cuya finalidad principal es identificar el conjunto de fundamentos de la Dirección de Proyectos generalmente reconocidos como buenas prácticas. Los fundamentos de la Dirección de Proyectos constituyen la suma de conocimientos en la profesión de Dirección de Proyectos.

**A.C:** Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos, es la columna derecha de los flujogramas del documento y representa el área del conocimiento que nos ayuda a desarrollar cada uno de los pasos descritos, es el área de conocimiento del PMBOOK 2004 que nos brinda herramientas para desarrollar el paso descrito. Las áreas del conocimiento del PMBOOK referenciados en este procedimiento con su respectivo número son:

3. PROCESOS DE DIRECCION DE PROYECTOS
4. GESTION DE LA INTEGRACION
5. GESTION DEL ALCANCE
6. GESTION DEL TIEMPO
7. GESTION DE LOS COSTOS
8. GESTION DE LA CALIDAD
9. GESTION DE LOS RECURSOS HUMANOS
10. GESTION DE LAS COMUNICACIONES
11. GESTION DE LOS RIESGOS

## 12. GESTION DE LAS ADQUISICIONES

**Accidente de trabajo:** Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas del trabajo. Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministra el empleador.

**ANSI:** American National Standards Institute, Instituto Nacional Americano de Normas Estándar. Entidad Americana que emite normas y códigos aplicados al diseño de equipos.

**ARL:** Administradora de riesgos Labores

**EPP:** Equipos de Protección Personal, diseñado bajo norma para minimizar o aislar el impacto de los riesgos de exposición ocupacional en los trabajadores.

**HSE:** Health, Safety, Environmental (Salud, Seguridad y Ambiente). Programa implementado por las empresas con el fin de garantizar y asegurar la calidad de vida de los trabajadores, la calidad ambiental y la protección de los bienes e instalaciones.

**IPS:** Instituciones Prestadoras de Servicios de salud

**NTC:** Norma Técnica Colombiana, sigla que antecede el código o número de una norma aprobada por el ICONTEC.

**NIOSH:** (National Institute for Occupational Safety & Health) Instituto Nacional para la seguridad y Salud Ocupacional. Es la Agencia Federal Americana encargada de efectuar investigaciones y hacer recomendaciones para la prevención de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo.

**OSHA:** (Occupational Safety and Health Administration). Entidad Gubernamental de Estados Unidos, encargada de regular y administrar el cumplimiento de estándares y normas de salud ocupacional y seguridad Industrial.

**PDT:** Plan Detallado de Trabajo, el cual nos permite precisar el alcance de una obra

**RAM:** (Risk Assessment Matrix) Matriz para la evaluación y definición de los niveles de tolerancia de riesgo de los interesados.

## RESUMEN

### **TITULO:**

GERENCIA DEL PROYECTO “SERVICIO DE MANTENIMIENTO MECANICO, ELECTRICO E INSTRUMENTACION PARA LA PARADA DE LA PLANTA U-650 DE LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL S.A”.\*

### **AUTORES:**

AMADO SANDOVAL, Edgar Alirio \*\*  
ARDILA ORTIZ, Jhon Alexis

### **PALABRAS CLAVES:**

Dirección de proyectos, Parada de planta, Mantenimiento, Valor Ganado.

### **DESCRIPCION:**

Este trabajo de monografía de grado consiste en la aplicación de los fundamentos de la dirección de proyectos para la ejecución del mantenimiento mecánico, eléctrico e instrumentación en la parada programada de la planta U650 en la Refinería de Barrancabermeja.

Tiene como propósito describir el desarrollo de los planes subsidiarios para asegurar el cumplimiento de los objetivos y la satisfacción de las expectativas de los interesados.

El trabajo está dividido en cuatro fases. En la fase de inicio se identifican los interesados y sus expectativas, así como los requisitos, restricciones y premisas para el desarrollo de la parada. Posteriormente en la fase de planeación se detalla la gestión del alcance, tiempo, calidad, HSE, logística y costos para el proyecto.

Después en la fase de ejecución se hace el seguimiento y control a las actividades (Entregables del producto) y de los planes subsidiarios plasmados en la planeación. (Entregables del proyecto). Luego en la fase de cierre se muestran los procesos de liquidación y cierre, se hace la evaluación financiera del proyecto y se escriben las lecciones aprendidas.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones para la ejecución de futuros proyectos de parada de planta.

---

\* Proyecto de grado. Modalidad de trabajo de investigación.

\*\* Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales  
Director : Edgar Sánchez Gómez

## ABSTRACT

### **TITLE:**

PROJECT MANAGEMENT OF "MAINTENANCE MECHANICAL, ELECTRICAL AND INSTRUMENTATION IN TURNAROUND AT THE PLANT U650 OF BARRANCABERMEJA REFINERY OF ECOPETROL S.A."†

### **AUTHORS:**

AMADO SANDOVAL, Edgar Alirio‡  
ARDILA ORTIZ, Jhon Alexis

### **KEY WORDS:**

Projects Management, Turnaround, Maintenance, Earned Value.

### **DESCRIPTION:**

This monograph degree work consist in the application of the fundamentals of project management for the ejecution of the maintenance mechanical, electrical and instrumentation in the turnaround of the plant U650 in Barrancabermeja refinery.

Its purpose is to describe the development of subsidiary plans to ensure compliance with the objectives and the expectations of stakeholders.

The work is divided into four phases. In the startup phase identifies stakeholders and their expectations, also requirements, restrictions and premises for the development of the turnaround. Later in the planning phase detail managing scope, time, quality, HSE, logistics and costs for the project.

After in the ejecution phase will do tracking and control of the activities (Product Deliverables) and subsidiary plans including in planning. (Project Deliverables). Then in the closing phase shows the liquidation and termination processes, the project financial evaluation and learned lessons.

Finally we present the conclusions and recommendations for implementation of future projects of turnaround.

---

† Degree Project. Modality work research.

‡ Faculty of Physic Mechanical UIS, School of industrial and business studies  
Director: Edgar Sánchez Gómez

## INTRODUCCION

En la actualidad el estudio y aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, técnicas y herramientas son de vital importancia para la realización y el éxito de los Proyectos. Estas permiten asegurar a través de su desarrollo el cumplimiento de los objetivos trazados y a su vez ampliar las posibilidades de garantizar el cumplimiento de las expectativas de los interesados y sus niveles de satisfacción.

Este trabajo de monografía de grado describe la aplicación de conceptos y fundamentos de la dirección de proyectos para el desarrollo del mantenimiento de una planta de refinación de crudo en un periodo de parada programada.

Este tipo de proyecto propone un reto importante al grupo de dirección debido a que se caracterizan por el desarrollo de actividades de alto nivel de riesgo, durante un periodo de tiempo determinado, generalmente muy ajustado y con cortos márgenes en el manejo de los recursos.

Esto genera la necesidad de incorporar a la ejecución de estos proyectos tecnologías innovadoras en equipos, herramientas y procesos, así como el mejoramiento de las competencias de la mano de obra y de los procesos organizacionales de las empresas. Todo lo anterior con el propósito de disminuir los niveles de riesgo en la ejecución de las actividades, disminuir los tiempos de ejecución de las paradas y optimizar los recursos.

El documento se presenta a través del desarrollo de las cuatro fases en las que está dividido el proyecto. Inicio, planeación, ejecución y cierre

En la fase de inicio se desarrollan los procesos de identificación y definición de las expectativas de los interesados, así como la definición de los requisitos, restricciones y premisas para el desarrollo de la parada.

Posteriormente en la fase de planeación se muestran las diferentes planes subsidiarios del plan para la dirección del proyecto, detalla la gestión del alcance, tiempo, calidad, HSE, Logística y costos para la ejecución del proyecto.

Luego en la fase de ejecución se hace el seguimiento y control a las actividades de mantenimiento de la Planta (Entregables del producto) y de los planes subsidiarios plasmados en la planeación. (Entregables del proyecto).

En la fase de cierre se muestran los procesos de liquidación y cierre, se hace la evaluación financiera del proyecto y se escriben las lecciones aprendidas.

## **1. ANTECEDENTES**

En las refinerías de Barrancabermeja y Cartagena se producen los diversos tipos de gasolinas requeridas en el mercado nacional, así como las materias primas para otros procesos petroquímicos de alta demanda y valor agregado en la industria.

### **1.1. MANTENIMIENTO DE UNA PLANTA EN PARADA**

Las paradas de plantas programadas son eventos de mantenimiento preventivo y correctivo en los cuales se intervienen los equipos de la planta para asegurar su nuevo ciclo operacional proyectado. En otras palabras, después de un mantenimiento de esta naturaleza, la unidad recupera plenamente sus condiciones originales para operar confiablemente durante determinado período de tiempo, de acuerdo con los más altos estándares de la industria.

Las paradas de planta obedecen a ciclos operacionales de las unidades. Se pueden predecir y programar gracias a estándares internacionales, una serie de mediciones y valoraciones de los materiales, estado de las partes y valoración de los contaminantes que hacen que algunos insumos como catalizadores y productos pierdan su eficiencia, rendimiento o calidad.

Las plantas tienen diferentes ciclos operacionales. Por ejemplo, la planta de polietileno, las visco-reductoras o las unidades hidrotadoras de residuos pesados, entre otras, requieren intervención cada seis u ocho meses. Las unidades de ruptura catalítica, cada 48 meses. Las de destilación primaria de crudo, cada sesenta o más meses. El Programa Anual de Paradas de Planta se elabora teniendo en cuenta el cruce de todos estos tiempos.

“Estas actividades representan un gran reto para las empresas petroleras, puesto que en un tiempo muy corto, que en la mayoría de los casos no supera los cuarenta días, los trabajadores a cargo deben abrir los equipos, inspeccionarlos, reemplazarlos o sustituir partes y componentes, algunos de ellos de tamaños y pesos extraordinariamente complejos como el reemplazo de ciclones o rotores. Y todas estas operaciones deben ejecutarse sin afectación a las personas, al medio ambiente o las instalaciones, con calidad, sin reprocesos y ajustándose a los costos establecidos”, asegura Orlando Díaz Montoya, gerente general de la Refinería de Barrancabermeja.

Pero hay muchas más plantas de diferentes tipos en este complejo industrial. Entre ocho y diez paradas programadas se realizan cada año en la Refinería de Barrancabermeja. En el año 2011 se han destinado \$130 mil millones para las reparaciones, sin incluir el presupuesto de proyectos especiales que se ejecutan durante el mismo tiempo para actualización tecnológica.

“Las paradas de planta son los eventos más especiales de la estrategia integral de confiabilidad de la refinería. Sirven para restaurar al 100% la confiabilidad de los activos y son producto de los análisis del desempeño a que se someten permanentemente todos los sistemas por un equipo interdisciplinario constituido por operadores, supervisores, técnicos de mantenimiento e ingeniería”, comenta Alfonso Lafont, jefe del departamento de Paradas de Planta de la Refinería de Barrancabermeja.

El impacto económico que puede generar la parada de una planta de ruptura catalítica se compensa a partir de un proceso de planeación y alistamiento, que incluye estrategias de manejo de inventarios, la maximización de la carga en otras plantas similares y una logística diseñada para garantizar el abastecimiento de combustibles al país.

En paralelo con el Programa Anual de Paradas, la estrategia de confiabilidad de instalaciones incluye programas de entrenamiento y certificación de competencias de los trabajadores, estudios y programas de inspección y mantenimiento preventivo, predictivo, las prácticas de cuidado básico de equipos y el desarrollo de rondas operacionales estandarizadas durante los ciclos de operación normal de las unidades.

El proceso de parar una planta exige el cumplimiento riguroso de siete fases que empiezan el primer día de inicio de cada nuevo ciclo operacional. Estas fases son: planeación temprana, definición del alcance de la parada, fase precontractual, planeación detallada, alistamiento, ejecución, cierre y aseguramiento.

Una de las etapas más importantes en el proceso de apagada son las actividades de descontaminación y aislamiento de los equipos y diferentes sistemas de la unidad antes de iniciar su mantenimiento. Hay que asegurar que se hallen libres de cualquier producto químico que pueda afectar la salud de los trabajadores que la intervendrán.

La puesta en servicio de la unidad es la otra prueba de fuego. Es aquí donde se evidencia la calidad de los trabajos realizados, mediante la evaluación del cumplimiento de las premisas de seguridad, integridad y calidad de los productos.

### **Trabajos de alto riesgo**

Movimientos de carga pesada, trabajos en espacios confinados donde el flujo de aire y las condiciones de temperatura son especiales, y trabajos en altura, hacen parte del día a día en las paradas de planta programadas.

Para garantizar las condiciones óptimas y evitar la liberación de sustancias peligrosas, las refinerías cuentan con un Plan Integral de Seguridad donde se contemplan con anticipación las actividades de control de riesgo a ejecutar durante las obras, tales como la corrección de plataformas, escaleras,

identificación de requerimientos de instalación de andamios, adecuación de sistemas de evacuación y elaboración de procedimientos especiales para descontaminación, entre otros.

Igualmente, con varias semanas de anticipación se desarrolla jornadas de capacitación en HSE, con la finalidad de que los trabajadores conozcan los riesgos de la reparación, los controles que se tendrán en campo y la obligatoriedad de utilizar elementos especiales de protección como las máscaras de vapores orgánicos, si las áreas de trabajo tienen ese riesgo potencial.

### **Talento humano local**

Dentro de las premisas sociales se considera que por lo menos el 80% del personal requerido para las paradas de planta programadas en la refinerías debe ser de la región, esto busca que se considere como primera opción el talento de la región, siempre y cuando cumpla con las exigencias técnicas y competencias necesarias para la ejecución de las actividades que son objeto de los contratos.

Como una respuesta a esta necesidad, se hace indispensable diseñar programas que permitan mejorar las competencias locales. Es así como en las dos últimas paradas de la Refinería de Barrancabermeja, en Parafinas y Cracking UOP II, se han vinculado 1.749 trabajadores, de los cuales el 84% son locales. En total, estos trabajos acumularon, al cierre del año, dos millones de horas-hombre.

### **Productividad**

Disminuir los tiempos de ejecución de las paradas de planta programadas con la incorporación de tecnología de punta y de mejores competencias de sus trabajadores, al igual que contar con compañías altamente organizadas con altos estándares de trabajo, estructuras de gestión y control modernas, son las oportunidades que visualizan las empresas petroleras para realizar las paradas programadas de una forma más productiva.

“Al establecer relaciones de largo plazo, cualquier firma podrá invertir en tecnología, en formación y desarrollo de sus trabajadores y esto se reflejará en los resultados, así como en la confiabilidad integral de todas nuestras instalaciones”, puntualizó el líder de paradas de planta, Rafael Núñez.

Carta petrolera N° 127 sep. - dic. 2011

## **1.2. EL CLIENTE**

La reversión al Estado Colombiano de la concesión de Mares, el 25 de Agosto de 1951, dio origen a la Empresa Colombiana de Petróleos. La naciente empresa asumió los activos revertidos de la Tropical Oil Company que en 1921 inicio la

actividad petrolera en Colombia con la apuesta en producción del Campo La Cira-Infantas en el valle medio del Río Magdalena. Ecopetrol emprendió actividades en la cadena del petróleo como una empresa Industrial y comercial del estado, encargada de administrar los recursos de hidrocarbunífero de la nación, y creció en la medida en que otras concesiones revirtieron e incorporó su operación.

En 1961 asumió el manejo directo de la refinería de Barrancabermeja, Trece años después compró la Refinería de Cartagena, construida por Intercol en 1956. En 1970 adoptó su primer estatuto orgánico que ratificó su naturaleza de empresa industrial y comercial del estado, vinculada al Ministerio de Minas y Energía, cuya vigencia fiscal es ejercida por la Contraloría General de la República.

En Septiembre de 1983 se produjo el descubrimiento del Campo Caño-Limón en asociación con OXY, un yacimiento con reservas estimadas de 1.100 millones de millones de barriles, gracias a este campo la empresa inició una nueva era y en el año 1986 Colombia volvió a ser un país exportador de Petróleo.

En el año 2003 el gobierno Colombiano reestructuró la Empresa Colombiana de Petróleos, con el objetivo de Internacionalizarla y hacerla competitiva en el marco de la industria mundial de hidrocarburos. Con la expedición del decreto 1760 del 26 de Junio de 2003 modificó la estructura orgánica de la empresa y la convirtió en Ecopetrol S.A. una sociedad pública por acciones, vinculada al Ministerio de Minas y Energía.

A partir del 2003 Ecopetrol S.A. inició una era en la que con mayor autonomía, ha acelerado sus actividades de exploración, su capacidad de obtener resultados con visión empresarial y comercial y el interés por mejorar su competitividad en el mercado petrolero mundial.

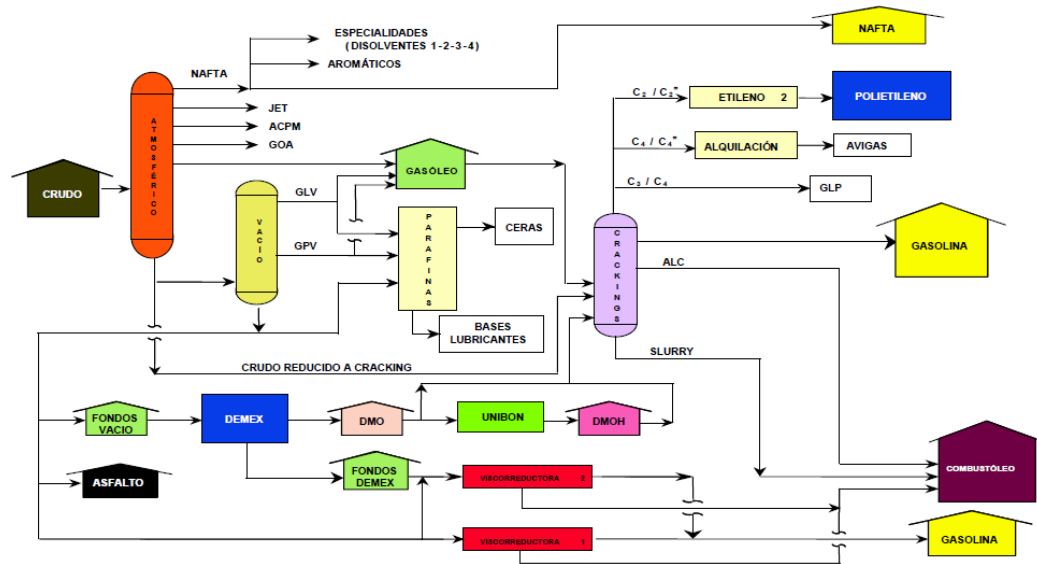
Actualmente Ecopetrol S.A. es la empresa más grande de Colombia con una utilidad neta de \$5,25 Billones registrada en 2009. Por su tamaño, pertenece al grupo de las 40 petroleras más grandes del mundo y es una de las cuatro principales de Latinoamérica.

### **1.3. DESCRIPCIÓN PROCESO DE REFINACION DE PETROLEO**

La refinación de petróleo empieza con la destilación o fraccionamiento del petróleo en grupos de hidrocarburos separados. Los productos resultantes están directamente relacionados con las características del crudo procesado. La mayor parte de los productos destilados se convierten posteriormente en otros productos más utilizables, cambiándoles el tamaño y estructura de las moléculas mediante otros procesos de conversión.

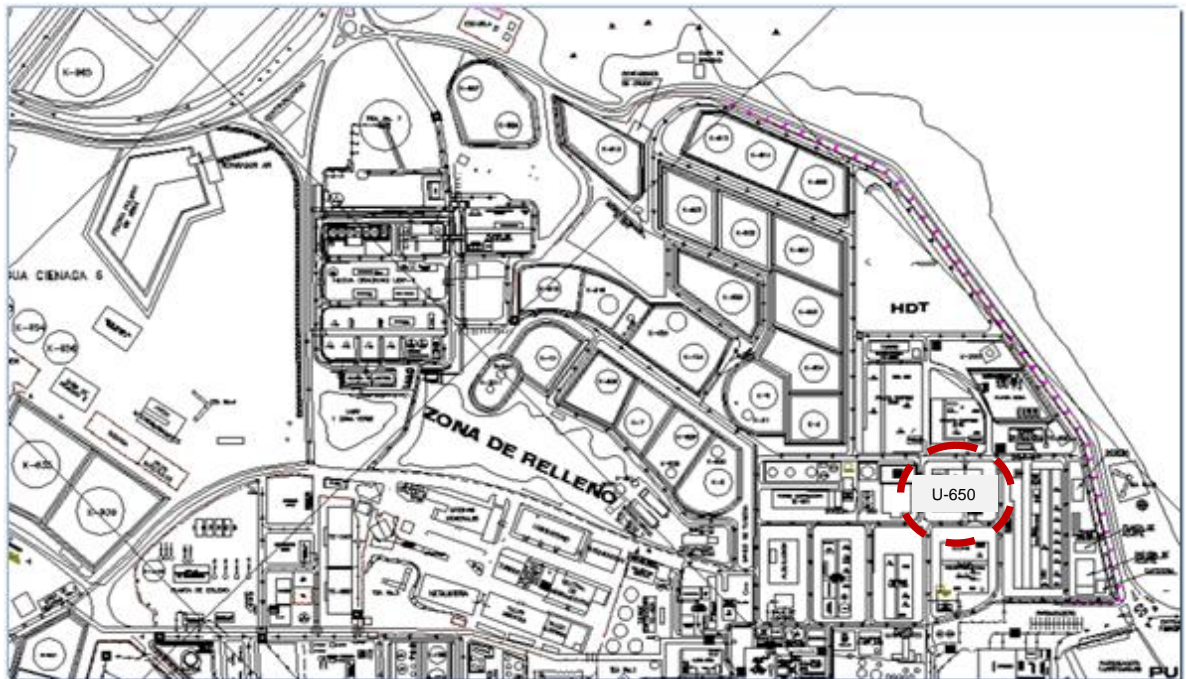
Estos productos se someten a diversos procesos de tratamiento y separación (Extracción, Hidrotratamiento y desmercaptanización) para obtener productos

terminados. Luego se hace fraccionamiento, conversión, tratamiento y mezcla de lubricantes, combustibles pesados y fabricación de asfalto, y procesado petroquímico.



Gráfica 1 Proceso de Refinación de crudos

Dentro del proceso de refinación, se encuentra la planta de especialidades (U650), ubicada al extremo oriental de la refinería y en el que se procesa los disolventes tipo I, II, III y IV.



Gráfica 2 Plano de ubicación de la planta U 650 en la Refinería

## **1.4. FASES DE UNA PARADA DE PLANTA**

### **1. Planeación a Largo Plazo**

El objetivo de esta fase continua del proceso, es establecer la planificación y los pronósticos de presupuesto a largo plazo de la T/A, e integrarlos dentro del Plan general de la Refinería, a través de la definición de los postulados o premisas bajo las cuales se llevará a cabo la T/A y a través de la definición de los indicadores claves de desempeño esperados y la identificación de los tiempos óptimos de cada siguiente etapa del proceso. Dentro de los entregables importantes de esta fase están: El Plan General de Hitos y el plan de hitos de HSE.

### **2. Definición del Alcance**

Inicia con la consolidación de listados preliminares, se define el alcance de los trabajos para la parada, se desarrollan en detalle las ingenierías y se adjudican las compras de amplios plazos de entrega que aún no han sido efectuadas. Esta fase concluye con la realización de los diferentes talleres de cuestionamiento del alcance y el entregable último es el congelamiento del alcance.

### **3. Gestión Precontractual**

Esta fase incluye la definición de la estrategia y el plan de contratación y compras. Los procesos de selección deberán iniciarse lo antes posible para permitir que las compras de plazos normales de entrega y los contratos principales, estén adjudicados.

La entrada para esta fases es un estimativo de presupuesto en un +/- 20%.

### **4. Planeación Detallada**

La fase de planeación detallada inicia una vez adjudicados los contratos principales. Aquí se elaboran los programas detallados de trabajo (PDT). Se deberán integrar dentro de un solo plan los trabajos de operaciones (apagada y arrancada), de mantenimiento y los trabajos de proyectos (mantenimiento capitalizable), con el fin de optimizar recursos, reducir las interferencias e implementar un control de la ruta crítica y de otras rutas cercanas a ella.

En esta etapa se deberán suscribir los contratos secundarios.

Incluye la preparación y la ejecución de los Talleres de “FAT RAT” o de Cuestionamiento de Rutas Críticas, las cuales deberán enfocarse en la reducción de los tiempos de parada y en la mitigación de los riesgos asociados con trabajos que quedaron dentro y fuera del alcance, y sus respectivos planes de contingencia.

## 5. Alistamiento

Esta etapa inicia una vez finalizada la Revisión al Alistamiento de la Parada, que incluye los planes de acción con responsables y fechas. En esta fecha se deberán ejecutar los contratos de asistencias técnicas especializadas y se deberán efectuar las corridas de evaluación de las diferentes variables que conforman la Unidad a intervenir.

Se define la estrategia para el control de la ejecución, al igual que los libros que contienen la información de la parada. Los campamentos y la movilización de recursos requeridos, deberán estar antes del inicio de la parada.

## 6. Ejecución o Parada

La Parada comprende la elaboración de prefabricados, los trabajos de la apagada, los trabajos de mantenimiento con planta en operación y que están dentro del alcance de la parada, los trabajos de mantenimiento de la parada y la arrancada de la Unidad.

Lo crítico en esta fase es tener canales de comunicación efectivos entre todos los involucrados durante la ejecución, que permitan el claro entendimiento por todos de las prioridades y por tanto la secuencia con que se desarrollaran los trabajos, para poder cumplir con los objetivos trazados para la parada en cuanto a calidad, seguridad, duración y costos.

Todos los días deberá hacerse un corte del programa para conocer el avance de los trabajos y detectar posibles desviaciones de entregables respecto al programa inicial, desviaciones en horas hombre, en costos y en tiempos. Adicionalmente, deberá hacerse una reunión diaria para el seguimiento de este programa y asignar responsables a cada acción.

Un aspecto importante dentro de la ejecución es la aplicación estricta de un procedimiento para aprobar trabajos emergentes, es decir, aquellos trabajos que no quedaron incluidos dentro de la parada, al momento de realizar el congelamiento del alcance. Los trabajos emergentes cuando impliquen mayores costos de contratación o mayor tiempo de duración, deberán ser aprobadas por el Comité de Gerenciamiento de Activos.

## 7. Cierre

Esta etapa comprende la corrida de aceptación de las variables que conforman las Unidades intervenidas, la documentación final, la consolidación de los costos finales, la actualización de planos "as-built", información actualizada para futuras planeaciones y los talleres de lecciones aprendidas. En esta etapa se deberán

generar y cuestionar las recomendaciones posteriores. La liquidación de los contratos y evaluaciones de desempeño del personal que participó en la parada, actualizar las competencias y habilidades del personal y definir planes de capacitación.

Los informes finales en formato electrónico y su distribución son el hito final de esta etapa y de todo el proceso. Una auditoria final permitirá establecer el desempeño de la T/A respecto a las premisas o postulados y respecto al benchmarking.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

- Gerenciar el proyecto “Servicio de Mantenimiento Mecánico, eléctrico e instrumentación en la Parada de la planta U-650 de la Gerencia Refinería Barrancabermeja de Ecopetrol S.A.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Definir, preparar e integrar las acciones necesarias para desarrollar el plan para la dirección del proyecto.
- Definir y controlar el alcance establecido en los requisitos, con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto.
- Identificar y asegurar el seguimiento al estado del proyecto, actualizar los avances y gestionar los cambios a la línea base del cronograma.
- Estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- Identificar y auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control con el fin de asegurar que se utilicen las normas y definiciones operacionales apropiadas.
- Identificar, definir y asegurar el seguimiento al plan para la dirección del personal.
- Identificar los interesados y planificar las comunicaciones para asegurar una adecuada y oportuna disposición de la información del proyecto.
- Identificar, analizar y planificar las respuestas a los riesgos asociados al proyecto, así como su monitoreo y control.
- Asegurar la gestión de las adquisiciones necesarias para el desarrollo y cumplimiento del proyecto.

### 3. FASE DE INICIO

#### 3.1. REUNION DE INICIO( KICK OF MEETING)

Esta reunión se realizó el 1 de Octubre del año 2012, la cual consistió en la presentación entre los diferentes entes que participan en el inicio, planeación, ejecución, cierre y liquidación del proyecto. En esta reunión la gerencia técnica, administrativa, administrador y contratista presentan los roles y funciones que desempeñarán durante su ejecución, a su vez se establecen los compromisos que harán parte del contrato.

Esta reunión permite aclarar todas las inquietudes que se generen por parte de todas las áreas y dar claridad a los aspectos que se presentan durante la reunión, en donde se establece la fecha de inicio del contrato una vez se cumplan todos los requisitos pactados.

#### 3.2. PROJECT CHARTER

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Parada de planta U-650 GRB -Ecopetrol s.a.	GRB-PP-U650
JUSTIFICACION:	
La refinería de Barrancabermeja de Ecopetrol S.A., dentro del programa de mantenimiento contempla la ejecución de la parada de planta programada para recuperar la confiabilidad de la planta de Especialidades (U-650).	
PROPOSITO:	
Recuperar la confiabilidad mecánica de la planta de especialidades U650 para garantizar la refinación de los productos disolventes tipo I, II, III y IV. Manteniendo el suministro a las diferentes empresas del país que demandan este tipo de productos.	
DESCRIPCION DE PROYECTO:	
El proyecto consiste en realizar el Mantenimiento preventivo y correctivo para recuperar la confiabilidad e integridad del equipo estático, tubería, equipo eléctrico e instrumentos de la unidad U-650 de la Refinería de Barrancabermeja de Ecopetrol s.a. durante la Parada de planta programada del año 2012.	
Será desarrollado por la empresa contratista M&C LTDA, de acuerdo al contrato MA-0005606, y estará a cargo del Ing. Jhon Ardila (Project Manager).	
El proyecto desarrollara las siguientes fases, de acuerdo al programa de gestión de las paradas de planta de la Refinería.	
- Fase de Inicio	

- Fase de Planeación.
- Fase de Alistamiento
- Fase de Ejecución.
- Fase de Cierre.

El proyecto se debe ajustar a las fechas programadas por la refinería para la apagada de la planta, y se debe dar cumplimiento a las condiciones generales y específicas de la contratación, con el 100% de los entregables, durante el menor tiempo posible de la parada sin comprometer los requerimientos de salud, ambiente y calidad.

El presupuesto aprobado para la ejecución del proyecto es \$ 1.664.380.510

#### DEFINICION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

En el desarrollo de cada una de las fases del proyecto se tiene los siguientes entregables:

- Fase de Inicio:
  - o Reunión de Inicio (Kick of Meeting)
  - o Project Charter
  - o Identificación de los Interesados (Stakeholders)
  - o Cronograma de Planeación.
  - o Organigrama fase planeación.
- Fase de planeación:
  - o Definición del alcance.
  - o Estructura de desglose de trabajo (EDT).
  - o Programa detallado de trabajo (PDT).
  - o Curvas definitivas del avance físico ( Curva S)
  - o Taller de cuestionamiento de la ruta crítica (FAT-RAT)
  - o Plan de Calidad.
  - o Plan de salud, seguridad y medio ambiente.
  - o Plan de recursos humanos.
  - o Plan de costos y presupuesto.
  - o Plan de logística e infraestructura.
- Fase de alistamiento:
  - o Recomendaciones del taller de alistamiento (Trabajos Emergentes)
  - o Reclutamiento y vinculación de personal.
  - o Logística e infraestructura para la parada.
- Fase de ejecución:
  - o Ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos estáticos, Tubería, equipo eléctrico e instrumentación.
  - o Protocolos firmados para la entrega de los equipos.
  - o Curvas definitivas del avance físico ( Curva S)
  - o Cuadros de control de avance de la parada.
  - o Reporte de actividades a ejecutar las próximas 24 horas.
  - o Programa detallado de trabajo actualizado con avances diarios.
  - o Informe de avance diario de actividades.
  - o Seguimiento y control al Plan de Calidad.
  - o Seguimiento y control al Plan de salud, seguridad y medio ambiente.
  - o Informe de control de costos.

- Fase de cierre:
  - o Taller de lecciones aprendidas
  - o Análisis financiero y económico finales
  - o Evaluación del desempeño del personal
  - o Informe final del contrato.

#### REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

- Se requiere que la duración de la parada sea la mínima posible, sin comprometer los requerimientos de salud, Seguridad, Ambiente, y Calidad.
- El alcance de las obras incluirán todos los puntos establecidos en las condiciones generales de paradas de planta, las especificaciones técnicas y anexos.
- El contratista debe realizar seguimiento operacional y de desempeño de los equipos intervenidos durante el proceso de puesta en servicio hasta estabilizar las condiciones operacionales.
- Elaborar un PDT y una curva de avance para realizar seguimiento detallado del avance de los trabajos y sus costos, con el fin de garantizar la finalización en los plazos establecidos.
- Cumplir con los requisitos de calidad exigidos en las premisas del mantenimiento y asegurar las actividades con base a los procedimientos establecidos durante el proceso de planeación, ejecución y cierre
- Obtener todos los certificados de cierre de equipos (Protocolos) para la entrega final de los trabajos.
- Cumplir con los requisitos relacionados con aspectos de aseo, orden, salud, seguridad y ambiente plasmados en la planeación.
- Diligenciar los permisos de trabajo para las actividades a desarrollar durante la obra, de acuerdo con la normatividad vigente de la Refinería.
- El personal a contratar debe acreditar antecedentes suficientes y disponer de un alto perfil para la realización de los trabajos, debe cumplir con la experiencia mínima según el perfil solicitado.
- El inicio de las actividades será de acuerdo a los horarios establecidos y se garantizara la continuidad de los trabajos durante las 24 horas.
- No se permitirá realizar limpieza con arena en el exterior de los equipos, excepto bajo autorización expresa.
- Mantener diariamente buenas condiciones de limpieza en las áreas a intervenir y asegurar el tratamiento y disposición de la chatarra según la planeación.
- El contratista suministrará todos los equipos, herramientas y materiales consumibles que se requieran para la correcta ejecución de las obras.
- El contratista será responsable del transporte del personal hasta la puerta norte de la refinería y desde esta hasta sus residencias.

- E transporte interno es responsabilidad de la refinería y el ingreso a la planta debe realizarse de forma peatonal.
- El contratista suministrará a cada uno de los supervisores radios de comunicación. El costo de estos equipos se encuentra dentro de la Administración del Contrato.

#### OBJETIVOS DEL PROYECTO

1. Realizar el mantenimiento de la planta cumpliendo con todos los requisitos del cliente:
  - Cero (0) accidentes, afectaciones a las personas, medio ambiente, infraestructura y equipos.
  - Ejecución de la totalidad (100%) del alcance, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos.
  - Cumplir con los plazos establecidos (El menor tiempo posible), respetando los procedimientos y aspectos de seguridad, salud y medio ambiente.
2. Ganar experiencia en el mantenimiento en este tipo de plantas en las refinerías y obtener reconocimiento ante los clientes, con el fin de aumentar el porcentaje (%) de participación en el mercado.
3. Obtener una rentabilidad del 10% en la ejecución del proyecto.

#### CRONOGRAMA DE HITOS: (Horizonte de planificación)

Estas fechas podrán variar de acuerdo con las condiciones operacionales de la Refinería.

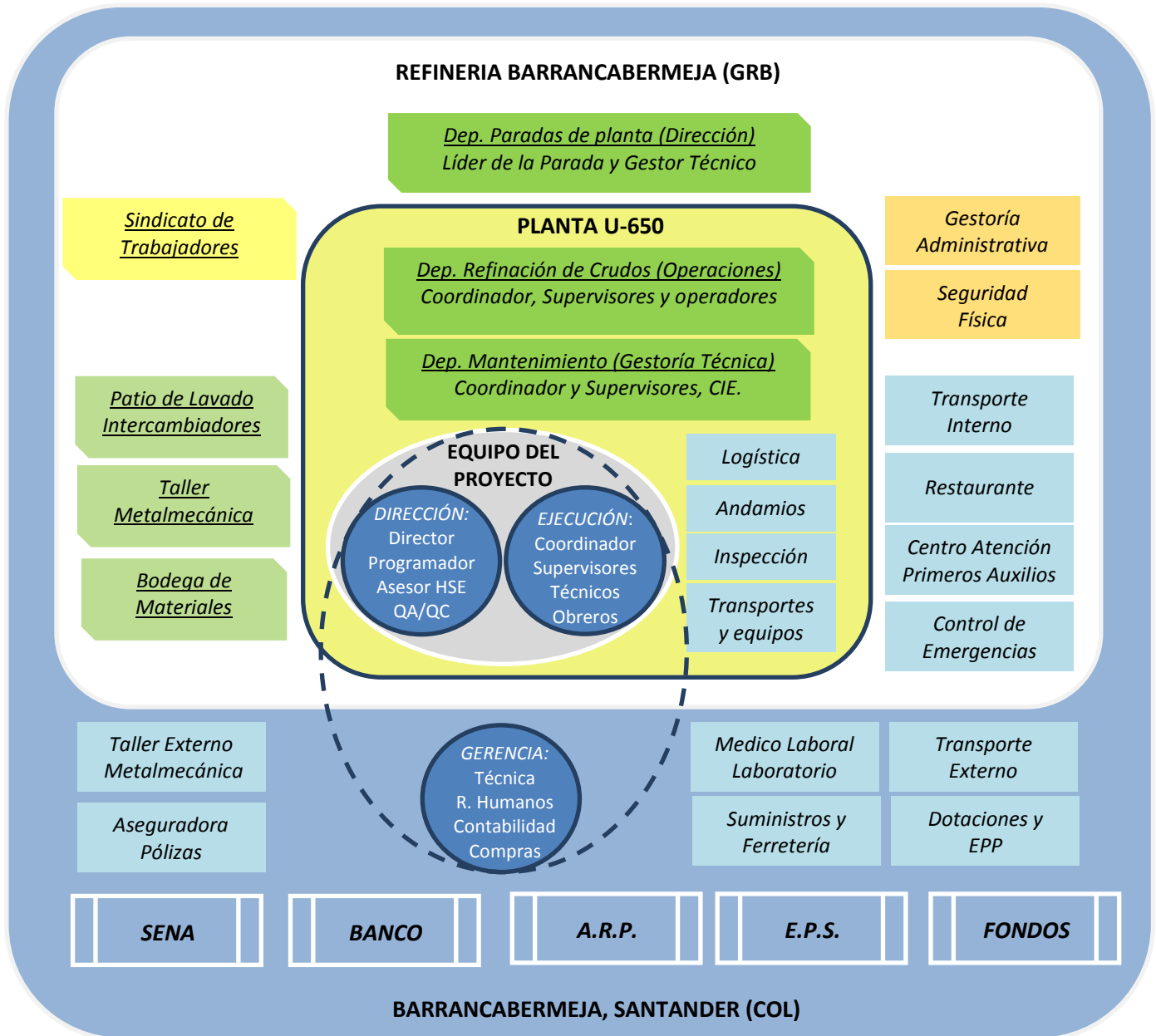
2012								
OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
1 29	8	15	5	10	12	6	8	17 21
Inicio	Planeación		Alistamiento	Ejecución			Cierre	
Reunión de Inicio	Fat-Rat	Entregables P&P	Alistamiento	Apagada	Días Mecánicos	Arrancada	Guardia	Informe Final
7 días	28 días		5 días	2 días	24 días	2 días	5 días	9 días

Reunion de Inicio (Kick of meeting).	01 de Octubre de 2012, 2:00 p.m.
Inicio Fase de planeación	08 de Octubre de 2012.
Taller de cuestionamiento ( FAT-RAT)	15 de Octubre de 2012, 8:00 a.m.
Entregables de planeación	29 de Octubre de 2012, 10:00 a.m.
Inicio Fase Alistamiento	05 de Noviembre de 2012.
Inicio Fase Ejecución / Apagada	10 de Noviembre de 2012, 6:00 a.m.
Inicio días mecánicos	12 de Noviembre de 2012, 6:00 a.m.
Fin días mecánicos	05 de Diciembre de 2012, 12:00 p.m.
Inicio Arrancada	06 de Diciembre de 2012, 6:00 a.m.
Acta de liquidación parcial	07 de Diciembre de 2012, 2:00 p.m.
Inicio Fase Cierre/ Guardia	08 de Diciembre de 2012, 6:00 a.m.
Fin periodo de guardia	12 de Diciembre de 2012, 5:00 p.m.
Entrega de informe Final	17 de Diciembre de 2012, 10:00 a.m.

Acta de liquidación Final		21 de Diciembre de 2012, 2:00 p.m.	
EQUIPO DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO			
CONTRATISTA		CLIENTE	
Director	Ing. Jhon Ardila	Líder de la Parada:	Ing. Nelson Rodríguez
Coordinador	Edgar Amado	Gestor Técnico:	Ing. Rodrigo Pérez
ORGANIZACIONES O GRUPOS QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO			
ORGANIZACIÓN GRUPO	O	ROL QUE DESEMPEÑA	
M&C LTDA		Patrocinador: Contratista principal , responsable de la planeación, ejecución y cierre de la parada de planta	
Departamento Refinación de crudos	de	Cliente/ Usuario: Responsable de la operación de la Planta a intervenir.	
Departamento Paradas de plantas	de	Cliente: Responsable de la planeación, coordinación, control y ejecución de los trabajos en las paradas de plantas de la refinería.	
Departamento Mantenimiento	de	Cliente: Apoyo a la gestoría técnica, responsable del aseguramiento de la calidad de los trabajos.	
Ingecontrol s.a.		Cliente/ Outsourcing: Responsable de la gestoría administrativa.	
- Logística. - Andamios. - Transportes y equipos - Inspección.		Contratistas de apoyo	
PRESUPUESTO DEL PROYECTO			
<b>DESCRIPCION</b>		<b>VALOR TOTAL</b>	
Planeación y ejecución de los trabajos		\$ 426.492.666	
Soporte parada		\$ 281.786.315	
Trabajos de mantenimiento e inspección equipo estático		\$ 506.380.120	
- Mantenimiento en torres		\$ 156.427.032	
- Mantenimiento en intercambiadores		\$ 251.584.682	
- Mantenimiento en tambores		\$ 98.368.406	
Mantenimiento e inspección en líneas de tubería		\$ 87.242.484	
Trabajos de equipo eléctrico		\$ 48.177.300	
Trabajos de equipos de instrumentación y control		\$ 97.208.515	
<b>Total Costo Directo</b>		<b>\$ 1.447.287.400</b>	
Administración		9%	\$ 130.255.866
Imprevistos		1%	\$ 14.472.874
Utilidad		5%	\$ 72.364.370
<b>Valor Total</b>		<b>\$ 1.664.380.510</b>	

Tabla 1 Project Charter

### 3.3. IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS.



Gráfica 3 Identificación y ubicación de los interesados

ROL GENERAL	INTERESADOS (STAKEHOLDERS)	EXPECTATIVAS
Patrocinador	M&C Ltda Áreas de apoyo: Gerencia Proyectos (Técnica). Recursos humanos Contabilidad Compras y suministros HSEQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución del proyecto cumpliendo con todos los requisitos del cliente:</li> <li>- Obtener experiencia y reconocimiento ante los clientes. Resultado excelente en la evaluación de desempeño</li> <li>- Aumentar el (%) de participación en el mercado.</li> <li>- Rentabilidad del 10%.</li> </ul>
Equipo del Proyecto.	<p>Director: <u>Ing. Jhon A. Ardila</u> (Project Manager)</p> <p>Equipo Dirección: Programador Asesor HSE Coordinador QA/QC Gestor Costos</p> <p>Equipo Ejecución: Coordinador de turno: <u>Edgar Amado</u> Supervisores Estáticos Supervisores Eléctricos Supervisores Instrumentos Supervisores Tubería y soldadura. Inspector QA/QC Gestor Materiales Gestor de Permisos Almacenistas Técnicos Obreros</p>	<p>Ejecución exitosa de proyecto, cumpliendo de forma eficiente los objetivos de la del cliente y de la empresa.</p> <p>Ejecución de todos los trabajos planeados, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos, los plazos pactados. Dar cumplimiento a las exigencias del cliente.</p>
Cliente	Ecopetrol S.A. Refinería Barrancabermeja	
Cliente/ Usuario.	<u>Departamento Refinación de Crudos (Operaciones).</u> Jefe de Departamento Coordinador Supervisores Operadores	Recuperar la confiabilidad de la planta.
	<u>Departamento Paradas de Planta</u> Jefe de Departamento Líder de la parada: Gestor Técnico:	Ejecución del proyecto de la parada de planta de forma exitosa.
	<u>Departamento de Mantenimiento (Gestoría Técnica).</u> Coordinador de turno. Supervisores Inspectores CIE.	Asegurar y garantizar la calidad de los trabajos establecidos en el alcance de la parada.
	<u>Sindicato de trabajadores</u>	Asegurar que se respeten las condiciones laborales y de seguridad de los trabajadores de la parada.

	Patio de Lavado Taller Metalmecánica Bodega de materiales	Prestar los servicios planeados propios de la parada
	Centro de atención Primeros Auxilios Control de Emergencias	Prestar pronta atención a cualquier tipo de emergencia que se pueda presentar en la ejecución de los trabajos de la parada
	<u>Gestoría Administrativa</u> Gestor Financiero y seguimiento Gestor Laboral Gestor HSE	Hacer seguimiento y control con respecto a todos los aspectos administrativos propios del proyecto y hacer gestión para garantizar su cumplimiento
	<u>Departamento de Seguridad Física</u> Supervisores Vigilantes	Garantizar las condiciones de seguridad Los trabajadores cumplan con todas los requisitos, normas y directrices dentro de la refinería
Contratistas Secundarios De Ejecución.	Contratista de Servicios de Logística Contratista de armado y desarme de andamios. Contratista Servicios de Inspección. Contratista Servicios de Transportes y Equipos.	Apoyar la ejecución de los trabajos de la parada.  Los trabajos sean planeados y comunicados con anticipación.
	Contratista Servicio transporte Interno Contratista Servicio Restaurante	Brindar el servicio con calidad. Se informe con anticipación la demanda de los servicios requeridos.
	Medico Laboral y Laboratorio	Valorar el estado físico de todos los trabajadores de la parada.
	Empresa Dotación y suministro EPP Empresa de Suministros y Ferrería	Hacer el suministro de los recursos consumibles requeridos. Se garanticen los pagos dentro de los plazos establecidos.
	Empresa de Servicio transporte Externo	Brindar el servicio con calidad. Se informe con anticipación la demanda de los servicios requeridos.
	Taller Externo Metalmecánico	Ejecución de los trabajos que sean recibidos, cumpliendo con los estándares de calidad y los plazos establecidos.
	Empresa de Pólizas y Seguros	
	SENA	Brindar apoyo en el proceso de vinculación laboral a través del personal capacitado en las áreas de interés.
	BANCO	Suministrar apoyo a la empresa mediante financiación del proyecto y los servicios financieros requeridos.
	ARP EPS Fondo de Pensiones y Cesantías	

**Tabla 2 Identificación de roles y expectativas de los interesados**

### 3.4. CLASIFICACION DE INTERESADOS (STAKEHOLDERS)

#### 3.4.1. MATRIZ INFLUENCIA VS PODER

		PODER SOBRE EL PROYECTO	
		BAJO	ALTO
INFLUENCIA SOBRE EL PROYECTO	ALTO	Estrategia: Mantener satisfechos	Estrategia: Gestiona atentamente.
		Equipo de Dirección Director de proyecto: <u>Ing. Jhon A. Ardila</u> Equipo de Ejecución: Coordinador de turno: <u>Edgar Amado</u> <u>Departamento de Mantenimiento</u> <u>(Gestoría Técnica).</u> <u>Departamento Refinación de Crudos</u> <u>(Operaciones).</u> <u>Gestoría Administrativa</u>	M&C Ltda (Gerencia)  <u>Departamento Paradas de Planta</u> Líder de la parada Gestor Técnico
	BAJO	Estrategia: Monitorear Esfuerzo mínimo	Estrategia: Mantener informados
		Contratistas: Logística, andamios, Inspección y Transportes y equipos. <u>Departamento de Seguridad Física</u> Banco ARP, EPS y Fondos.	<u>Sindicato de trabajadores</u>

Tabla 3 Matriz de Influencia vs Poder de los interesados

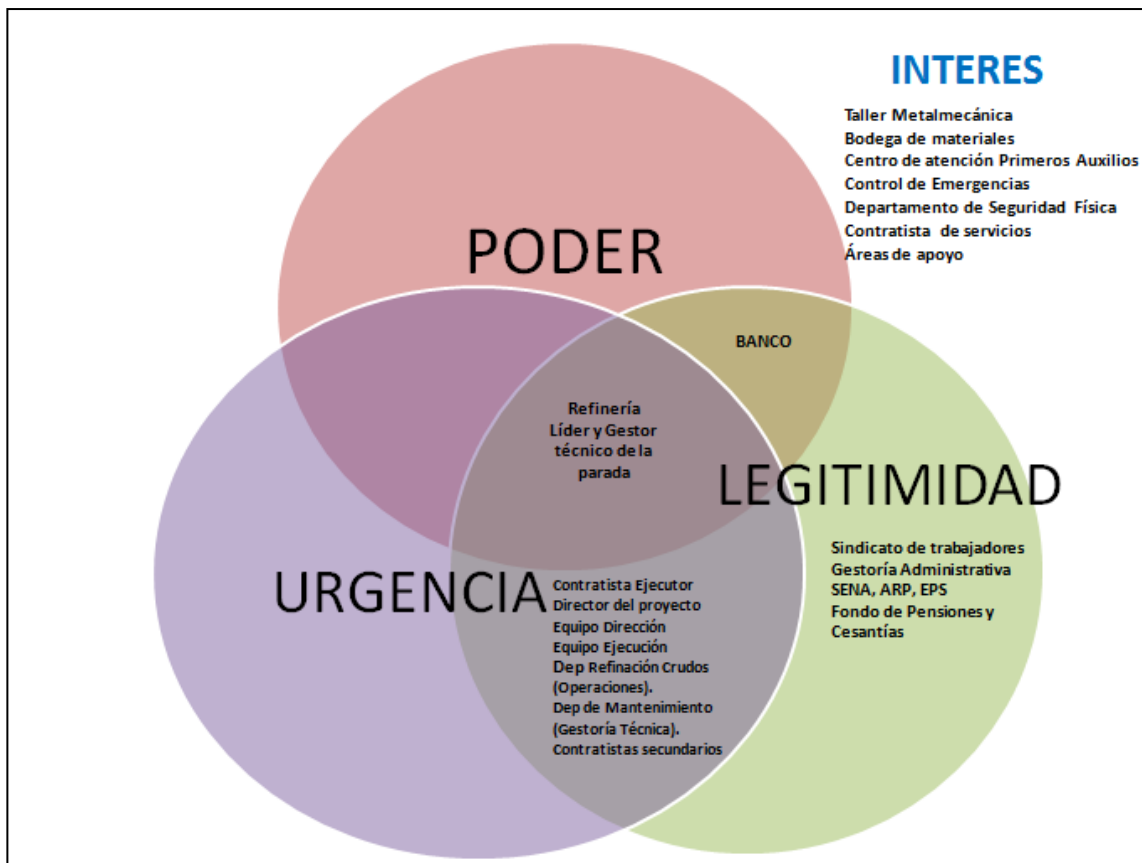
#### 3.4.2. MODELO DE PROMINENCIA

Esta técnica permite describir las clases de interesados del proyecto basándose en su poder (Capacidad de imponer su voluntad), Urgencia (Necesidad de atención) y Legitimidad (Participación apropiada).

ROL GENERAL	INTERESADOS (STAKEHOLDERS)	PODER	URGENCIA	LEGITIMIDAD	INTERES
Patrocinador	Contratista Ejecutor		X	X	X
Equipo del Proyecto.	Director de proyecto		X	X	X
	Equipo Dirección		X	X	X
	Equipo Ejecución		X	X	X
Cliente	Ecopetrol S.A. Refinería Barrancabermeja	X	X	X	X
Cliente/ Usuario.	Dep. Refinación de Crudos (Operaciones).		X	X	X
	Dep. Paradas de Planta	X	X	X	X
	Dep. Mantenimiento (Gestoría Técnica).		X	X	X
	Sindicato de trabajadores			X	X
	Taller Metalmecánica				X

	Bodega de materiales				
	Centro de atención Primeros Auxilios			X	X
	Gestoría Administrativa			X	X
	Dep. de Seguridad Física			X	X
Contratistas Secundarios	Servicios de Logística Andamios. Servicios de Inspección. Transportes y Equipos.		X	X	X
	Servicio transporte Interno			X	X
	Servicio Restaurante			X	X
	Medico Laboral y Laboratorio			X	X
	Empresa Dotación y EPP Suministros y Ferretería			X	X
	Servicio transporte Externo			X	X
	Taller Externo Metalmecánico			X	X
	SENA			X	X
	BANCO	X		X	X
	ARP, EPS, Fondo de Pensiones y Cesantías			X	X

Tabla 4 Clasificación de las características de los interesados



Gráfica 4 Modelo de Prominencia

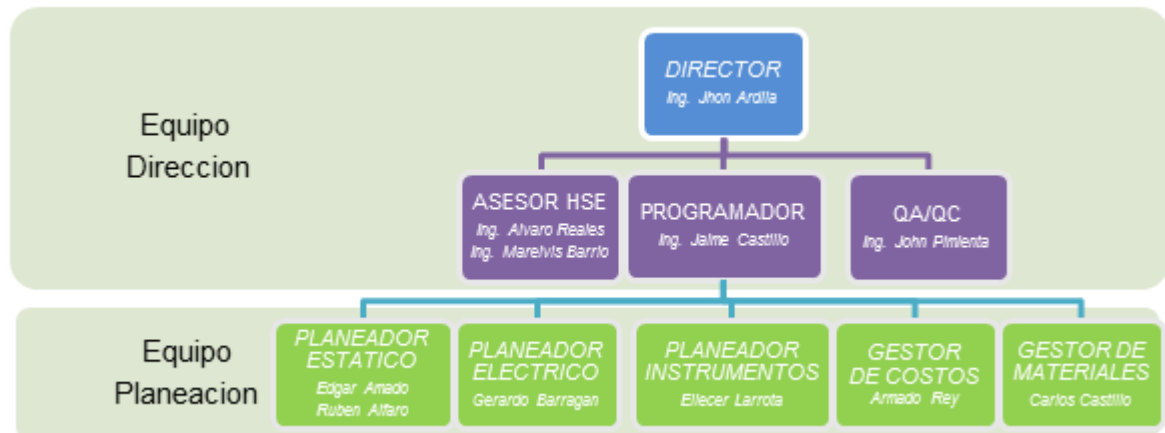
### 3.5. CRONOGRAMA DE PLANEACION

FECHA	OCTUBRE 2012				NOV 2012
	1	8	15	29	5
FASE	Inicio	Planeación			
HITO	Reunión de Inicio	Fat-Rat		Entregables P&P	
DURACION	7 días	28 días			

Reunion de Inicio.	01 de Octubre de 2012, 2:00 p.m.
Inicio Fase de planeación	08 de Octubre de 2012.
Taller de cuestionamiento ( FAT-RAT)	15 de Octubre de 2012, 8:00 a.m.
Entregables de planeación	29 de Octubre de 2012, 10:00 a.m.

Tabla 5 Cronograma de planeación

### 3.6. ORGANIGRAMA DE PLANEACION



Gráfica 5 Organigrama de planeación

## **4. FASE DE PLANEACION**

Esta etapa consiste en identificar y establecer el alcance total de proyecto, para con base en este definir y refinar los objetivos. Se establece el plan para la dirección del proyecto y los documentos para llevar a cabo el desarrollo de los objetivos.

### **PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO**

El desarrollo del plan para la dirección del proyecto es el proceso que consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios. En él se define la manera como se ejecuta, se monitorea, se controla y se cierra el proyecto.

Tomando como referencia la descripción del proyecto, los requisitos y expectativas de los interesados y las condiciones generales, se establecen las líneas de acción que contemplan el Plan para la dirección del proyecto.

- Plan de Planeación y programación.
- Plan de Calidad
- Plan HSE
- Plan de Recursos Humanos
- Plan de Logística e Infraestructura.
- Plan de Costos

#### **4.1. PLAN DE PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN.**

Este plan tiene como objetivo hacer la gestión del alcance y del tiempo para el proyecto.

Por parte del cliente en la fase de planeación detallada de la parada se estableció el alcance contractual, por esta razón el plan de Planeación y programación tiene como alcance:

- Alcance del Proyecto
- Estructura de desglose de Trabajo (EDT)
- Plan detallado de trabajo (PDT)
- Análisis de Ruta Crítica.(Taller FAT-RAT)

##### **4.1.1. ALCANCE DEL PROYECTO**

A continuación se relaciona los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo que hacen parte del alcance de la parada de planta.

<b>PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO</b>
<b>Planeación y Programación.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Declaración de alcance de proyecto.</li> <li>- Estructura de desglose de Trabajo (EDT).</li> <li>- Plan detallado de trabajo (PDT).</li> <li>- Curva de avance de actividades (Curva S).</li> <li>- Análisis de Ruta Crítica. (Taller de cuestionamiento FAT-RAT).</li> <li>- Reportes diario de avance de actividades. (Curva S- Avance Físico).</li> <li>- Reporte de actividades a ejecutar las próximas 24 horas.</li> <li>- Plan de comunicaciones.</li> </ul>
<b>Calidad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de control de documentos.</li> <li>- Instructivos y procedimientos de las actividades a ejecutar.</li> <li>- Protocolos diligenciados de Recibo y Entrega de Custodia y Mantenimiento del equipo intervenido.</li> <li>- Cuadros de seguimiento y control.</li> <li>- Certificados de Calibración de equipos.</li> <li>- Registros de calificación y certificación del personal.</li> <li>- Inducción de Calidad al personal.</li> <li>- Libro único de parada.</li> <li>- Informe final del contrato.</li> </ul>
<b>HSE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Premisas HSE para la parada</li> <li>- Direccionamiento estratégico</li> <li>- Medicina preventiva y del trabajo</li> <li>- Higiene Industrial</li> <li>- Seguridad Industrial</li> <li>- Plan de gestión de los Riesgos asociados a los trabajos</li> <li>- Plan de manejo ambiental</li> </ul>
<b>Recursos Humanos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organigrama de trabajo para fase de planeación</li> <li>- Histograma de recursos definitivos.</li> <li>- Organigrama de ejecución de obra.</li> <li>- Selección de personal</li> <li>- Vinculación de personal.</li> <li>- Seguimiento y obligaciones de la mano de obra.</li> <li>- Productividad</li> <li>- Egresos. Paz y salvos y liquidaciones.</li> </ul>
<b>Logística e Infraestructura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de ingreso y salda de Equipos, Maquinaria y Herramientas especiales</li> <li>- Sistema para el control y manejo de materiales.</li> <li>- Taller de alistamiento</li> <li>- Plan general de Logística</li> </ul>
<b>Costos y presupuesto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimación de costos.</li> <li>- Presupuesto Base</li> <li>- Proyección de costos , Plan de erogaciones, Flujo de caja</li> <li>- Financiación</li> <li>- Actas parciales de pagos</li> <li>- Acta de liquidación final.</li> </ul>
<b>MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN PARA EL EQUIPO ESTÁTICO</b>
Trabajos de mantenimiento en torres U-650

<ul style="list-style-type: none"> <li>- ST-651 Mantenimiento y limpieza. Cambio de platos 5 y 6</li> <li>- ST-681 Mantenimiento y limpieza. Cambio de platos 5 y 6</li> </ul>																	
Trabajos de mantenimiento en intercambiadores U-650																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- SE-652 Mantenimiento General a intercambiador y tambor anexo</li> <li>- SE-653A Mantenimiento General</li> <li>- SE-653B Mantenimiento General</li> <li>- SE-654 Cambio de equipo</li> <li>- SE-655 Cambio de haz de tubos, prefabricación y cambio de casco</li> <li>- SE-681 Cambio de equipo</li> <li>- SE-682 Cambio de equipo y Mantenimiento al Tambor anexo</li> <li>- SE-683 Mantenimiento general, cambio haz de tubos, prefabricación y cambio casco</li> <li>- SE-684 Mantenimiento General y cambio de haz de tubos</li> <li>- SE-685. Mantenimiento general y cambio de haz de tubos</li> </ul>																	
Trabajos de mantenimiento en tambores U-650																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- D-651. Mantenimiento General.</li> <li>- D-652. Mantenimiento General</li> <li>- D-681 Mantenimiento General</li> </ul>																	
<b>MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN EN LÍNEAS DE TUBERÍA</b>																	
Prefabricación e instalación de facilidades de monitoreo																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Línea de cima de la T-651</li> <li>- Salida del lado casco del E-651</li> <li>- Línea de cima de la T-681</li> <li>- Salida del lado casco del E-681</li> </ul>																	
Facilidades para inspección de circuitos																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- SK1 Circuito de fondo T-681</li> <li>- SK2 Sistema de cima de la T681</li> <li>- SK3 Sistema de zona media superior de la T681</li> <li>- SK4 Sistema zona media T651</li> <li>- SK5 Sistema cima T651</li> <li>- SK6 Sistema fondo T651</li> <li>- SK7 Sistema vapor T651</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SK8 Sistema vapor E651</li> <li>- SK9 Sistema vapor E682</li> <li>- SK10 Sistema E685</li> <li>- SK11 Sistema E684</li> <li>- SK12 Sistema D651</li> <li>- SK13 Sistema D681</li> <li>- SK14 Sistema TEA, limite baterías</li> </ul>																
Mantenimiento válvulas de seguridad																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Válvulas de seguridad V1E654/ V1E654/ V1E651/ V1681</li> </ul>																	
<b>MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN ELÉCTRICA</b>																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento general y pruebas eléctricas al switch rack, arrancadores de los motores (casillas), breaker del incoming, interruptor alimentador.</li> <li>- Mantenimiento al sistema de puesta a tierra.</li> <li>- Inspección y preservación de motores.</li> <li>- Soporte eléctrico en la parada, la inspección y arrancada (misceláneos y mantenimiento primario)</li> </ul>																	
<b>MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTACION Y CONTROL</b>																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retiro, instalación, transporte y aplicación de aislamiento térmico a válvulas de control y corte</li> </ul>																	
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">VALVULAS DE CONTROL Y CORTE</th> </tr> <tr> <th>ITEM</th> <th>TAG</th> <th>SERVICIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>FV – 6503</td> <td>Reflujo Cima T-651</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>LV – 6501</td> <td>Nivel Fondo de la T-651</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FV – 6803</td> <td>Reflujo Cima T-681</td> </tr> </tbody> </table>			VALVULAS DE CONTROL Y CORTE			ITEM	TAG	SERVICIO	1	FV – 6503	Reflujo Cima T-651	2	LV – 6501	Nivel Fondo de la T-651	3	FV – 6803	Reflujo Cima T-681
VALVULAS DE CONTROL Y CORTE																	
ITEM	TAG	SERVICIO															
1	FV – 6503	Reflujo Cima T-651															
2	LV – 6501	Nivel Fondo de la T-651															
3	FV – 6803	Reflujo Cima T-681															

4	LV – 6503	Nivel del D-651 Alarma Alto Y Bajo
5	LV - 6801 <sup>a</sup>	Nivel del Fondo de la T-681 Hexano
6	LV - 6801B	Nivel del Fondo de la T-681 Otras Corridas
7	LV – 6803	Nivel del D – 681
8	FV – 6505	Vapor a E-652
9	LV – 6502	Fondo del D-652
10	PV - 6801B	Gases de D-681 a Tea
11	LV – 6802	Válvula de Nivel del D-682
12	PV - 6501B	Gases de D-651 a Tea

- Mantenimiento general a transmisores de flujo, tomas de proceso e inspección de platinas de orificio

TRANSMISORES DE FLUJO		
ITEM	TAG	SERVICIO
1	FT – 6503	Reflujo Cima T-651
2	FT – 6803	Reflujo Cima T-681
3	FT – 6801	Carga a T-681
4	FT – 6809	Recirculación P-683c/D
5	FT – 6804	Producto Fondo T-681
6	FT – 6502	Producción Cima T-651
7	FT – 6504	Producción Fondo T-651
8	FT – 6506	Producción Gases T-651
9	FT – 6505	Vapor al E-652
10	FT – 6805	Vapor al E-682
11	FT – 6501	Carga a T-651
12	FT – 6802	Producto de Cima T-681

PLATINAS DE ORIFICIO		
ITEM	TAG	SERVICIO
1	FE – 6503	Reflujo Cima T-651
2	FE – 6803	Reflujo Cima T-681
3	FE – 6801	Carga A T-681
4	FE – 6809	Recirculación P-683 C/D
5	FE – 6804	Producto Fondo T-681
6	FE – 6502	Producción Cima T-651
7	FE – 6504	Producción Fondo T-651
8	FE – 6506	Producción Gases T-651
9	FE – 6505	Vapor al E-652
10	FE – 6805	Vapor al E-682
11	FE – 6501	Carga a T-651
12	FE – 6802	Producto de Cima T-681

- Mantenimiento general a lazos de temperatura

TRANSMISORES DE TEMPERATURA		
ITEM	TAG	SERVICIO
1	TIC - 6505(1)	Control Rehervidor E-652
2	TIC – 6801	Temperatura Rehervidor E-682

- Mantenimiento a transmisores de presión manométrica

TRANSMISOR DE PRESIÓN		
ITEM	TAG	SERVICIO
1	PT – 6501	Presión de la T-651
2	PT – 6801	Presión de la T-681

- Mantenimiento de cajas de interconexión eléctrica y adecuación y/o cambio de cableados.

CAJAS DE INTERCONEXION		
ITEM	TAG	SERVICIO
1	JTH – 6801	Señales de Temperatura
2	JE - 6803(1)	Señales de 4-20 MA

- Mantenimiento a transmisores de nivel tipo diferencial de presión y nivel tipo desplazador.

TRANSMISOR DE NIVEL DIFERENCIAL DE PRESIÓN		
ITEM	TAG	SERVICIO
1	LT – 6501	Nivel del Fondo T-651
2	LT – 6503	Nivel D-651
3	LT – 6801	Nivel Fondo T-681
4	LT – 6802	Nivel D-682
5	LT – 6803	Nivel D-681

- Cambio de típicos de montaje y medidores de nivel tipo desplazador a medición de nivel tipo diferencial de presión.  
- Soporte de personal de instrumentación y control para apagada-arrancada-guardia de la planta

Tabla 6 Alcance del proyecto

#### 4.1.2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)

A partir del alcance identificado se procede a establecer la estructura de desglose de trabajo EDT, (en inglés Work Breakdown Structure WBS), Su elaboración se realiza mediante el software Primavera P6 y consistió en dividir los elementos del alcance de la parada mediante una estructura jerárquica y descendiente.

La EDT del proyecto se presenta en la Gráfica N°6, se elabora para la planeación, programación, gestión de costos, seguimiento y control durante la fase de ejecución y para la documentación del proyecto.

#### 4.1.3. PLAN DETALLADO DE TRABAJO (PDT)

El plan detallado de trabajo consiste en la programación del tiempo de ejecución presentado en forma de diagrama de barras (diagrama de Gantt), estableciendo la secuencia de acuerdo a la lógica de ejecución y a los hitos y/o entregables definidos en la parada.

Para la elaboración del PDT se utilizó el software Primavera P6 y fue elaborado de acuerdo a las fechas establecidas en el cronograma del proyecto.

- CRONOGRAMA

Noviembre															Diciembre												
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Apagada		Días Mecánicos ( 24 DIAS)																							Arrancada		
1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2
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

Tabla 7 Cronograma del proyecto

El PDT se realiza para la fase de ejecución y está desglosado a todos los niveles de la EDT. En él se ilustran las duraciones, fechas de inicio y finalización y la asignación de recursos para cada una de las actividades. La unidad de tiempo es la hora y los calendarios utilizados son los siguientes:

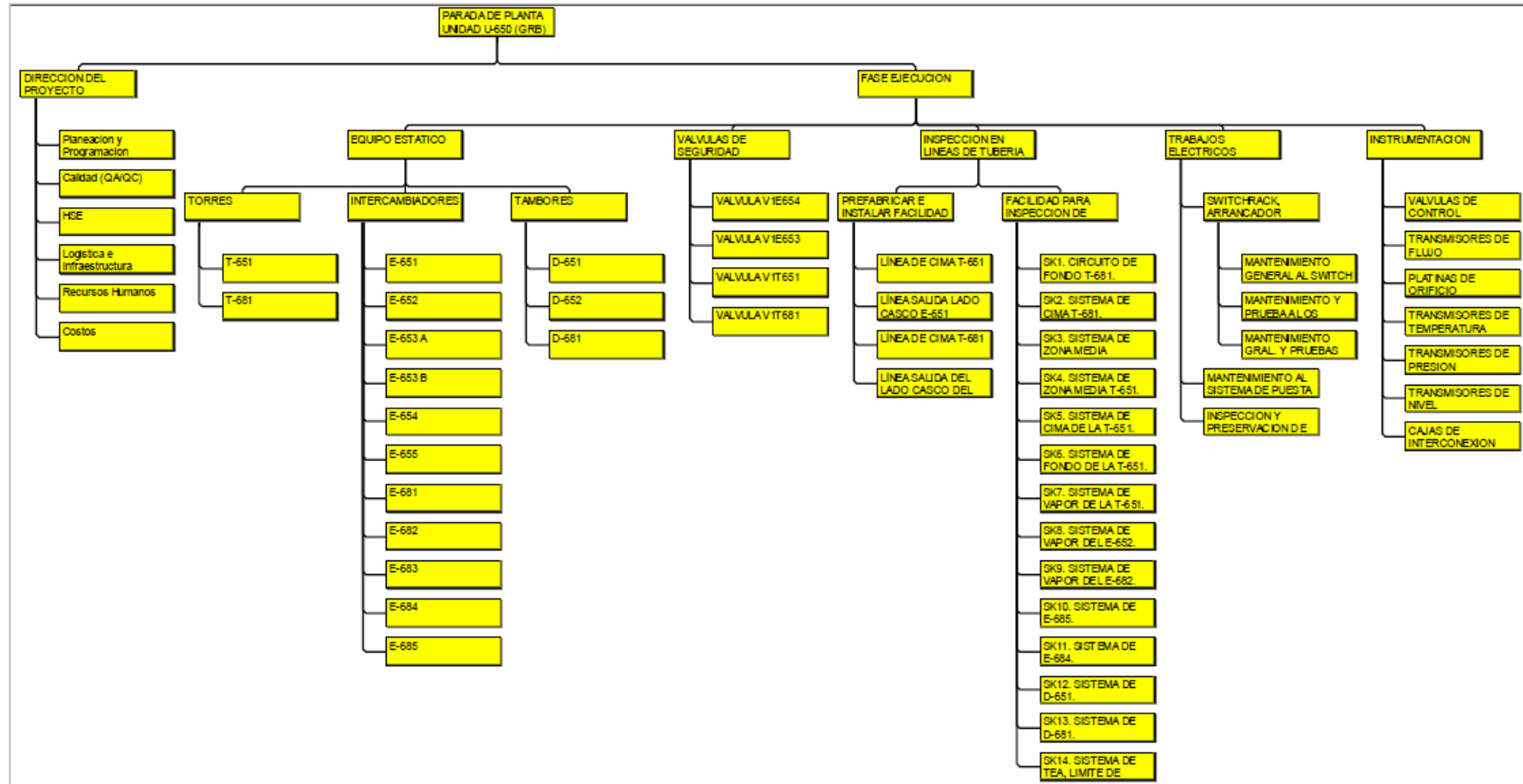
- CALENDARIOS: HORARIOS DE TRABAJO

Con base en la planeación se establecieron para la ejecución del proyecto los turnos, los cuales cumplen los siguientes horarios:

Turno del día: 7:00 am - 11:00 am y 12:00 m - 5:00 pm  
9 horas laborales y 1 hora de almuerzo

Turno de noche: 7:00 pm - 10:00 pm y 11:00 pm - 5:00 am  
9 horas laborales y 1 hora de cena

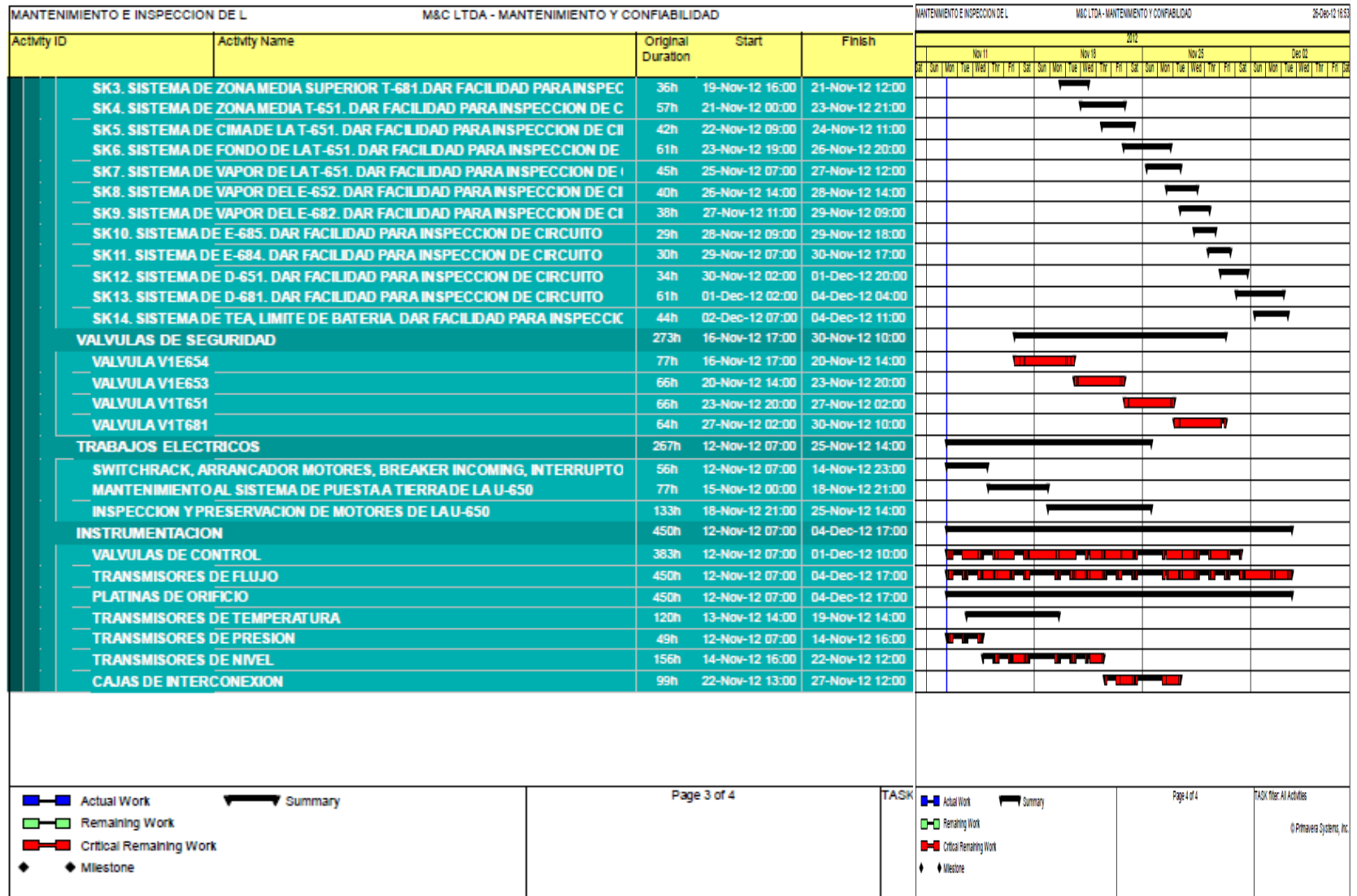
- ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)



Gráfica 6 Estructura de desglose de trabajo EDT

- PLAN DETALLADO DE TRABAJO (PDT)

MANTENIMIENTO E INSPECCION DE LA UNIDAD U-650					MANTENIMIENTO E INSPECCION DE LA UNIDAD U-650																																				
MANTENIMIENTO E INSPECCION DE LA UNIDAD U-650					MANTENIMIENTO E INSPECCION DE LA UNIDAD U-650																																				
Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	2012																																				
					Nov 11				Nov 18				Nov 25				Dec 02																								
					Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
<b>MANTENIMIENTO E INSPECCION DE LA UNIDAD U-650</b>		640h	10-Nov-12 07:00	12-Dec-12 04:00																																					
<b>PRELIMINARES</b>		0h																																							
<b>APAGADA</b>		640h	10-Nov-12 07:00	12-Dec-12 04:00																																					
A1020	Periodo de guardia	120h	07-Dec-12 04:00	12-Dec-12 04:00																																					
A1010	Arrancada de la planta	48h	05-Dec-12	07-Dec-12 04:00																																					
A1000	Apagada de la planta	48h	10-Nov-12 07:00	12-Nov-12 07:00																																					
<b>PARADA DE PLANTA - DIAS MECANICOS</b>		460h	12-Nov-12 00:00	05-Dec-12 04:00																																					
<b>EQUIPO ESTATICO</b>		460h	12-Nov-12 00:00	05-Dec-12 04:00																																					
<b>TORRES</b>		419h	12-Nov-12 00:00	03-Dec-12 02:12																																					
T-651		375h	12-Nov-12 00:00	30-Nov-12 21:36																																					
T-681		391h	13-Nov-12 15:12	03-Dec-12 02:12																																					
<b>INTERCAMBIADORES</b>		460h	12-Nov-12 07:00	05-Dec-12 04:00																																					
E-651		281h	12-Nov-12 07:00	26-Nov-12 08:24																																					
E-652		236h	12-Nov-12 07:00	23-Nov-12 23:00																																					
E-653 A		270h	12-Nov-12 17:00	26-Nov-12 04:00																																					
E-653 B		265h	14-Nov-12 09:00	27-Nov-12 14:00																																					
E-654		285h	15-Nov-12 22:00	30-Nov-12 08:00																																					
E-655		154h	19-Nov-12 00:00	26-Nov-12 18:00																																					
E-681		285h	19-Nov-12 00:00	03-Dec-12 09:00																																					
E-682		285h	20-Nov-12 21:00	05-Dec-12 04:00																																					
E-683		173h	22-Nov-12 19:00	01-Dec-12 12:00																																					
E-684		158h	24-Nov-12 00:00	01-Dec-12 22:00																																					
E-685		141h	25-Nov-12 07:00	02-Dec-12 08:00																																					
<b>TAMBORES</b>		369h	12-Nov-12 07:00	30-Nov-12 16:00																																					
D-651		284h	12-Nov-12 07:00	26-Nov-12 11:00																																					
D-652		85h	26-Nov-12 11:00	30-Nov-12 16:00																																					
D-681		198h	15-Nov-12 19:00	25-Nov-12 17:00																																					
<b>INSPECCION EN LINEAS DE TUBERIA</b>		444h	12-Nov-12 07:00	04-Dec-12 11:00																																					
PREFABRICAR E INSTALAR FACILIDAD MONITOREO LÍNEA DE CIMA T-651		11h	12-Nov-12 07:00	12-Nov-12 18:00																																					
PREFABRICAR E INSTALAR FACILIDAD MONITOREO SALIDA LADO CASCO E-65		12h	13-Nov-12 10:00	13-Nov-12 22:00																																					
PREFABRICAR E INSTALAR FACILIDAD MONITOREO LÍNEA DE CIMA T-681		12h	14-Nov-12 14:00	15-Nov-12 02:00																																					
PREFABRICAR E INSTALAR FACILIDAD A LA SALIDA DEL LADO CASCO DEL E-6		11h	15-Nov-12 17:00	16-Nov-12 08:00																																					
SK1. CIRCUITO DE FONDO T-681. DAR FACILIDAD PARA INSPECCION DE CIRCUIT		49h	16-Nov-12 21:00	19-Nov-12 10:00																																					
SK2. SISTEMA DE CIMAT-681. DAR FACILIDAD PARA INSPECCION DE CIRCUIT		40h	18-Nov-12 07:00	20-Nov-12 03:00																																					

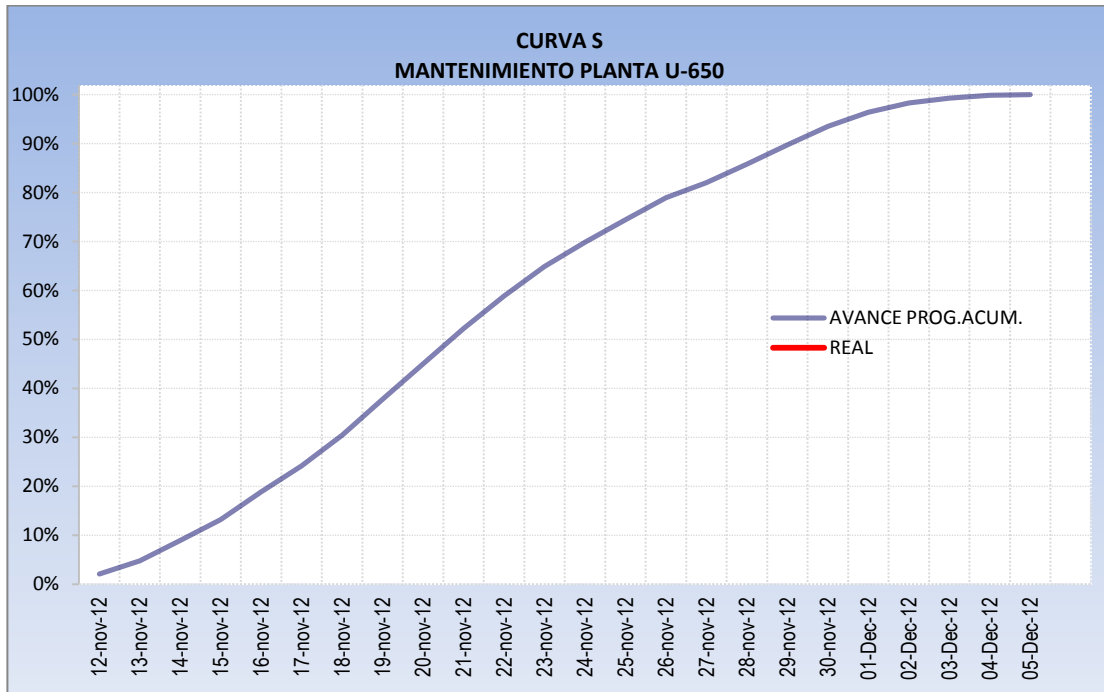


Gráfica 7 Plan detallado de trabajo PDT

#### 4.1.4. CURVA DE AVANCE DE ACTIVIDADES (CURVA S)

La curva S representa el porcentaje de avance a realizar de las actividades a lo largo de la ejecución del proyecto, este se preparó con base en el cronograma de ejecución (Plan detallado de trabajo-PDT), y para su elaboración se tuvo como referencia:

- Peso ponderado de las actividades en función de las Horas-Hombre asociadas a la actividad respecto al total de Horas-Hombre de la ejecución.
- El avance de ejecución se divide entre 0% a 100% de acuerdo al periodo de ejecución del cronograma.
- Establecer criterios y porcentajes de avance asociados a cada una de las actividades.
- El avance ponderado total se obtiene de la sumatoria de los productos del peso ponderado por el porcentaje (%) de avance de cada actividad.



Gráfica 8 Curva S

DESCRIPCIÓN	% PESO
<b>UNIDAD U-650</b>	100,00%
<b>TORRES</b>	28,05%
<b>INTERCAMBIADORES</b>	42,64%
<b>TAMBORES</b>	7,39%
<b>INSPECCION TUBERIA</b>	9,43%
<b>VALVULAS DE SEGURIDAD</b>	1,57%
<b>TRABAJOS ELECTRICOS</b>	3,43%
<b>INSTRUMENTACION</b>	7,49%

Tabla 8 Pesos ponderados de los paquetes de trabajo

#### 4.1.5. TALLER DE CUESTINAMIENTO DE LA RUTA CRÍTICA “FAT-RAT”

Con base en los lineamientos indicados y con el objetivo de establecer la duración óptima y definitiva de la parada, y los posibles planes de contingencia, se preparó la información necesaria para la realización del taller de cuestionamiento de la Ruta Critica “Fat-Rat”.

Se presentó la siguiente información:

- Plan detallado de trabajo de la ruta crítica.
- Procedimientos y ATS de las actividades relevantes de la ruta critica

A partir del alcance presentado en las especificaciones técnicas y con base en la experiencia de nuestro personal se identificó que los trabajos de Mantenimiento y limpieza de las Torres, **ST-651 y ST-681**, incluido el cambio de platos 5 y 6 en ambas torres, son las actividades principales de la ruta crítica.

Se hizo una revisión al PDT de la Ruta Crítica, ajustando las duraciones estimadas y revisando principalmente los recursos de mano de obra planeados, los equipos y herramientas necesarias y los procedimientos y ATS de las actividades.

Como plan de acción para atender adecuadamente la necesidad de este frente de trabajo, se definió por parte del cliente realizar el armado de los andamios en las torres en el periodo de alistamiento.

Adicionalmente se estableció realizar de forma paralela a la apertura, descontaminación y limpieza de los manholes interiores la prefabricación de los platos 5 y 6 de cada una de las torres, para tal fin se solicitó el juego de planos de las torres.

Como recomendaciones, se solicitó hacer modificación ampliando a más detalle al procedimiento de ingreso a las torres, indicando la ubicación de los equipos de suministro y extracción de aire, la ruta de evacuación de los gases y el plan de rescate.

## 4.2. PLAN DE CALIDAD

Este plan tiene como objetivo hacer la gestión de la Calidad para el proyecto. Este consiste en establecer los lineamientos para el seguimiento y aseguramiento de la calidad de los trabajos durante las fases de ejecución y cierre, tomando como referencia las normas, códigos, especificaciones, lecciones aprendidas y buenas prácticas referentes a los trabajos de mantenimiento a ejecutar.

En general el plan consta de los siguientes documentos:

- Plan de control y gestión de la calidad
- Los procedimientos e instructivos acordes con la especialidad y alcance.
- Normas aplicables al trabajo a desarrollar
- Lista de componentes y materiales de los equipos a intervenir
- Certificación y calificación de personal.
- Sistema de Control de Documentos
- Matriz de Responsabilidades del proyecto.
- Documento del Plan de Inspección de la Calidad en procesos y productos
- Documento de Acciones Correctivas y Preventivas
- Documento de Trazabilidad en Suministro de Materiales
- Procedimiento de Auditorias
- WBS de Calidad (Estructura de trabajo de calidad)

#### 4.2.1.

### PLAN DE CONTROL Y GESTIÓN DE LA CALIDAD

		PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA PLAN DE CALIDAD EN PARADAS DE PLANTA U - 650			Versión: 0	
					Fecha: 14-10-2012	
"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADAS DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA, UBICADA EN BARRANCABERMEJA , SANTANDER - COLOMBIA".						
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	DOCUMENTOS DE SOPORTE	CARACTERISTICAS CONTROLAR	RESPONSABLES	RECURSOS MINIMIO	INSPECCIONES	REGISTROS
<b>1. GENERALIDADES</b>						
<b>1.1 CONTROL DE LOS DOCUMENTOS Y REGISTROS (NUMER. 4.2.3 ISO 9001)</b>						
DOCUMENTOS INTERNOS Plan de calidad, Procedimientos administrativos ,operativos, Instructivos, Registros asociados al plan de calidad, a los procedimientos, Correspondencia enviada	Procedimientos de control de documentos y registros	Control de documentos (identificación, fácil acceso y legibilidad).	Coordinador Dpto. HSEQ Profesional QA/QC Director de Obra Supervisor Asistente de Calidad	Personal capacitado Equipos de computo	Control de documentos por Profesional QA/QC	Listado maestro de documentos.
<b>1.2 RECURSOS HUMANOS (NUMER. 6.2.2 ISO 9001)</b>						
Selección y vinculación de personal	Procedimiento Administración de Personal Manual de Funciones y Responsabilidades	Nivel de Competencia DPS del contrato	Administrador Contrato Lider Recurso Humano Auxiliar Administrativa	Personal capacitado, Infraestructura para armar el modelo y seleccionar bajo este.	Visual	Registros del procedimiento
<b>1.3 GESTION LOGISTICA: COMPRAS (NUMER. 7.4 ISO 9001) - PROVISION DE RECURSOS (NUMER. 6.1 ISO 9001)</b>						
Proceso de compras	Procedimiento de compras. Registro Requisición	Conformidad del producto	Administrador, Jefe de Compras, Director de Obra	Personal capacitado Equipos de computo Papelería	Inspeccionar la conformidad del producto.	Registro Requisición Remisión del proveedor
Aprobación de compras.	Procedimiento de compras	Ítems, Unidad, Cantidad y Descripción del material y acuerdos mutuos	Administrador, Jefe de Compras, Director de Obra	Personal capacitado Equipos de computo Papelería	N/A	Registro Requisición Remisión del proveedor
Cotizaciones de las compras	Registro Solicitud de Cotización	Ítems, Unidad, Cantidad y Descripción del material y acuerdos mutuos	Administrador, Jefe de Compras, Director de Obra	Personal capacitado Equipos de computo Papelería	Ítems, Unidad, Cantidad y descripción del material.	Registro Solicitud de Cotización
Selección De Proveedores	Cotizaciones, en aspectos como: Precios, Sondeos de mercado, y sus condiciones y tiempos de entrega.	Cumplimiento de especificaciones Tiempo de entrega, Atención al cliente	Administrador, Jefe de Compras, Director de Obra	Personal capacitado Equipos de computo Papelería	Seguimiento mediante sondeos de mercado y facilidades.	Registro Solicitud de Cotización

Orden De Compra	Registro Listado Maestro de Proveedores y Subcontratista Registro Orden de Compra Registro Orden de Servicio	Cumplimiento de especificaciones Tiempo de entrega, Atención al cliente	Administrador, Jefe de Compras, Director de Obra	Personal capacitado Equipos de computo Papelería	Revisar el adecuado diligenciamiento del Registro Orden de Compra	Registro Orden de Compra Registro Orden de Servicio
Re-Evaluación De Proveedores	Procedimiento Selección y Evaluación de Proveedores y Subcontratistas	Tiempos y condiciones de entrega, facilidades de pago y calidad del producto a comprar.	Administrador, Jefe de Compras, Director de Obra	Personal capacitado Equipos de computo Papelería	Seguimientos, durante y después del despacho de la mercancía.	Registros del procedimiento
* Verificación De Los Productos Comprados	Procedimiento de compras Procedimiento evaluación y selección de proveedores Procedimiento administración de almacén	Calidad del Producto Especificaciones del material.	Almacenista, Aux. de materiales Profesional QA/QC Supervisores	Rep. de las organizaciones y otro por la interventoría ECP.	Visual y con equipos de medición Catálogo de materiales.	. Registros administración de almacén
1.4 GESTION LOGISTICA: (INFRAESTRUCTURA) NORMA ISO NUMERALES. (INFRAESTRUCTURA 6.3) ,(PROPIEDAD DEL CLIENTE 7.5.4), (PRESERVACION DEL PRODUCTO 7.5.5)						
* ALMACEN:	Programa de Inspecciones Procedimiento Administración de Almacén	Cumplimiento del Procedimiento y del Programa de Inspecciones * Estado de los equipos y herramientas a utilizar * Certificados de Calidad * Certificados de calibración de los equipos de medición	Almacenista, Aux. de materiales Profesional QA/QC Supervisores	Instalaciones Vehículos Herramienta adecuada a la actividad	Revisión del manejo del almacén por parte del Coordinador de Calidad y Coordinador General	Registros del Procedimiento Registros del Programa de Inspecciones
.	Procedimientos e instructivos Procedimientos de seguridad industrial Informe HSE para la planeación de los trabajos.	* Uso adecuado de los elementos de protección personal * Instalación correcta de facilidades (andamios, escaleras, iluminación, etc.)	Asesor HSEQ Profesional QA/QC Director de Obra	Protección auditiva, casco, guantes, overol, careta y botas de seguridad (demás elementos necesarios)	Inspección visual	ATS, 3QUES, Permisos de trabajos. Registros de los Procedimientos del SGS&SO
2. PLANEACION: PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO/SERVICIO (NUMERAL. 7.1 ISO 9001)						
* L Plan detallado de trabajo PDT nivel V.	Programación de obra y sus indicadores. Especificaciones Técnicas. Instructivos de trabajo.	Programa detallado de Trabajo PDT. Definición de ruta Crítica, Horas Hombre Estipuladas, Asignación de recursos Humanos Y logísticos, Tiempos de Ejecución.	Programador y Equipo de Planeación.	Software de Programación.	Revisión de Ruta crítica, Rendimiento Horas hombre, Asignación de recursos (Equipos y herramienta).	Informe de programación Plan de calidad Procedimientos de ejecución. Instructivos de trabajo.

TORRES T-651, T-681						
ACTIVIDADES	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	ASPECTO A CONTROLAR	RESPONSABLES Y PARTICIPANTES	RECURSO FISICO	TIPO DE INSPECCION	REGISTRO DE CONTROL DE EJECUCION
Instalar ciegos	Especificaciones Técnicas, SAS, Procedimiento Instalación y retiro de ciegos	Especificaciones del ciego(Verificación Rating)- Instalación adecuada de empaques	Supervisor Torres , Asesores operacionales, Ecopetrol S.A, Asesor H.S.E	Herramientas menores- Separador de Bridas,	Visual	SAS de cada equipo Protocolo de la torre

Abrir y cerrar manholes exteriores y/o interiores	Especificaciones Técnicas, Procedimiento de Torque	Identificación, Espárragos en buen estado, Empaque correcto e instalación adecuada	Supervisor Torres, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores, herramientas neumáticas,	Visual	Protocolo Torres, registro de torques
Retiro de internos (platos, bajantes y tornillería asociada)	Especificaciones Técnicas, Planos de la Torre (Ubicación de Internos)	Ubicación de los Internos Identificación numérica de los platos, Bajantes y componentes internos	Supervisor Torres, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores, herramientas neumáticas,	Visual	Protocolo Torre
Limpieza manual mecánica de (casco interno, bajantes, cuerpo plataformas y zonas del casco de la torre)	Especificaciones Técnicas	Grado de Limpieza Requerido Condiciones Ambientales (Humedad Relativa, Punto de Rocío, Temperatura Ambiente) Perfil de Anclaje	Supervisor Torres, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores, Pulidoras, equipo Sponjet Cinta para espesores	Visual a Termohidrometro Rugosimetro	Protocolo Torre Protocolo Limpieza
Aplicación de pintura anticorrosiva pintuco at roja	Especificaciones Técnicas, Procedimiento de Aplicación de Pintura	Medición de espesores de película seca	Supervisor Torres, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC,	Equipos de Airless, compresor, brochas, Termo hidrómetro, Equipo Medidor de Película Seca.	Visual	Protocolo Torre
Aplicar hidrolavado de baja en la parte inferior de la torre faldón o base de concreto	Especificaciones técnicas procedimiento de limpieza con hidrojet	Presión, superficie libre de mugre, polvo, grasa, capa de producto, óxido, calamilla que impidan su inspección	Supervisor Torres, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores, hidrojet de baja,	Visual	Protocolo Torre
Retiro y mantenimiento de lg's y válvulas asociadas	Especificaciones Técnicas, Instructivo, procedimiento para LG	Limpieza del visor, tornillería e instalación adecuada de empaque, visores y tapas	Supervisor Torres, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores, llaves mixtas	Visual	Protocolo Torre
Cierre de manholes internos y externos de la torre	Especificaciones técnicas, recomendaciones de la torre,	Identificación, Espárragos en buen estado, Empaque correcto e instalación adecuada	Supervisor Torres, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores, herramientas neumáticas,	Visual	Protocolo Torres, registro de torques
Instalar el aislamiento	Especificaciones Técnicas, recomendaciones de la torre,	Tipo y clase de aislamiento	Supervisor Torres, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores,	Visual	Protocolo Torre
<b>DRUMS D-651, D-652, D-681</b>						
<b>Actividades</b>	<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b>	<b>ASPECTO A CONTROLAR</b>	<b>RESPONSABLES Y PARTICIPANTES</b>	<b>RECURSO FISICO</b>	<b>TIPO DE INSPECCION</b>	<b>REGISTRO DE CONTROL DE EJECUCION</b>
Instalación y retiro de ciegos	SAS, Procedimiento Instalación y retiro de ciegos	Especificaciones del ciego(Verificación Rating)- Instalación adecuada de empaques	Supervisor Drums, Asesores operacionales, Ecopetrol S.A, Asesor H.S.E	Herramientas menores- Separador de Bridas,	Visual	SAS de cada equipo Protocolo de Drums
Retiro e instalación de aislamiento (si aplica)	SAS, Instructivo de tambores, procedimiento de aislamiento	Espesores y tipo de aislamiento	Supervisor de Drums, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores,	Visual	Protocolo Drums registro de aislamiento

Abrir manholes y handholes exteriores	Procedimiento de Torque	Identificación, Espárragos en buen estado, Empaque correcto e instalación adecuada	Supervisor de, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores, herramientas neumáticas,	Visual	Protocolo Drums registro de torques
Limpieza interior y exterior mecánica para inspección	Especificaciones Técnicas, SAS, Instructivo de tambores	superficie libre de mugre, polvo, grasa, capa de producto, óxido, calamina que impidan su inspección	Supervisor de Drums, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Grata, herramientas menores,	Visual	Protocolo Drums registro de aislamiento
Limpieza manual mecánica externa sspc-sp-10	Especificaciones Técnicas, SAS, Instructivo de tambores	Grado de Limpieza Requerido Condiciones Ambientales (Humedad Relativa, Punto de Rocio, Temperatura Ambiente) Perfil de Anclaje	Supervisor Drums, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores, Pulidoras, equipo Sponjet Cinta para espesores	Visual a través de Termo hidrómetro Rugosímetro	Protocolo Drums Registro de limpieza y pintura
Aplicación de pintura	procedimiento de limpieza y pintura, Código de colores de Ecopetrol, fichas técnicas de pintura	Medición de espesores de película seca (mils), Adherencia, temperatura de superficie y temperatura ambiente, punto de rocío	Supervisor Drums, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Equipos de Airless, compresor, brochas, Termo hidrómetro, Equipo Medidor de Película Seca. Hidrotermómetro Digital, Termómetro de Placa,	Visual	Protocolo Drums Registro de limpieza y pintura
Cerrar manholes interiores y/o exteriores	Instructivo de tambores, Procedimiento de Torque, Planos del equipo	Identificación, Espárragos en buen estado, Empaque correcto e instalación adecuada	Supervisor Drums, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores, herramientas neumáticas,	Visual	Protocolo Drums registro de torques
Retiro, mantenimiento, instalación y pintura de lgs y válvulas asociadas	Instructivo del tambor, procedimiento limpieza y pintura, procedimiento de mantenimiento de LG's	identificación del LG, empaques adecuados, visores adecuados, espárragos limpios y adecuados	Supervisor Tambores, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores, llaves mixtas,	Visual	Protocolo de Drums
Aplicación de pintura según código de colores	procedimiento de limpieza y pintura, Código de colores de Ecopetrol, fichas técnicas de pintura	Medición de espesores de película seca (mils), Adherencia, temperatura de superficie y temperatura ambiente, punto de rocío	Supervisor Drums, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Equipos de Airless, compresor, brochas, Termo hidrómetro, Equipo Medidor de Película Seca. Hidrotermómetro Digital, Termómetro de Placa,	Visual	Protocolo Drums Registro de limpieza y pintura
Instalar el aislamiento	Especificaciones Técnicas, Instructivo de cada Drun,	Tipo y clase de aislamiento en frío de la torre	Supervisor Drums, Ecopetrol S.A, Coord. QA/QC, Asesor H.S.E, Inspector de H.S.E	Herramientas menores,	Visual	Protocolo de Drums
<b>INTERCAMBIADORES E-652, E-653 A/B, E-654, E-655, E-681, E-682, E-683, E-684 Y E-685</b>						
Actividades	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	ASPECTO A CONTROLAR	RESPONSABLES Y PARTICIPANTES	RECURSO FISICO	TIPO DE INSPECCION	REGISTRO CONTROL DE EJECUCION
Instalación y retiro de ciegos	SAS, Procedimiento Instalación y retiro de ciegos	Especificaciones del ciego(Verificación Rating)- Instalación adecuada de empaques	Supervisor Intercambiadores, Coord. QA/QC, Asesor HSE	Herramientas menores- Separador de Bridas,	Visual	SAS de cada equipo Protocolo de intercambiadores
Retiro e instalación de intercambiadores, (donde aplique)	SAS, Instructivo de intercambiadores, procedimiento de aislamiento	Espesores y tipo de aislamiento	Supervisor Intercambiadores, Coord. QA/QC, Asesor HSE	Herramientas menores,	Visual	Protocolo Intercambiadores registro de aislamiento

Retiro de partes del intercambiador, canal taponés y/o accesorios	Especificaciones Técnicas, SAS, Procedimiento Instalación y retiro de ciegos	Numero, tipo y material de los espárragos a retirar Marcación de los componentes a retirar Empaque correcto e instalación adecuada	Supervisor Intercambiadores, Coord. QA/QC, Asesor HSE	Herramientas menores, Herramientas neumáticas	Visual	Protocolo Intercambiadores
Retiro, mantenimiento, instalación y pintura de lgs y válvulas asociadas	Instructivo del tambor, procedimiento limpieza y pintura, procedimiento de mantenimiento LG's	identificación del LG, empaques adecuados, visores adecuados, espárragos limpios y adecuados	Supervisor Tambores, Coord. QA/QC, Asesor HSE	Herramientas menores, llaves mixtas,	Visual	Protocolo Intercambiadores
Retiro haz de tubos removible del intercambiador	Especificaciones Técnicas, SAS, Instructivo de Intercambiadores	Especificaciones del Haz de tubos	Supervisor Intercambiadores, Coord. QA/QC, Asesor HSE	Herramientas menores, Herramientas neumáticas	Visual	Protocolo Intercambiadores
Limpieza con hidrojete del haz de tubos y partes del intercambiador	Especificaciones Técnicas, procedimiento de limpieza con hidrojete	Presión, superficie libre de mugre, polvo, grasa, capa de producto, óxido, calamilla que impidan su inspección	Supervisor Intercambiadores, Coord. QA/QC, Asesor HSE	Herramientas menores, hidrojete de baja,	Visual	Protocolo Intercambiadores
Instalación de haz de tubos en casco	Especificaciones técnicas	Especificaciones del Haz de tubos	Supervisor Intercambiadores, Coord. QA/QC, Asesor HSE	Herramientas menores, Herramientas neumáticas	Visual	Protocolo Intercambiadores
Armado de partes	Especificaciones Técnicas, SAS,	Numero, tipo y material de los espárragos a retirar Marcación de los componentes a retirar Empaque correcto e instalación adecuada	Supervisor Intercambiadores, Coord. QA/QC, Asesor HSE	Herramientas menores, Herramientas neumáticas	Visual	Protocolo Intercambiadores
Prueba hidrostática lado casco y lado tubos al intercambiador	Especificaciones Técnicas, SAS,	Manómetro calibrado Instructivo sobre Pruebas Hidrostáticas Facilidades en óptimas condiciones	Supervisor Intercambiadores, Coord. QA/QC, Asesor HSE	Herramientas menores, Herramientas neumáticas	Visual	Protocolo Intercambiadores
Torque y/o apreté de espárragos en juntas bridadas e instalación de taponés	, Instructivo de Intercambiadores, Procedimiento de Torque, Planos del equipo	Identificación, Espárragos en buen estado, Empaque correcto e instalación adecuada	Supervisor Intercambiadores, Coord. QA/QC, Asesor HSE	Herramientas menores, herramientas neumáticas,	Visual	Protocolo de intercambiadores registro de torques
Instalación de aislamiento a partes del equipo	Especificaciones Técnicas, Instructivo de cada Intercambiador	Tipo y clase de aislamiento en frío de la torre	Supervisor Intercambiadores, Coord. QA/QC, Asesor HSE	Herramientas menores,	Visual	Protocolo de Intercambiadores
Electricidad						
Actividades	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	ASPECTO A CONTROLAR	RESPONSABLES Y PARTICIPANTES	RECURSO FISICO	TIPO DE INSPECCION	REGISTRO CONTROL DE EJECUCION
Trabajos para la preservación de los motores eléctricos.	Especificaciones Técnicas Anexos 2.2	Asegurar la confiabilidad y la protección del sistema eléctrico	Supervisor Eléctrico, QA/QC, Asesor H.S.E, Ecopetrol S.A	Herramientas menores, megger.	Visual	SAS
Mantenimiento de pulsadores en motores eléctricos.	Especificaciones técnicas Anexos 2.2	Asegurar la confiabilidad y la protección del sistema eléctrico	Supervisor Eléctrico, QA/QC, Asesor H.S.E, Ecopetrol S.A	Herramientas menores, megger.	Visual	Protocolo de torque de juntas bridadas
Mantenimiento a cajas de conexiones de motores eléctricos.	Especificaciones técnicas Anexos 2.2	Asegurar la confiabilidad y la protección del sistema eléctrico de las plantas	Supervisor Eléctrico, QA/QC, Asesor H.S.E, Ecopetrol S.A	Herramientas menores, megger.	Visual	Protocolo
Desenergizar aplicar sas y retirar casilla	Especificaciones técnicas Anexos 2.2	Asegurar la confiabilidad y la protección de los motores eléctricos de las planta	Supervisor Eléctrico, QA/QC, Asesor H.S.E, Ecopetrol S.A	Herramientas menores, megger.	Visual	Protocolo

Inspeccionar y hacer limpieza (casillas)	Especificaciones técnicas anexos 2.2	Asegurar la confiabilidad y la protección de los motores eléctricos de las planta	Supervisor Eléctrico, QA/QC, Asesor H.S.E, Ecopetrol S.A	Herramientas menores, megger.	Visual	Protocolo
Revisión, limpieza y mantenimiento a sistema puesta a tierra	Especificaciones técnicas anexos 2.2	Asegurar la confiabilidad y la protección de los motores eléctricos de las planta	Supervisor Eléctrico, QA/QC, Asesor H.S.E, Ecopetrol S.A	Herramientas menores, Telurómetro o megger de tierras	Visual	Protocolo
Pruebas mantenimiento a sistema puesta a tierra	Especificaciones técnicas anexos 2.2	Asegurar la confiabilidad y la protección de los motores eléctricos de las planta	Supervisor Eléctrico, QA/QC, Asesor H.S.E, Ecopetrol S.A	Herramientas menores, Telurómetro o megger de tierras	Visual	Protocolo
<b>INSTRUMENTACION</b>						
Actividades	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	ASPECTO A CONTROLAR	RESPONSABLES Y PARTICIPANTES	RECURSO FISICO	TIPO DE INSPECCION	REGISTRO CONTROL DE EJECUCION
Válvulas de control y corte	Mantenimiento, Data Sheet y Manual de la Válvula.	Estado de la Válvula tanto Externa como Internamente, Verificar Pase o Sello, Recorrido y Calibración.	Director de Obra, QA/QC Supervisor Instrumentos Interventoria	Humano, Bancos de Prueba para Válvulas de Control, Herramientas Menores.	Visual, Prueba Neumática, prueba de sello de la Válvula	Registro de liberación de actividades.
Transmisores de flujo	Mantenimiento y Manual de Modelo del Trasmisor.	Estado del Equipo y la Calibración	Director de Obra, QA/QC Supervisor Instrumentos	Humano, Herramienta Menor, Generador de Milivoltaje, Bomba con Manómetro, Multímetro.	Visual, Prueba de calibración.	Registro de liberación de actividades.
Platinas de orificio	Condiciones Técnicas Específicas y Generales de Mantenimiento.	Estado de la Platina que no esté deformada y el Tamaño del Orificio de Medición.	Director de Obra, QA/QC Supervisor Instrumentos	Humano, Calibrador o Pie de Rey Electrónico.	Visual y Dimensional	Registro de liberación de actividades.
Transmisores de temperatura, termocuplas y termopozos	Mantenimiento, Tabla de Curva de Calibración, Catalogo del Equipo	Estado de la Termocupla, Estado de Sonda, Lentes y Equipo en General. Estado del Termopozo	Director de Obra QA/QC Supervisor Instrumentos	Humano, Muffa, Medidor de Temperatura, Termocupla Patrón, Multímetro, Bomba para prueba Hidrostática	Visual, Prueba de calibración, Calibración Lentes y Termocupla.	Registro de liberación de actividades.
Válvulas solenoide	Mantenimiento, Data Sheet y Manual de la Válvula.	Verificar el paso de aire a través del sistema de sello y el estado de la Bobina.	Director de Obra QA/QC Supervisor Instrumentos	Humano, Multímetro, Banco de Prueba, Herramienta Menor.	Visual, Prueba de Fuga.	Registro de liberación de actividades.
Transmisores de presión manométrica	Condiciones Técnicas Específicas y Generales de Mantenimiento.	Estado del Equipo y la Calibración	Director de Obra, QA/QC Supervisor Instrumentos	Humano, Herramienta Menor, Generador de Milivoltaje, Bomba con Manómetro, Multímetro.	Visual, Prueba de calibración.	Registro de liberación de actividades.
Transmisores de nivel tipo diferencial de presión	Condiciones Técnicas Específicas y Generales de Mantenimiento	Estado del Equipo y la Calibración	Director de Obra QA/QC Supervisor Instrumentos	Humano, Herramienta Menor, Generador de Milivoltaje, Bomba con Manómetro, Multímetro.	Visual, Prueba de calibración.	Registro de liberación de actividades.
Cajas de paso y conexionado de cables de instrumentación	Condiciones Técnicas Específicas y Generales de Mantenimiento,	verificar estado interno de las cajas, bonera ,marquillas y continuidad	Director de Obra, QA/QC Supervisor Instrumentos	Humano, Herramienta Menor, Generador de Milivoltaje, Bomba con Manómetro, Multímetro.	Visual, cambio de borneras.	Registro de liberación de actividades.

**Tabla 9 Plan de control y gestión de la calidad**

## 4.2.2. INSTRUCTIVOS

<b>LOGO EMPRESA</b>	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO PARA EL MANTENIMIENTO DEL T-651</b>	<b>LOGO CLIENTE</b>
"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LA PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA., UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER - COLOMBIA".		GRB-PP-U650-IT01
		VERSIÓN: 0
		FECHA: 14-10-2012

### MANTENIMIENTO GENERAL T – 651



<b>OT:</b>	<b>355057</b>
<b>SERVICIO:</b>	Desisopentanizadora
<b>Diámetro interior:</b>	5 FT
<b>Espesor cilindro:</b>	½", 0.563, 3/4" de acuerdo a la zona.
<b>Altura:</b>	34 metros
<b>Numero de platos:</b>	50

#### 1. LISTADO DE CIEGOS:

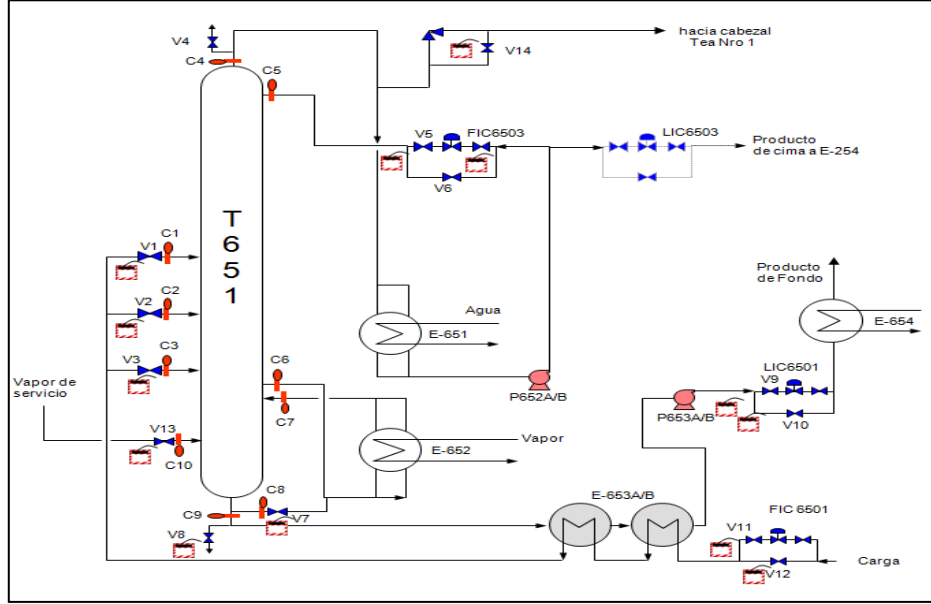
Suministrar, instalar y retirar los ciegos que se requieran para el aislamiento seguro de la torre. La siguiente tabla recoge aproximadamente los ciegos mínimos que tiene el equipo:

No.	CANTIDAD	DIAMETRO	RATING	LLAVES	TORQUE FT.LB
C1	1	2"	150	1-1/16"	100
C2	1	2"	150	1-1/16"	100
C3	1	2"	150	1-1/16"	100
C4	1	14"	150	1-5/8"	430
C5	1	2-1/2"	150	1-1/16"	100
C6	1	6"	150	1-1/4"	180
C7	1	10"	150	1-7/16"	290
C8	1	3"	150	1-1/16"	100
C9	1	4"	150	1-1/16"	100
C10	1	1"	150	7/8"	60

Apertura y cierre de Manholes exteriores:

CANTIDAD	DIAMETRO	RATING	LLAVES	TORQUE (FT.LB)
5 MANHOLE	18"	150	1-13/16"	620

## 2. DIAGRAMA SAS / PROCESOS



## 3. SOLICITUDES DE BODEGA

No. DE LA OT 355057		DOCUMENTO SOPORTE PIM-Z2-20895		
SOLICITUDES DE MATERIALES				
SOLICITUD	CODIGO	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
H51911	139410	Empaque espirotático s.s. 304 12 x 150	EA	1
B52181	139501	Empaque espirotático s.s. 304 18 x 150	EA	5
F52459	676726	Sheet, metal thickness:3/16 in mtl:carbon steel	SF	384
S52027	3685906	Zapata larga tipo 410	EA	200
S52027	3687019	Zapata corta 410	EA	400
S52027	4375028	Washer 1" od. 800-410g010801 arandela plana	EA	200
S52027	672212	Washer, flat outside dia.:1-1/2 inside dia.:3/8 in thickness:2.5 mm material:aisi 410	EA	400
S52027	4382164	Clamp lock, manway size:3/16 in, material:s.s 410 #20 type:hexagonal, dwg:933754-d001	EA	200
S52027	4375044	Screw machine 3/8" x 1" 896-411f1104	EA	600
S52027	4375051	Bolt 3/8" x 2" 896-361f1108	EA	400
S52027	4375093	Stud 3/8 x 2" 865-411f11	EA	400
S52027	683599	Hex nut 3/8" 891-411f01	EA	1000
H52088	997882	Insulation board, thermal astm:c-610-85 size:1-1/	EA	100
H52088	672824	Sheet, metal gage:26 (0.5) material:aluminum length:2440 mm. Width:813 mm. Shape:corrugat	EA	17
H52089	612101	( Zuncho de acero inoxidable ) de 3/4	RO	1
H52089	612291	Hebillas para zuncho acero inoxidable 3/4"	EA	10

K52252	578690	Vidrio para indicador a-9 13-3/8 de largo	EA	4
K52252	993204	Empaque grafitado para indicador a9/b-9	EA	8
		Pyrocrete 241	BULTOS	50
		Anticorrosivo rustbond	GAL	6
		Recubrimiento carboguard 1340	GAL	12
		Esquineros	CAJAS	3
		Malla galvanizada	M2	40
		Silicona acrilax	TUBOS	4
		<b>Consumibles:</b>		
		Tachos hilti	TACHES	80
		Alambre galvanizado	KG	2

#### 4. ALCANCE

##### Realizar mantenimiento general de la T-651

##### Zona de cima del plato 1 al 10

- Abrir manholes interiores desde el plato 1 hasta el plato 10.
- Prefabricar y cambiar dos (2) plato de la torre definido por inspección CIE. planos de referencia FWG 20936 Sheet 1 to 5 de Fritz W. Glitsch & Sons, Inc. ECOPETROL suministrara lamina para el plato.
- Dar facilidades (retiro de aislamiento y limpieza manual mecánica) para realizar ensayo de Partículas Magnéticas a la soldadura entre el Cap. de cima y el cilindro del casco. Es necesario gratear en 360° dicha soldadura, en un ancho de 2" a cada lado del cordón. En caso de presentarse indicaciones sub-superficiales, confirmar a través de UT defectología por parte de inspección.
- Dar facilidades (retiro de aislamiento y limpieza manual mecánica) realizar UT defectología en un área equivalente a 360° del casco y 1 ML de altura medidos desde la soldadura entre el Cap. de cima y el casco. Para realizar este ensayo se requiere realizar limpieza con grata mecánica a toda el área a inspeccionar.

##### Zona desde el plato 11 al plato 50

- No se abre manhol exterior de esta zona

##### Zona de fondo

- Permitir la inspección del colector del plato 50 desde el interior. Realizar prueba de hermeticidad.
- La calibración de las boquillas incluye la boquilla del fondo de la torre y sus derivaciones junto con el retiro de todas las facilidades que se encuentren roscadas sobre couplings instalados sobre la torre

##### Aislamiento exterior

- CIE realizará el levantamiento detallado de la ubicación de todos pads de refuerzo encontrados sobre la torre, EL CONTRATISTA debe dar facilidad de retiro de aislamiento y limpieza manual mecánica alrededor de todas las boquillas de la torre.
- Cambiar el 100% del aislamiento en la cima de la torre, desde el Cap. de cima hasta el plato 2 aproximadamente.
- Realizar limpieza exterior manual-mecánica hasta dejar el metal a la vista, a las zonas alrededor de todas las boquillas de la torre.
- Para la recuperación y cambio de aislamiento utilizar como material de aislamiento, perlita expandida de 1 ½" de espesor de acuerdo con ASTM C-610 (Espesor tomado del plano original de la torre DWG No. 413-D1 de The M. W. Kellogg Co.).

**Mantenimiento líneas**

- Cambiar aislamiento líneas de fondo que van de la torre a E-652 la línea de 12” reparar un estimado de 3 ml y la de 6” reparar un estimado de 8 ml.

**Base de torre**

- Cambiar 100% el concreto de la falda de la T-651. Seguir procedimiento de instalación de concreto Fire Proofing en el anexo “Especificaciones de protecciones pasivas contra incendios en unidades de proceso de la Gerencia Complejo Barrancabermeja”
- El CONTRATISTA suministra material para reparación de base.

**Pintura**

- Luego de realizada la inspección y antes de efectuar la instalación de aislamiento al casco parte superior de la torre, EL CONTRATISTA debe realizar el procedimiento de aplicación del recubrimiento de protección descrito en el ANEXO ESPECIFICACIONES PARA APLICACIÓN DE PINTURA Y MANTENIMIENTO A BASES DE CONCRETO numeral 1.3.1 Con preparación de superficie mediante chorro abrasivo grado metal blanco SSPC-SP5 con perfil de anclaje entre 1.5 y 2.5 mils
- Limpieza y aplicación de pintura al 100% de pisos plataformas, soportes, escaleras y repinte de barandas, incluir plataforma que comunica ambas torres descrito en el ANEXO ESPECIFICACIONES PARA APLICACIÓN DE PINTURA Y MANTENIMIENTO A BASES DE CONCRETO numeral 1.6.2 Áreas con pintura existente bien adherida que resiste el proceso de repinte.

**Controles de calidad requeridos**

- Recibo de trabajos por parte de personal de inspección.
- Los trabajos de obra civil serán recibidos por ingeniero civil CIE.

Remitirse al anexo 2.2 Condiciones técnicas generales y a las mejores prácticas de la industria

**1. CONTROL AVANCE DE ACTIVIDADES**

ID	DESCRIPCION ACTIVIDAD	DURACION
T651-0010	Armar andamio externo	20h
T651-0020	Instalación de ciegos	10h
T651-0030	Abrir manholes exteriores zona superior y fondo de la torre	8h
T651-0040	Instalar facilidades de ingreso y plan de rescate	4h
T651-0050	Retirar aislamiento CAP de cima y casco superior	10h
T651-0060	Gratear casco superior y CAP exterior - Retiro de manhole interno del 1 al 10	30h
T651-0070	Realizar limpieza interior - Prefabricar dos platos	36h
T651-0080	Inspección y realización de UT en casco y CAP superior	10h
T651-0090	Subir e instalar dos platos e inspeccionar recomendación	24h
T651-0100	Realizar re limpieza interior e instalar manholes interiores 1 al 10	24h
T651-0110	Inspeccionar colector del plato 50 interiormente y boquillas	4h
T651-0120	Realizar prueba de hermeticidad al colector	10h
T651-0130	Limpieza pintura casco CAPS, plataformas, barandas, instalar aislamiento externo retirado	40h
T651-0140	Retirar plan de rescate - facilidades de ingreso y llevar a punto de acopio	6h
T651-0150	Instalar manholes exteriores parte superior y fondo torque)	14h
T651-0160	Retirar ciegos y acoplar, retirar e instalar concreto falda torre	24h
T651-0170	Desarmar andamio exterior y llevar material a sitio de acopio	10h
T651-0180	Entregar equipo a operaciones	2h

## 2. HERRAMIENTAS REQUERIDA

TIPO DE HERRAMIENTA	CANTIDAD	TIPO DE HERRAMIENTA	CANTIDAD
Llave mixta de 7/8" hasta 1- 13/16"	1 de c/u	Llave de tubo 18"	1
Llave seguridad de 7/8" hasta 1- 13/16" con cuadrante de 1"	1 de c/u	Copa de 1-1/16" hasta 1-13/16" con cuadrante de 1"	1 de c/u
Llave de impacto con cuadrante de 1"	1	Separador de brida de 6"	1
Torcometro 120-600 Lbs./pie	1	Machuel 3/4", 1" NPT	1
Multiplicador de torque	1	Eslinga	1
Llave de expansión 14"	1	Llave de tubo 18"	

## 3. EQUIPOS REQUERIDOS

CLASE DE EQUIPO	CANTIDAD	CLASE DE EQUIPO	CANTIDAD
Grúa de 90 Ton	1	Maquina Hidrojet 5.000 psi	1
Camión Grúa	1	Maquina de soldar	1
Compresor de 750 CMF	1		

## 4. RECURSO HUMANO TIPICO

ESPECIALIDAD	CANTIDAD	ESPECIALIDAD	CANTIDAD
Metalmecánicos	2	Aisladores Técnicos	1
Ayudante Técnico	2	Aisladores ayudantes	1
Soldadores	1	Obreros	1

## 5. CONDICIONES GENERALES DE CALIDAD

ITEM	TIPO DE ENSAYO	CANTIDAD	ITEM	TIPO DE ENSAYO	CA
1	RX	0	8	Alivio térmico	
2	UT	0	9	PMI	
3	PLP	1	10	Corrientes inducidas	
4	P. Neumática	1	11	Prueba de lazo	
5	P. Hidráulica	0	12	Prueba de meggeo	
6	P. Hidrostática	0	13	Torque a partes y bridas	
7	Dureza	0	14	Medición de espesores	

## 6. ASPECTOS HSE

### 11. ANEXOS.

- Procedimientos
- Protocolos

### 12. CONTROL DE MODIFICACIONES

Versión	Fecha	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por	Descripción de la Revisión

Gráfica 9 Instructivo de trabajo para mantenimiento

### 4.2.3. PROCEDIMIENTOS

LOGO EMPRESA	PROCEDIMIENTO INSTALACION Y RETIRO DE CIEGOS	LOGO CLIENTE
"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LA PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA., UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER - COLOMBIA".		GRB-PP-U650-PEE07
		VERSIÓN: 0
		FECHA: 14-10-2012
<p><b>1. OBJETIVO</b></p> <p>Establecer la metodología y control a seguir para la instalación y retiro de ciegos durante la parada de planta.</p> <p><b>2. ALCANCE</b></p> <p>Este procedimiento establece las actividades de instalación y retiro de ciegos durante el contrato.</p> <p><b>3. DEFINICIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>QA/QC:</b> Aseguramiento de Calidad/ Control de Calidad</li> <li>• <b>HSE:</b> Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente</li> </ul> <p><b>4. RESPONSABILIDADES</b></p> <p>La ejecución de este procedimiento recae en el Director del proyecto, apoyado por el Supervisor del Frente, Ing. QA/QC y el supervisor de HSE, quienes deben asegurar que cada una de las tareas que componen el trabajo total hayan sido identificadas, analizadas y consignados los riesgos y controles en el panorama de riesgos.</p> <p>El Supervisor es el responsable de la aplicación de este procedimiento y de velar por la correcta ejecución de los trabajos, así mismo de hacer cumplir las normas de seguridad y elaborar los registros de control que se deriven de esta actividad.</p> <p><b>5. METODOLOGIA Y CONTROL</b></p> <p>El Supervisor antes de iniciar y durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar la información suministrada por el cliente.</li> <li>• Establecer el nivel de experiencia y seleccionar el personal necesario para desarrollar la actividad.</li> <li>• Verificar que los materiales, herramientas y equipos suministrados para la actividad cumplan con las exigencias técnicas y de calidad establecidas en el Contrato.</li> <li>• Elaborar y suministrar a la oficina de Programación y Control de la Obra los informes de avance de la actividad.</li> <li>• Solicitar los permisos de trabajo necesarios para realizar esta actividad</li> <li>• La solicitud de materiales al almacén debe ser diligenciada por el supervisor encargado de la actividad, el cual verificará las principales características de los materiales, herramientas o equipo solicitado.</li> </ul> <p><b>6. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD</b></p>		

## **Procedimiento para la Instalación de Ciegos**

A continuación se listan la secuencia de actividades que deben ser contempladas para la instalación de ciegos:

1. En Coordinación con personal de Operaciones de ECP S.A., Ubicar el sitio o posición del ciego con certeza. Y se debe verificar (abriendo drenajes) en coordinación con Operaciones ECP S.A. que las líneas o equipos a intervenir hayan sido drenadas, desgasificadas, lavadas y vaporizadas por parte de Operaciones ECP S.A. asegurando la ausencia residuos de hidrocarburos, limpieza de equipos y área de trabajo.
2. Verificar si se requiere el armado de andamio para ejecutar el trabajo. Nota: Nunca trate de desacoplar juntas bridadas utilizando tanques o implementos peligrosos para subirse.
3. Elaboración del ATS, en caso de ser requerido.
4. Elaboración de los certificados requeridos.
5. Solicitud de permiso en Operaciones ECP S.A.
6. Seleccionar las herramientas adecuadas para la ejecución del trabajo.
7. Seleccionar la platina y los empaques adecuados, teniendo en cuenta el libraje, la presión y el fin para que es instalado el ciego, porque esto determina el grosor o espesor de la platina y siguiendo las Especificaciones Técnicas.
8. Verifique junto con el operador de campo que el sistema está totalmente drenado y que las válvulas de drenaje y venteo están abiertas y destapadas (con un alambre o una varilla verifique que no hay obstrucción y que el drenaje esté destapado, así como también verifique que la válvula no tenga la compuerta caída). Verificar la correcta aplicación del SAS.
9. Comience a soltar o retirar los espárragos o pernos de la junta bridada; recuerde siempre debe empezar a soltar los espárragos o pernos que están ubicados en la parte inferior de la brida, continuando con los del lado contrario de esta posición, es decir, los espárragos opuestos 180°. Tenga presente el despeje de personal en el área aledaña a la brida.
10. Cuando se encuentre aflojando los espárragos o pernos, si empezara a salir producto; apriete de nuevo los espárragos o pernos que haya aflojado, suspenda el trabajo y llame a su supervisor o al operador de campo y comuníquelo la anomalía.
11. Superada la situación presentada, comience de nuevo a aflojar los espárragos o pernos teniendo presente la precaución señalada en el numeral 7.
12. Una vez aflojados los pernos o espárragos proceda a retirar la mitad de estos para poder retirar los empaque viejos y ubicar el ciego correctamente dentro de las bridas.
13. Retirados la mitad de los espárragos o pernos, proceda a aflojarlos lo suficiente para que permitan la abertura de las bridas, luego instale un separador de bridas teniendo precaución de no accidentarse, y no dañar el área de sello de las bridas (El uso de las cuñas solo debe hacerse en el caso extremo de que no se consiga o no se tenga a mano un separador, pero lo más recomendable por seguridad es utilizar un separador de bridas).
14. Con las bridas abiertas lo suficientemente retire el empaque y limpie el área de sello de las bridas, observando que no queden pegados a las áreas de sello restos de empaques y de producto (Para limpiar las áreas de sello de las bridas es conveniente tener a la mano una cuchilla fabricada con una hoja de segueta o una espátula).
15. Seleccionada la platina y los empaque correctos (Ver Numeral 6) proceda a instalarlos observando que queden a ras con los espárragos o pernos.
16. Instale los espárragos o pernos retirados y si encuentra espárragos o pernos en mal estado comuníquese a su supervisor para que éste en conjunto con interventoría autoricen la compra y la instalación de espárragos o pernos nuevos.
17. Instalados todos los pernos y retirado el separador de bridas comience a apretar siguiendo la secuencia de torque y observe que la abertura entre bridas quede uniforme para que el sellado sea el esperado.
18. Apriete todos los espárragos o pernos, se debe dejar de 2 a 3 hilos de rosca libres sobre la

tuerca y tan pronto termine, comuníquelo a su supervisor.

19. Deje el área de trabajo despejado y limpio.

### **Procedimiento para el Retiro de Ciegos y Apriete de Juntas Bridadas.**

A continuación se listan la secuencia de actividades que deben ser contempladas para el retiro de ciegos y apriete de juntas bridadas:

1. Ubicar el sitio o posición del ciego (debe tener muy bien en claro e identificado el ciego a retirar, así como conocer la clase de producto que maneja el sistema). Debe verificar si se requiere el armado de andamio para ejecutar el trabajo. Nota: Nunca trate de desacoplar juntas bridadas utilizando tanques o implementos peligrosos para subirse.
2. Elaboración del ATS, en caso de ser requerido.
3. Elaboración de los certificados requeridos.
4. Solicitud de permiso en operaciones
5. Seleccionar las herramientas adecuadas para la ejecución del trabajo.
6. Seleccione el empaque adecuado, teniendo en cuenta el libraje, la presión, la temperatura y el producto que maneja la línea (En caso de que no esté seguro o no tenga conocimiento de la clase de empaque que debe utilizar consulte con su supervisor).
7. Verifique junto con el operador de campo que el sistema está totalmente drenado y que las válvulas de drenaje y venteo están abiertas y destapadas (con un alambre o una varilla verifique que no hay obstrucción y que el drenaje esté destapado, así como también verifique que la válvula no tenga la compuerta caída).
8. Comience a soltar o retirar los espárragos o pernos de la junta bridada; recuerde siempre debe empezar a soltar los espárragos o pernos que están ubicados en la parte inferior de la brida y los de el lado contrario de su posición, es decir, 180° opuestos a usted. Tenga presente el despeje de personal en el área aledaña a la brida
9. Cuando se encuentre aflojando los espárragos o pernos y empezara a salir producto; apriete de nuevo los espárragos o pernos que haya aflojado, suspenda el trabajo y llame a su supervisor o al operador de campo y comuníquelo la anomalía (Evite ocasionar derrames de producto, ya que se puede producir un accidente o puede producir contaminación del medio ambiente).
10. Superada la situación presentada, comience de nuevo a aflojar los espárragos o pernos teniendo presente la precaución señalada en el numeral 7.
11. Una vez aflojados los pernos o espárragos proceda a retirar la mitad de estos para poder retirar el ciego y los empaques.
12. Retirados la mitad de los espárragos o pernos afloje lo suficiente los espárragos o pernos restantes para que permitan la abertura de las bridas, luego instale un separador de bridas o utilice cuñas teniendo precaución de no accidentarse, y no dañar el área de sello de las bridas (El uso de las cuñas solo debe hacerse en el caso extremo de que no se consiga o no se tenga a mano un separador, pero lo más recomendable por seguridad es utilizar un separador de bridas).
13. Con las bridas abiertas lo suficientemente retire el ciego y los empaques y limpie el área de sello de las bridas, observando que no queden pegados a las áreas de sello restos de empaques y de producto (Observe atentamente y asegúrese que ha retirado los dos empaques que estaban instalados con el ciego; limpie muy bien las áreas de sello de las bridas, para esto es conveniente tener a la mano una cuchilla fabricada con una hoja de segueta o tener una espátula).
14. Seleccionado el empaque correcto (Ver Numeral 6) proceda a instalarlo observando que quede a ras con los espárragos o pernos y si esto no sucede retírelo de nuevo y verifique el libraje de las bridas y del empaque, si es posible cámbielo por el empaque correcto, recuerde debe cerciorarse que el empaque sea nuevo y que se encuentre en buen estado.
15. Grafitar los espárragos o pernos retirados e instáelos y si encuentra espárragos o pernos en mal estado comuníquese a su supervisor para que éste en conjunto con Interventoria

autoricen la compra y la instalación de espárragos o pernos nuevos.

16. Instalados todos los pernos y retirado el separador de bridas o las cuñas, comience a apretar las bridas siguiendo la secuencia de torqueo y observe que la abertura entre bridas quede uniforme para que el sellado sea el esperado.
17. Tan pronto termine de apretar la junta bridada comuníquelo a su supervisor para que éste le dé el VºBº.
18. Deje el sitio de trabajo despejado y limpio.

**7. PERSONAL**

**8. HERRAMIENTA**

**9. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AMBIENTE.**

Recomendaciones generales  
Trabajos en altura  
Ascenso y descenso

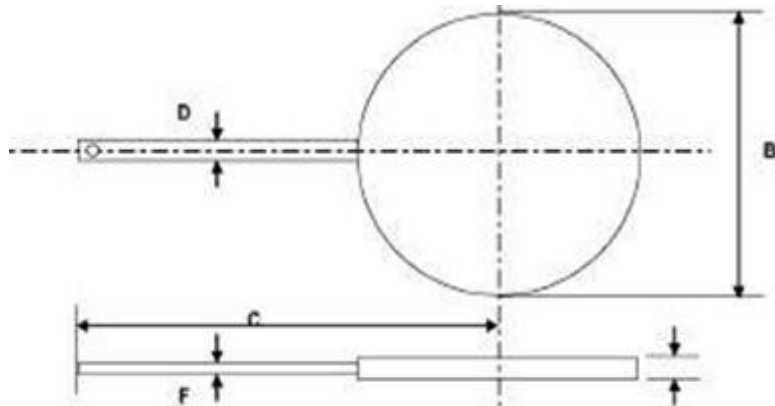
**10. ANEXO**

**ESPECIFICACIONES PLATINAS CIEGAS**

DIÁMETRO NOMINAL	RATING 150 Lbs					RATING 300 Lbs					RATING 600 Lbs				
	SP	C	B	D	F	SP	C	B	D	F	SP	C	B	D	F
	IN	M m.	Mm .	M m.	IN	IN	M m.	Mm .	M m.	IN	IN	M m.	Mm .	M m.	IN
1/2"	1/1	10	45	20	1/1	1/1	10	51	20	1/1	1/8	10	51	25	1/1
3/4	1/1	10	55	20	1/1	1/1	11	64	20	1/1	1/8	11	64	25	1/1
1"	1/1	11	63	32	1/1	1/8	12	70	32	1/1	3/1	12	70	32	1/8
1-	1/8	12	82	32	1/1	1/8	14	92	32	1/1	3/1	14	92	32	1/8
2"	1/8	14	101	32	1/1	3/1	14	10	32	1/8	1/4	14	10	32	3/1
3"	3/1	16	133	32	1/8	1/4	17	14	32	3/1	1/4	17	14	32	3/1
4"	3/1	18	171	32	1/8	1/4	19	17	32	3/1	1/2	20	190	32	1/4
6"	1/4	20	21	32	3/1	3/8	22	247	32	1/4	5/8	24	263	32	1/2
8"	3/8	23	27	38	1/4	1/2	25	30	38	3/8	3/4	27	317	38	5/8
10"	3/8	26	336	38	1/4	5/8	28	35	38	3/8	7/8	32	390	38	3/4
12"	1/2	30	406	38	3/8	3/4	32	41	38	1/4	7/8	34	45	38	3/4
14"	1/2	33	441	38	3/8	3/4	35	476	38	1/4	1"	36	48	38	7/8
16"	5/8	36	50	38	1/2	7/8	38	53	38	3/4	1-	40	56	38	1"
18"	5/8	38	54	38	1/2	1"	42	587	38	7/8	1-	43	309	38	1"
20"	3/4	41	59	38	1/2	1"	45	644	38	7/8	1-	47	679	38	1-
22"	3/4	45	65	38	5/8	1-	48	70	38	1"	1-	50	73	38	1-
24"	7/8	47	70	38	5/8	1-	52	76	38	1"	1-	53	787	38	1-
26"	7/8	53	76	45	5/8	1-	58	822	45	1-	1-	55	85	45	1-
28"	1"	56	82	45	3/4	1-	61	89	45	1-	2"	58	91	45	1-
30"	1"	59	87	45	3/4	1-	65	94	45	1-	2-	60	95	45	2"

**NOTAS:**

1. Las platinas ciegas con diámetro nominal superior a 4" deben tener una perforación de 12 Mm. En el mango para permitir el izar la platina.
2. Cada platina ciega debe ser marcada con la dimensión y el rating con marcador industrial y adicionalmente pintar el mango de la platina de color



#### DOCUMENTOS DE REFERENCIAS

- Especificaciones Técnicas Anexo 2.3.
- Sistema de Aislamiento Seguro SAS contenido en el Plan de HSE.
- Procedimiento para identificación de platinas ciegas o ciegos, en el aislamiento seguro de equipos para mantenimiento y líneas de proceso, ECP S.A.
- Lineamientos y Normas del buen Arte del Mantenimiento.

#### 11. CONTROL DE MODIFICACIONES

Versión	Fecha	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por	Descripción de la Revisión

Gráfica 10 Procedimiento instalación y retiro de ciegos

## 4.2.4.

## PROTOCOLO

		<b>PROTOCOLO DE TORRES</b>			GRB-PP-U650-PR04	
					VERSION: 0	
					FECHA: 14 / 10 / 2012	
<b>"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LA PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA, UBICADA EN BARRANCABERMEJA , SANTANDER - COLOMBIA".</b>						
CLIENTE:	<b>ECOPETROL S.A</b>	PLANTA:	<b>U-650</b>	EQUIPO:	<b>T-651</b>	
<b>ENTREGA DE CUSTODIA A CONTRATISTA</b>						
<input type="checkbox"/> Cumplimiento plan HSE <input type="checkbox"/> Documento segun valoracion RAM <input type="checkbox"/> condiciones del equipo para trabajar						
<b>REVISADO POR</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>		
OPERACIONES ECP						
SUPERVISOR						
<b>RETIRO DE AISLAMIENTO Y APERTURA DE MANHOLES</b>						
<input type="checkbox"/> Retiro de aislamiento en boquillas y zonas marcadas por CIE para inspección <input type="checkbox"/> Apertura de Manholes exteriores						
<b>REVISADO POR</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>		
OPERACIONES ECP						
INSPECCIÓN ECP						
SUPERVISOR						
<b>LIMPIEZA INTERNA</b>						
<input type="checkbox"/> Realizar limpieza y pruebas a distribuidores <input type="checkbox"/> Ejecucion de recomendaciones fondo <input type="checkbox"/> Limpieza interior de la torre <input type="checkbox"/> Ejecucion de recomendaciones parte media e intermedia <input type="checkbox"/> Ejecucion de recomendaciones platos <input type="checkbox"/> Ejecucion de recomendaciones en la cima torre <input type="checkbox"/> Limpieza a Fondo de la Torre <input type="checkbox"/> Limpieza de boquillas y tomas de medición						
<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>		
INSPECCIONES ECP						
PROCESOS ECP						
OPERACIONES ECP						
SUPERVISOR						
<b>LIMPIEZA EXTERNA</b>						
<input type="checkbox"/> Retiro y mantenimiento de LGs <input type="checkbox"/> Limpieza y pintura según alcance <input type="checkbox"/> Instalar facilidad de monitoreo <input type="checkbox"/> Revisión de válvulas de compuerta asociadas a LG´s <input type="checkbox"/> Limpieza y soplado de las boquillas de los tomas de medición						
<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>		
SUPERVISOR						
INSPECCION EQUIPOS ECP						
INTERVENTORIA ECP						
<b>CERRAR MANHOLES EXTERIORES</b>						
<input type="checkbox"/> Limpieza interior ejecutada y cierre de manholes <input type="checkbox"/> Cierre de manhol exterior						
<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>		
SUPERVISOR						
INSPECCION EQUIPO ECP						
INTERVENTORIA TECNICA						
<b>TORQUE</b>						
<input type="checkbox"/> Inspección área de sellos <input type="checkbox"/> Alineamiento de las dos caras de la brida <input type="checkbox"/> Selección adecuada de empaques <input type="checkbox"/> Torque de apriete de acuerdo al instructivo <input type="checkbox"/> Selección adecuada de esparragos						
<b>REVISADO POR</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>		
INTERVENTOR TECNICO ECP						
SUPERVISOR						
SUPERVISOR						
<b>INSTALACION DE LINING Y PRUEBA NEUMATICA</b>						
<input type="checkbox"/> Retiro e instalación de lining <input type="checkbox"/> Prueba neumatica <input type="checkbox"/> Rango del manometro						
<b>REVISADO POR</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>		
INSPECCION ECP						
SUPERVISOR						

Página 1

PINTURA				
<input type="checkbox"/>	Aplicación de pintura a áreas inspeccionadas y 100% al tambor			
<input type="checkbox"/>	Aplicación de pintura a LG's			
REVISADO POR	FECHA	HORA	NOMBRE	FIRMA
INSPECCION ECP				
INTERVENTOR ECP				
SUPERVISOR				
INSTALACION DE AISLAMIENTO				
<input type="checkbox"/>	Instalacion de aislamiento en boquillas y zonas marcadas por CIE para inspección			
REVISADO POR	FECHA	HORA	NOMBRE	FIRMA
OPERACIONES ECP				
INTERVENTOR TECNICO ECP				
SUPERVISOR				
ENTREGA DE CUSTODIA A OPERACIONES				
<input type="checkbox"/>	Retiro de ciegos	<input type="checkbox"/>	Inspección de áreas de sello de las bridas	
<input type="checkbox"/>	Selección adecuada de empaques	<input type="checkbox"/>	Acoplamiento con conexiones asociadas	
<input type="checkbox"/>	Pintura a baranda de seguridad	<input type="checkbox"/>	pintura a todas las barandas de la torre	
<input type="checkbox"/>	ejecución alcance de baranda de seguridad	<input type="checkbox"/>	Limpieza del Area	
REVISADO POR:	FECHA	HORA	NOMBRE	FIRMA
SUPERVISOR				
QA/QC				
INTERVENTOR TECNICO ECP				
OPERACIONES ECP				
Reportar aquí información útil para la historia del equipo y para posterior análisis técnico y operacional:				
<h1>Página 2</h1>				

Gráfica 11 Protocolo de torres

## 4.2.5. SISTEMA DE CONTROL DE DOCUMENTOS

### INSTRUCTIVOS

ITEMS	DESCRIPCION	CODIGO
	INSTRUCTIVOS EQUIPO ESTATICO	
	INSTRUCTIVOS TORRES	
1	Mantenimiento Torre -D651	GRB-PP-U650-IT01
2	Mantenimiento Torre -D681	GRB-PP-U650-IT02
	INSTRUCTIVO INTERCAMBIADORES	
3	Mantenimiento Intercambiador - E652	GRB-PP-U650-IE01
4	Mantenimiento Intercambiador - E653 A-B	GRB-PP-U650-IE02
5	Mantenimiento Intercambiador - E654	GRB-PP-U650-IE03
6	Mantenimiento Intercambiador - E655	GRB-PP-U650-IE04
7	Mantenimiento Intercambiador - E681	GRB-PP-U650-IE05
8	Mantenimiento Intercambiador - E682	GRB-PP-U650-IE06
9	Mantenimiento Intercambiador - E683	GRB-PP-U650-IE07
10	Mantenimiento Intercambiador - E684	GRB-PP-U650-IE08
11	Mantenimiento Intercambiador - E685	GRB-PP-U650-IE09
	INSTRUCTIVO TAMBORES	
12	Mantenimiento Tambor- T651	GRB-PP-U650-IT01
13	Mantenimiento Tambor- T681	GRB-PP-U650-IT02
	INSTRUCTIVO VALVULAS DE SEGURIDAD	
14	Mantenimiento Válvulas-D651	GRB-PP-U650-IV01
15	Mantenimiento Válvulas-D652	GRB-PP-U650-IV02
16	Mantenimiento Válvulas-D681	GRB-PP-U650-IV03
	INSTRUCTIVOS ELECTRICOS	
17	Mantenimiento de casillas	GRB-PP-U650-IE01
18	Mantenimiento de sistemas de tierras	GRB-PP-U650-IE02
19	Preservación de motores eléctricos	GRB-PP-U650-IE03
20	Mantenimiento Switchgear	GRB-PP-U650-IE04
21	Mantenimiento de Ductos de Barras	GRB-PP-U650-IE05
22	Instalación de subestaciones provisionales	GRB-PP-U650-IE06
	INSTRUCTIVOS DE INSTRUMENTACION	
23	Mantenimiento de Cajas de interconexión	GRB-PP-U650-II01
24	Mantenimiento de Transmisores de flujo	GRB-PP-U650-II02
25	Mantenimiento de Transmisores de nivel	GRB-PP-U650-II03
26	Mantenimiento de Transmisores de presión	GRB-PP-U650-II04
27	Mantenimiento de Transmisores de temperatura	GRB-PP-U650-II05
28	Mantenimiento de Válvulas de control	GRB-PP-U650-II06

Tabla 10 Listado de instructivos

## PROCEDIMIENTOS

ITEMS	DESCRIPCION	CODIGO
1	PROCEDIMIENTOS EQUIPO ESTATICO	GRB-PP-U650-PEE01
2	Armado y desarmado de andamios	GRB-PP-U650-PEE02
3	Limpieza y grafitado de espárragos	GRB-PP-U650-PEE03
4	Prueba hidrostática	GRB-PP-U650-PEE04
5	Retiro e instalación de aislamiento térmico	GRB-PP-U650-PEE05
6	Alivios térmicos y toma de dureza	GRB-PP-U650-PEE06
7	Instalación y retiro de ciegos	GRB-PP-U650-PEE07
8	Corte de cañuelas	GRB-PP-U650-PEE08
9	Lavado de partes	GRB-PP-U650-PEE09
10	Retiro, prefabricación e instalación Linning	GRB-PP-U650-PEE10
11	Expansión de tubos de intercambiadores	GRB-PP-U650-PEE11
12	Extracción de haces de tubos	GRB-PP-U650-PEE12
13	Retiro, mantenimiento e instalación de LG	GRB-PP-U650-PEE13
14	Montaje de partes intercambiadores	GRB-PP-U650-PEE14
15	Pruebas neumáticas a parches o Linning	GRB-PP-U650-PEE15
16	Retiro de partes intercambiadores	GRB-PP-U650-PEE16
17	Pruebas de tintas penetrantes	GRB-PP-U650-PEE17
18	Torque y apriete de espárragos y bridas	GRB-PP-U650-PEE18
19	Instalación y retiro de platinas ciegas en líneas tea viva	GRB-PP-U650-PEE19
20	Retiro e instalación de válvulas de seguridad	GRB-PP-U650-PEE20
21	Limpieza con hidroblasting	GRB-PP-U650-PEE21
22	Aplicación de pintura	GRB-PP-U650-PEE22
23	Limpieza interna de la torre	GRB-PP-U650-PEE23
24	Prueba de hermeticidad	GRB-PP-U650-PEE24
25	Lavado de partes intercambiadores	GRB-PP-U650-PEE25
26	Puntos de inspección	GRB-PP-U650-PEE26
27	Prueba de líquidos penetrantes	GRB-PP-U650-PEE27
28	Demolición, excavación, forrmaleteo y relleno	GRB-PP-U650-PEE28
29	Soldadura WPS	GRB-PP-U650-PEE29
30	Soldadura PQR	GRB-PP-U650-PEE30
31	Toma radiográfica	GRB-PP-U650-PEE31
32	Acople de juntas bridadas	GRB-PP-U650-PEE32
33	Prefabricación y montaje de estructuras	GRB-PP-U650-PEE33
34	Manejo de cargas	GRB-PP-U650-PEE34
35	Transporte del haz en cama alta	GRB-PP-U650-PEE35
36	Retiro y prefabricación bases de concreto	GRB-PP-U650-PEE36
	PROCEDIMIENTOS ELECTRICOS	
37	Mantenimiento de casillas de baja tensión	GRB-PP-U650-PE01
38	Mantenimiento de sistemas de tierras	GRB-PP-U650-PE02
39	Mantenimiento de motores eléctricos	GRB-PP-U650-PE03
40	Mantenimiento switchgear	GRB-PP-U650-PE04
41	Mantenimiento a ductos de barras	GRB-PP-U650-PE05
42	Mantenimiento centro de control de motores	GRB-PP-U650-PE06

43	Instalación subestación provisionales	GRB-PP-U650-PE06
	PROCEDIMIENTOS DE INSTRUMENTACION	
44	Instalación de platinas de orificio	GRB-PP-U650-PI01
45	Mantenimiento transmisores temperatura, termocuplas y termopozos	GRB-PP-U650-PI02
46	Mantenimiento transmisores de flujo	GRB-PP-U650-PI03
47	Mantenimiento de válvulas de presión	GRB-PP-U650-PI04
48	Mantenimiento de transmisores de presión manométrica	GRB-PP-U650-PI05
49	Mantenimiento de cajas de paso y conexionado de cables de instrumentación	GRB-PP-U650-PI06
50	Mantenimiento de transmisores de nivel tipo diferencial de presión	GRB-PP-U650-PI07
51	BODEGA	
52	Administración de bodegas	GRB-PP-U650-PI08

Tabla 11 Listado de procedimientos

## PROTOCOLOS Y REGISTROS

ITEMS	DESCRIPCION	CODIGO
1		
2	Registro retiro e instalación ciegos	GRB-PP-U650-R01
3	Registro Control máster de soldaduras	GRB-PP-U650-R02
4	Protocolo torque de juntas brindadas	GRB-PP-U650-PR01
5	Protocolo DRUMSU-650	GRB-PP-U650-PR02
6	Protocolo intercambiadores U-650	GRB-PP-U650-PR03
7	Protocolo torre U-650	GRB-PP-U650-PR04
8	Protocolo válvulas de seguridad U-650	GRB-PP-U650-PR05
9	Protocolo válvulas de seguridad U-650	GRB-PP-U650-PR06
10	Registro Pruebas tintas penetrantes	GRB-PP-U650-R03
11	Registro de fotografía	GRB-PP-U650-R04
12	Registro puntos de inspección	GRB-PP-U650-R05
	PROCEDIMIENTOS ELECTRICOS	
13	Mantenimiento sistemas de tierra	GRB-PP-U650-PE01
14	Meggeo de motores	GRB-PP-U650-PE02
15	Mantenimiento de arrancadores BT ( casillas )	GRB-PP-U650-PE03
16	Inyección de arrancadores BT ( casillas )	GRB-PP-U650-PE04
17	Mantenimiento de ductos de barra	GRB-PP-U650-PE05
18	Mantenimiento SWITCHGEAR	GRB-PP-U650-PE06
19	Mantenimiento centro control motores CCM	GRB-PP-U650-PE07
20	Instalación subestación terminales	GRB-PP-U650-PE08
21	Instalación contenedores	GRB-PP-U650-PE09
22	Mantenimiento de luminarias y reflectores	GRB-PP-U650-PE010
23	Mantenimiento de tableros de alumbrado	GRB-PP-U650-PE11
24	Mantenimiento de tomas de 120-480V	GRB-PP-U650-PE12
25	Mantenimiento de tableros distribución B-T-TSG-TCC	GRB-PP-U650-PE13
26	Mantenimiento de interruptores de baja presión	GRB-PP-U650-PE14
27	Mantenimiento de interruptores caja moldeada	GRB-PP-U650-PE15
28	Mantenimiento de transformadores secos	GRB-PP-U650-PE16

29	Mantenimiento SW transferencia	GRB-PP-U650-PE17
30	Mantenimiento redes de protección	GRB-PP-U650-PE18
	PROCEDIMIENTOS DE INSTRUMENTACION	
31	Protocolo de calibración de termocuplas	GRB-PP-U650-PI01
32	Protocolo de cajas conexas	GRB-PP-U650-PI02
33	Protocolo Mantenimiento Temperatura	GRB-PP-U650-PI03
34	Protocolo prueba electrostática termopozo	GRB-PP-U650-PI04
35	Registro de calibración transmisores de presión	GRB-PP-U650-R06
36	Registro de calibración transmisores de flujo	GRB-PP-U650-R07
37	Registro de calibración transmisores de nivel tipo diferencial de presión	GRB-PP-U650-R08
38	Registro calibración válvulas de presión	GRB-PP-U650-R09
39	Registro cambio custodia transmisores de flujo	GRB-PP-U650-R10
40	Registro cambio custodia transmisores de nivel tipo diferencial de presión	GRB-PP-U650-R11
41	Registro cambio custodia transmisores de presión	GRB-PP-U650-R12
42	Registro cambio custodia transmisores de temperatura	GRB-PP-U650-R13
43	Registro cambio custodia válvulas control y corte	GRB-PP-U650-R14
44	Registro cambio custodia platinas de orificio	GRB-PP-U650-R15
45	Registro cambio custodia termocuplas y termopozo	GRB-PP-U650-R16
46	Registro prueba de lazo transmisores de flujo	GRB-PP-U650-R17
47	Registro prueba funcional válvulas control	GRB-PP-U650-R18
48	Registro prueba de lazo transmisores de presión	GRB-PP-U650-R19
49	Registro prueba de lazo transmisores de nivel tipo diferencial de presión	GRB-PP-U650-R20
50	Registro de verificación platinas de orificio	GRB-PP-U650-R21
51	Registro entrada de almacén por compras	GRB-PP-U650-R22
52	Registro recepción de productos o materiales suministrados por el cliente	GRB-PP-U650-R23
53	Registro solicitud de elementos consumibles y de montaje	GRB-PP-U650-R24
54	Registro ingreso y/o salida de almacén	GRB-PP-U650-R25
55	Registro tarjeta de elementos devolutivos a cargo del personal	GRB-PP-U650-R26
56	Registro acta de baja	GRB-PP-U650-R27
57	Registro control de equipos alquilados	GRB-PP-U650-R28
58	Registro control diario de equipos alquilados	GRB-PP-U650-R29
59	Registro inventario de equipos y herramientas	GRB-PP-U650-R30
60	Registro inventario de equipos y herramientas por proyectos	GRB-PP-U650-R31
61	Registro solicitud al cliente de materiales, partes y/o equipos	GRB-PP-U650-R32
62	Registro salida a taller de la ciudad de materiales, partes y/o equipos del cliente	GRB-PP-U650-R33
63	Registro de calificación y certificación del personal	GRB-PP-U650-R34
64	Registros de calificación de soldadores WPQ	GRB-PP-U650-R35
65	Registro de calibración de los equipos de medición	GRB-PP-U650-R36
66	Registro de inspección y mantenimiento de herramientas y equipos	GRB-PP-U650-R37

**Tabla 12 Listado de protocolos y registros**

#### 4.2.6. MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES.

Cliente Ecopetrol	Ecp
Gestoría	Ges
Contratista	Con

ETAPA	Planeación			Alistamiento				Ejecución			Cierre		
	Con	Ges	Ecp	Con	Ges	Ecp	Otro	Con	Ges	Ecp	Con	Ges	Ecp
ENTREGABLE													
<b>Planeación y Programación</b>													
EDT	E	R	A										
PDT	E	R	A										
Actualizaciones al PDT				E	R	A		E	R	A			
Seguimiento al PDT								E	R	A			
Ejecución Taller Fat-Rat				R	R	E	R						
<b>HSE</b>													
Plan HSE	E	R	A										
(ATS /SAS)				E	R	A							
Seguimiento Plan HSE								E	R	A			
<b>QA/QC</b>													
Plan QA/QC	E	R	A										
Procedimientos	E	R	A										
Instructivos de trabajo	E	R	A										
Protocolos				E	R	A							
Libro Único Parada				E	R	A							
Seguimiento plan QA/QC								E	R	A			
Informe final QA/QC											E	R	A
<b>Recursos Humanos</b>													
Plan Recursos Humanos	E	R	A										
Organigrama				E	R	A							
Histograma				E	R	A							
<b>Logística e infraestructura</b>													
Plan logística e infraestructura	E	R	A										
Ejecución del Taller de Alistamiento				R	R	E	R						
Sistema de control de materiales				E	R	A							
<b>Costos</b>													
Actas de pago parcial								E	R	A			
Actas de pago final											E	R	A

E: Ejecuta      A: Autoriza      R: Revisa

Tabla 13 Matriz de roles y responsabilidades

### **4.3. PLAN HSE**

Este plan tiene como objetivo hacer la gestión en aspectos de Salud ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente para el proyecto. Como meta fundamental se busca: “Cumplir la ejecución de los trabajos de la parada de planta en calidad y oportunidad CON CERO LESIONES A LAS PERSONAS, CERO EVENTOS AL MEDIO AMBIENTE Y CERO ACCIDENTES A LA PROPIEDAD”, y para lograrlo se dará cumplimiento a las premisas HSE.

#### **4.3.1. DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO**

Con la objetivo de asegurar la gestión y apoyado en una cultura participativa y el compromiso organizacional, se establecen los lineamientos en material HSE para el proyecto.

##### **- LIDERAZGO**

Director de obra, Liderará todos y cada uno de los aspectos descritos en el presente Plan de HSE, asegurando su cumplimiento, mediante la asignación de Roles y Responsabilidades en todos los niveles de la organización de la parada de planta, direccionando las actividades y revisión gerencial permanente de mejoramiento continuo del sistema de gestión HSE.

##### **- COMPROMISO**

El proyecto mantendrá un sistema de calidad certificado durante las diferentes etapas de la reparación, el compromiso y gestión HSE de los líderes se reflejará en los siguientes aspectos:

1. Divulgación permanente de los indicadores de resultados aprobados en el sistema de gestión integral HSE.
2. Aseguramiento de la disponibilidad de los recursos que requieran el sistema de gestión para su implementación en todos los trabajos desarrollados.
3. Cumplimiento permanente de todas las normas, reglas y disposiciones generales en materia de HSE.

##### **- RESPONSABILIDAD INTEGRAL HSE.**

Actuamos dentro de un marco de responsabilidad, integridad y respeto por las personas, las instituciones y el medio ambiente, promoviendo una mejora continua que genere condiciones de desarrollo sostenible y valor para nuestros grupos de interés. Nuestro instrumento preferido es la prevención y promoción. La vida de seres humanos y la protección del medio ambiente priman sobre toda actividad de la empresa.

En Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional somos responsables, respetuosos e íntegros cuando:

- Aseguramos un ambiente de trabajo sano, limpio y seguro.
- Trabajamos en la prevención de riesgos que puedan repercutir en lesiones y daños para la salud de los trabajadores
- Prevenimos los impactos ambientales negativos de nuestra actividad.
- Potencializamos los impactos positivos de nuestra actividad.
- Nos preparamos para responder de forma rápida y efectiva a las situaciones de emergencia que puedan resultar de las operaciones de la empresa.

#### - ORGANIZACIÓN

A continuación se presenta el Organigrama de personal para el soporte a la gestión y ejecución del plan HSE del proyecto.



Gráfica 12 Organigrama de personal soporte

#### - INDICADORES DE GESTION - PREMISAS HSE

El proyecto se acoge a las premisas establecidas por cliente para la parada de planta de la U-650. A continuación se describe las premisas e indicadores.

PREMISAS HSE		INDICADOR
1	Número de Accidentes dentro del trabajo (1.28 IF)	1.28
2	Reducir el número de atenciones de primeros auxilios con ocasión del trabajo. Índice de frecuencia combinado. (15 IFG)	15
3	Número de incendios y explosiones	0
4	Número de accidentes ambientales	0
5	% de cumplimiento de estándares HSE	≥ 90%
6	% de cumplimiento del Programa detallado de HSE para fase de ejecución.	≥ 85%
7	Incidentes ocupacionales no reportados	0
8	Gestión total de Incidentes y fallas de control que incluya ejecución de recomendaciones	100%
9	Lograr comportamientos deseables	≥90%

Tabla 14 Premisas HSE

Para lograr el cumplimiento de las premisas anteriormente descritas es necesario que todos los participantes de la parada cumplan con las siguientes condiciones de HSE:

- Conocer y aplicar el plan integral de riesgos, el plan de salud industrial y el plan General de Gestión HSE para la parada.
- Cumplir el plan de HSE establecidos durante la parada.
- Reportar el 100% de los incidentes ocupacionales presentados durante la parada de Planta U-650 e investigarlos.
- Gestionar el 100% de los incidentes reportados e implementar las recomendaciones surgidas durante las investigaciones de incidentes y fallas de control.
- Mantener como pilar Cero tolerancia al incumplimiento del decálogo de normas del cliente.
- Antes de iniciar la Parada, todo el personal involucrado debe participar del programa de capacitación específica en HSE acordado para la parada.
- El director de obra es el líder de HSE de la parada y contará con el apoyo de los líderes de HSE del cliente para garantizar el cumplimiento del plan.

- PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Este plan tiene como objetivo capacitar y entrenar en salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente a todo el personal, garantizando el correcto desarrollo del proyecto parada de planta. A continuación se listan las actividades:

<b>Inducción general HSE</b>	A los trabajadores del contratista se dan las pautas generales HSE con intensidad de 4,5 horas fecha anterior al inicio de los contratos de trabajo.
<b>Charla magistral</b>	Se realizara una charla con el cliente, trabajadores y otros contratistas antes de iniciar actividades, de tal forma que se conozcan las premisas HSE para el desarrollo de los trabajos
<b>Inducción al trabajo específico a realizar por los trabajadores.</b>	Temas: Plan HSE de la reparación, Disposición de residuos sólidos, Fichas toxicológicas, EPP, Factores de riesgo ocupacional en trabajos críticos, Orden y aseo en la planta, comedores, vistieres, Instalación de ciegos, Equipo de aire fresco, Plan de evacuación, Alcance general Plan HSE, Indicadores, Visitas de seguridad, Charlas de inicio de turno, Registros, Reunión diaria con el equipo de HSE, Reporte de incidentes, Roles y responsabilidades generales de HSE, y Supervisor.
<b>Jornada de interacción y presentación</b>	Se desarrollará una jornada de integración de todo el personal administrativo que participará en la reparación con el propósito de mejorar el nivel de comunicación entre el personal cliente.
<b>Charlas al inicio del turno:</b>	Cada supervisor y/o capataz dictará charlas relacionadas con las actividades del día y en temas de HSE, experiencias asociadas al turno anterior, aplicación de las mejores prácticas, análisis para el trabajo seguro.
<b>Tácticas de Preparación para emergencias:</b>	En la primera o segunda semana de mantenimiento se desarrollará un simulacro pedagógico de evacuación, su objetivo es preparar al personal en procedimientos seguros de evacuación para casos de emergencia.

Tabla 15 Actividades de capacitación y entrenamiento

### 4.3.2. PLAN DE MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO

Tiene como objetivo asegurar la promoción en salud para prevenir, detectar y controlar las enfermedades, patologías, consecuencias de los accidentes de trabajo y valoración de la pérdida de capacidad laboral. Como medida se remitirá al 100 % de los trabajadores para que se practiquen los exámenes de ingreso y egreso los cuales deben cumplir con:

- El examen médico ocupacional y análisis como cuadro hemático, uro análisis, glicemia, audiometría tamiz y espirometría.
- El examen de pre-empleo certificará el estado físico y adecuado de los trabajadores para las actividades de alto riesgo (espacio confinado y trabajo en alturas entre otras si aplica)

En la fase de alistamiento se entregará a la gestoría de copia de los certificados de aptitud médica teniendo como fuente de información el diagnóstico médico del especialista. La ARL (Administradora de Riesgos Laborales) nos brindará soporte y ayudará a la implementación del programa de medicina preventiva y de trabajo, para este fin se presenta el siguiente cronograma de actividades

CRONOGRAMA ACTIVIDADES ASEGURADORA RIESGOS LABORALES PROYECTO PARADA U-650								
ACTIVIDAD	NOVIEMBRE						DICIEMBRE	
	12	15	19	22	26	29	3	6
MANEJO SEGURO DE HERRAMIENTAS MANUALES (LUDICAS)	X							
HIGIENE POSTURAL, MANEJO ADECUADO DE CARGAS		X						
JORNADA DE SALUD ( IMC)			X					
ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES				X				
TRABAJO EN ALTURAS					X			
CAPACITACION PREVENCION Y CONTROL DEL RIESGO						X		
CONFORMACION Y CAPACITACION DE BRIGADAS							X	
CAUSUALIDAD E INVESTIGACION DE ACCIDENTES								X

Tabla 16 Cronograma de actividades ARL

### 4.3.3. PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- PROCESO DE GESTIÓN DE PELIGROS Y EFECTOS

o VALORACIÓN DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES CRÍTICAS.

PELIGRO	AMENAZAS	CONTROLES PREVENTIVOS	EVENTO LÍMITE	CONTROLES PROTECTIVOS CONTROLES REACTIVOS	CONSECUENCIAS	RESPONSABLE	RAM
<b>ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fallas en la aplicación del SAES.</li> <li>* No seguir procedimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Divulgación SAES eléctricos y permisos eléctricos.*</li> <li>Acompañamiento de operaciones en la entrega de equipos.</li> <li>* Ronda estructurada SAES (monitoreo permanente a las tarjetas y candados de seguridad eléctrica).</li> <li>* Certificados de Aislamiento Eléctrico.</li> <li>* Cumplimiento de Programas de auditorías</li> <li>* Cumplir con lo establecido en el Instructivo para permisos eléctrico y Manual de seguridad eléctrica.</li> <li>* Verificar ausencia de tensión antes de intervenir cualquier equipo.</li> <li>* Coordinación con el grupo de C.C.P para los trabajos que apliquen. * Asegurar Cumplimiento de lo reglamentado en el permiso de trabajo relativo a verificación y entrega en campo.</li> <li>Aplicación de reglas de oro para trabajos eléctricos.</li> <li>Acompañamiento de interventores técnicos para la intervención de los sistemas eléctricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Choque eléctrico sobre personas.</li> <li>* Corto circuito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Uso de elementos de protección personal específicos.</li> <li>*Activación del Plan de Salud Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Quemaduras</li> <li>* Descargas</li> <li>* Muerte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor Eléctrico</li> <li>* Supervisor y operadores.</li> <li>* Interventoría técnica</li> </ul>	<b>H</b>
<b>GASES TÓXICOS EN LÍNEA A LA TEA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fallas operacionales</li> <li>* Fallas en el drenado, lavado y descontaminación de los equipos (Remanente de producto)</li> <li>* Incumplimiento en los controles de seguridad establecidos en el análisis de riesgos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Identificación en sistemas vivos. Utilizar los procedimientos operacionales. Estabilidad operacional en todas las unidades de Topping y HDT. Incluyendo plan de comunicación.</li> <li>* Rondas operacionales y ventanas operativos sobre sistemas vivos.</li> <li>* Aplicar el SAS de acuerdo al nivel de seguridad (tipo I). Verificar efectividad de los aislamientos.</li> <li>* Contar con personal entrenado en el uso de equipo de aire fresco.</li> <li>* Constatar antes de cada movimiento de carga los controles establecidos en el plan de izaje.</li> <li>* En caso de movimientos de cargas críticas se realiza el ejercicio de simulación (presentar equipo) antes del movimiento * Conocer altura de líneas a tea para movimiento de equipo automotor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pérdida de contención</li> <li>* Escape de gases tóxicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso de traje Tychem durante la instalación de ciegos a la línea TEA</li> <li>* Uso de equipo de aire respirable en la instalación de ciegos y retiro de válvulas de seguridad con línea a la TEA</li> <li>* Activación del Plan de emergencia.</li> <li>* Activación del Plan de Salud Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Intoxicación.</li> <li>* Fatalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Líder del DHS.</li> <li>* Supervisor ejecutor.</li> <li>* Coordinador de operaciones para la parada.</li> <li>* Líder de control de emergencias</li> <li>* Interventoría HSE</li> <li>* Interventoría técnica</li> <li>* Coordinador HSE</li> <li>* inspector HSE.</li> </ul>	<b>H</b>
<b>Gases Tóxico) PROVENIENTE DE C. ORTOFLOW</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Transporte por aire</li> <li>* Transporte por sistemas de drenaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Realizar pruebas de gases dos veces en el turno por operaciones en área general de U2000.</li> <li>* Realizar rondas de monitoreo para H2S cuatro veces en turno por parte del inspector HSE de operaciones y ejecutor.</li> <li>* Porte y uso de monitor personal de H2S por parte de los operadores.</li> <li>* Cumplimiento del Plan de Logística aprobado por Ecopetrol S.A.</li> <li>* Porte y uso de monitor personal de H2S por mínimo un trabajador por turno de cada firma contratista y por cada frente de trabajo, si se retira del área hará entrega de la custodia a un líder en el área.</li> <li>* Realizar en cada turno rondas de monitoreo de gases tóxicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pérdida de contención</li> <li>* Escape de gases tóxicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Activación del Plan de emergencia.</li> <li>* Activación del Plan de Salud Industrial</li> <li>* Uso de elementos de protección personal</li> <li>* Conocimiento y aplicación de las rutas de evacuación del área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Intoxicación.</li> <li>* Fatalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Líder del DHS.</li> <li>* Supervisor ejecutor.</li> <li>* Coordinador de operaciones para la parada.</li> <li>* Líder de control de emergencias</li> <li>* Interventoría HSE</li> <li>* Interventoría técnica</li> <li>* Coordinador HSE</li> <li>* Operador</li> </ul>	<b>H</b>

		según requerimiento de cada trabajo, dejando por escrito evidencia de esta tarea.					
<b>HIDROCARBUROS 1</b>	Error en la identificación y aplicación del SAS. Nota: Valoración RAM por consecuencia potencial e importancia de manejo HSE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conocimiento del sistema de aislamiento seguro por parte de operaciones y ejecutor. (Divulgación mediante PDT de actividades de SAS e instructivo SAS documentado con especificaciones y fotos de cada uno de los equipos a intervenir).</li> <li>* Personal capacitado y con experiencia en la instalación del SAS.</li> <li>* Verificación y aseguramiento del SAS según instructivo.</li> <li>* Acompañamiento de operaciones en la entrega de equipos.</li> <li>* Difundir en inducción específica conceptos básicos del SAS a los contratistas.</li> <li>* Asegurar el entendimiento por medio de la divulgación a todo el personal que solo personal de operaciones da la autorización para instalar y/o retirar el SAS.</li> <li>* Realizar auditorías SAS durante el proceso de la T/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pérdida de contención</li> <li>* Escape o fuga de hidrocarburos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conocimiento de las rutas de evacuación por parte del personal ejecutor y visitante de la T/A</li> <li>* Activación de plan de emergencia</li> <li>* Activación del Plan de salud industrial</li> <li>* Aplicación de procedimiento de apagada de emergencia.</li> </ul>	Explosión o incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Coordinador de operaciones y HSE.</li> <li>* Interventoría HSE</li> <li>* Supervisores ejecutores</li> </ul>	<b>H</b>
<b>HIDROCARBUROS 2</b>	Impacto por caída de carga y colisión (Grúas y transporte de carga) sobre un sistema vivo y/o líneas empacadas con hidrocarburo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Aplicación del instructivo de manejo de cargas.</li> <li>* Auditorías al cumplimiento de las normas, procedimiento y estándares.</li> <li>* Realizar los planes de izaje y cumplir con lo allí establecido.</li> <li>* Revisión del equipo pesado por parte de equipo automotor.</li> <li>* Asegurar la comunicación para el movimiento de la carga.</li> <li>* Supervisión permanente de los trabajos a ejecutar.</li> <li>* Verificar la idoneidad de los operadores de grúa y los semáforos</li> <li>* Garantizar el cumplimiento de los turnos y el plan de descansos de los operadores y ejecutores.</li> <li>* Identificar y divulgar los sistemas vivos o interferencia con otros trabajos en la planta y en campo previo al inicio de las actividades de la T/A.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pérdida de contención</li> <li>* Escape o fuga de hidrocarburos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conocimiento de las rutas de evacuación por parte del personal ejecutor y visitante de la T/A</li> <li>* Activación de plan de emergencia</li> <li>* Activación del Plan de salud industrial</li> <li>* Aplicación de procedimiento de apagada de emergencia.</li> </ul>	Explosión o incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Líder DHS</li> <li>* Interventoría Técnica</li> <li>* Interventoría HSE</li> <li>* inspectores de HSE</li> <li>* Supervisor de ejecución</li> <li>* Operador de equipo pesado</li> <li>* Supervisor de operaciones</li> </ul>	<b>H</b>
<b>HIDROCARBUROS 3</b>	Equivocación del operador por T2005 en servicio. Alcantarillado, inundación. Nota: Valoración RAM por consecuencia potencial e importancia de manejo HSE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cumplir el instructivo permisos de trabajo y documentación adjunta, en especial lo relacionado con la verificación y entrega en campo.</li> <li>* Sensibilización en el cumplimiento de los procedimientos, normas y reglas y alcance de la T/A.</li> <li>* Consultar y divulgar diagramas de sistemas vivos.</li> <li>* Asegurar las entregas de turno.</li> <li>* Asegurar los elementos de comunicación para la parada.</li> <li>* Puestos claramente definidos para operadores</li> <li>* Asegurar el adecuado nivel de competencia de los operadores</li> <li>* Realizar rondas periódicas del sistema en operación.</li> <li>* Asegurar durante la ejecución del trabajo la implementación de los controles identificados en el análisis de riesgos (SAS).</li> <li>Señalización y demarcación de área en servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pérdida de contención</li> <li>* Escape o fuga de hidrocarburos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conocimiento de las rutas de evacuación por parte del personal ejecutor y visitante de la T/A</li> <li>* Activación de plan de emergencia</li> <li>* Activación del Plan de salud industrial</li> <li>* Aplicación de procedimiento de apagada de emergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Explosión o incendio.</li> <li>* Vertimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Coordinación de operaciones para la parada.</li> <li>* supervisor y operadores de operaciones</li> </ul>	<b>H</b>
<b>TRABAJO EN ALTURAS 1</b>	Falla por incumplimiento del instructivo para trabajos en altura ECP-DRI-I-005 y el decreto 3673 de 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Asegurar el cumplimiento del Decreto 3673 en certificación de competencias para trabajos en alturas vigente.</li> <li>* Asegurar armado de andamios de acuerdo al instructivo.</li> <li>* Divulgar y hacer cumplir Normas trabajo en altura</li> <li>* Auditorías a aspectos de trabajo en alturas y andamios</li> <li>* Ejecución de check list de andamios.</li> <li>* Verificación del cumplimiento del ATS de la actividad.</li> <li>* Garantizar señalización para andamios.</li> <li>* Asegurar la certificación de andamio antes de iniciar trabajos</li> </ul>	Caidas de altura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso de elementos de protección personal contra caídas</li> <li>* Disponer de rescatista en el área de trabajo</li> <li>* Activación de plan de rescate</li> <li>* Activación del Plan de salud industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fracturas.</li> <li>* Lesiones con incapacidad permanente.</li> <li>* Fatalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Inspector HSE</li> <li>* Coordinador HSE</li> <li>* Interventor técnico</li> <li>* Interventoría HSE</li> </ul>	<b>H</b>

<b>TRABAJO EN ALTURAS 2</b>	Incorrecta selección del sistema de detención de caídas	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cumplir estándares para sistema contra caídas según la norma.</li> <li>* Revisión y prueba del sistema.</li> <li>* Garantizar que el personal que realice trabajos en alturas este debidamente entrenados en el uso de EPP contra caídas.</li> <li>* Capacitación del personal de andamios en trabajos en altura.</li> <li>* Charlas para el uso y mantenimiento de EPP en el inicio de turno a personal para trabajos en altura.</li> <li>* Verificación del cumplimiento del ATS de la actividad.</li> <li>* Selección de personal idóneo y/o competente en trabajos en altura.</li> </ul>	Caídas de altura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Uso de elementos de protección personal contra caídas</li> <li>*Disponer de rescatista en el área de trabajo</li> <li>*Activación de plan de rescate</li> <li>*Activación del Plan de salud industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fracturas.</li> <li>* Lesiones con incapacidad permanente.</li> <li>* Fatalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Coordinador e inspector HSE</li> <li>* Interventoria HSE</li> </ul>	<b>H</b>
<b>TRABAJO EN ALTURAS 3</b>	Omisión de la protección contra caídas	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Divulgar instructivo y hacer cumplir Normas.</li> <li>*Disponer de rescatista en el área de trabajo</li> <li>* Retirar de la Planta, al personal que infringe las normas fundamentales. * Auditar equipos de protección contra caídas.</li> <li>* Charlas para el uso y mantenimiento de EPP en el inicio de turno a personal para trabajos en altura</li> <li>* Auditorias y visitas de seguridad.</li> <li>* Verificación del cumplimiento del ATS de la actividad.</li> </ul>	Caídas de altura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Uso de elementos de protección personal contra caídas</li> <li>*Disponer de rescatista en el área de trabajo</li> <li>*Activación de plan de rescate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fracturas.</li> <li>* Lesiones con incapacidad permanente.</li> <li>* Fatalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Coordinador e inspector HSE</li> <li>* Interventoria técnica</li> <li>* Consultoría HSE</li> <li>* Líder del DHS</li> </ul>	<b>H</b>
<b>TRABAJO EN ALTURAS 4</b>	Falla en el control de las condiciones de salud a los trabajadores o personal a trabajar en alturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Implementar controles de Salud de acuerdo al plan de salud industrial</li> <li>* Selección de personal físicamente apto para realizar el trabajo (sin sobrepeso, no aerofobia, etc.)</li> <li>* Verificación del cumplimiento del ATS de la actividad.</li> </ul>	Caídas de altura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Uso de elementos de protección personal contra caídas</li> <li>*Disponer de rescatista en el área de trabajo</li> <li>*Activación de plan de rescate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fracturas.</li> <li>* Lesiones con incapacidad permanente.</li> <li>* Fatalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Coordinador e inspector HSE</li> <li>* Medico y/o enfermera industrial de la consultoría HSE</li> </ul>	<b>H</b>
<b>TRABAJO EN ALTURAS 5</b>	Falta de experiencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Asegurar proceso de selección de personal.</li> <li>* Garantizar la selección de personal idóneo en el armado de andamios y/o trabajos en altura.</li> <li>* Verificación del cumplimiento del ATS de la actividad.</li> </ul>	Caídas de altura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Uso de elementos de protección personal contra caídas</li> <li>*Disponer de rescatista en el área de trabajo</li> <li>*Activación de plan de rescate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fracturas.</li> <li>* Lesiones con incapacidad permanente.</li> <li>* Fatalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Administrador del contrato</li> <li>* Interventoria administrativa</li> <li>* Supervisor ejecutor</li> </ul>	<b>H</b>
<b>TRABAJO EN ALTURAS 6</b>	Falta o deficiente plan de rescate	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Asegurar plan de rescate específico y aplicable para cada trabajo en altura.</li> <li>*Auditar permisos de trabajo.</li> <li>*Asegurar la disponibilidad de los elementos de rescate de acuerdo a las especificaciones requeridas.</li> <li>* Verificación del cumplimiento del ATS de la actividad.</li> </ul>	Caídas de altura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Uso de elementos de protección personal contra caídas</li> <li>*Disponer de rescatista en el área de trabajo</li> <li>*Activación de plan de rescate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fracturas.</li> <li>* Lesiones con incapacidad permanente.</li> <li>* Fatalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Interventoria técnica</li> <li>* Coordinador e inspector HSE</li> <li>* Líder del DHS</li> </ul>	<b>H</b>
<b>TRABAJO EN ALTURAS 7</b>	Personal no apto o bajo influencia de Alcohol y Drogas	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Identificación y envío de trabajador con supervisor a EPS o urgencias de Policlínica.</li> <li>* Selección de personal físicamente apto para realizar el trabajo (Sin restricciones médicas, sin sobrepeso y no acrofobia.)</li> <li>* Supervisión permanente del personal ejecutor.</li> <li>* Aplicación del Protocolo para trabajadores bajo los efectos del alcohol y/o drogas.</li> <li>* Asegurar el reporte de fallas de control relacionados con estos eventos.</li> <li>* Verificación del cumplimiento del ATS de la actividad.</li> </ul>	Caídas de altura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Uso de elementos de protección personal contra caídas</li> <li>*Disponer de rescatista en el área de trabajo</li> <li>*Aplicación del Protocolo para trabajadores bajo los efectos del alcohol y/o drogas.</li> <li>*Activación de plan de rescate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fracturas.</li> <li>* Lesiones con incapacidad permanente.</li> <li>* Fatalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Interventoria HSE</li> <li>* Coordinador e inspector HSE.</li> <li>* Vigilancia</li> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Enfermeras profesionales de la parada (CAPA)</li> <li>* Medico y enfermera industrial de la consultoría HSE.</li> </ul>	<b>H</b>

<b>TRABAJO EN ALTURAS 8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Falla estructural en andamios</li> <li>* Falla de las estructuras fijas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cumplir estándar de Andamios</li> <li>* Certificado de andamio armado.</li> <li>* Aplicar el check list de andamios antes de iniciar la actividad sobre el andamio</li> <li>* Revisión de las condiciones de los materiales para la construcción de andamios</li> <li>* Garantizar señalización para los andamios</li> <li>* Difundir en las charlas de inicio de turno la importancia del uso de andamios certificados.</li> <li>* Verificación del cumplimiento del ATS de la actividad.</li> <li>* Garantizar el buen estado y resistencia de las estructuras fijas para la instalación de andamio sobre ellas.</li> <li>* Ejecutar las recomendaciones previas de mantenimiento a estructuras y plataformas identificadas.</li> </ul>	Caídas de altura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso de elementos de protección personal contra caídas</li> <li>* Disponer de rescatista en el área de trabajo</li> <li>* Activación de plan de rescate</li> <li>* Activación del Plan de salud industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fracturas.</li> <li>* Lesiones con incapacidad permanente.</li> <li>* Fatalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Interventoría técnica</li> <li>* Líder del DHS</li> <li>* Coordinador e inspector HSE</li> </ul>	<b>H</b>
<b>TRABAJOS EN ESPACIO CONFINADO CON ATMÓSFERA NO PELIGROSA 1</b>	Presencia de vapores orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ejecución del procedimiento de descontaminación de la unidad</li> <li>* Verificar correcta instalación del SAS.</li> <li>* Informar al personal ejecutor sobre la ficha toxicológica del lodo, teniendo en cuenta los riesgos y controles.</li> <li>* Divulgación al personal ejecutor sobre los peligros, riesgos y controles identificados en el ATS.</li> <li>* Realizar prueba de gases por el personal de operaciones antes de autorizar el ingreso del personal al espacio confinado.</li> <li>* Presencia de guardia externo con conocimiento básicos de HSE, de maneja permanente durante la ejecución del trabajo en espacio confinado</li> <li>* Supervisión permanente del Ejecutor.</li> <li>* Procedimiento de rescate implementado, divulgado y asegurado antes de ingreso de primer trabajador.</li> <li>* Cumplimiento de directriz de andamios donde aplique.</li> </ul>	Emisión de vapores orgánicos provenientes de lodos al interior del equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso de los siguientes EPP para el ingreso del personal después de la autorización de operaciones donde aplique o requiera:</li> <li>1. Máscara Completa o media cara</li> <li>2. Traje Tychem.</li> <li>3. Guantes de Neopreno.</li> <li>4. Botas de seguridad de caucho.</li> <li>* Activación de Plan de rescate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mareos.</li> <li>* Malestar general</li> <li>* Desvanecimiento.</li> <li>* Problemas respiratorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Coordinador de Operaciones.</li> <li>* Supervisor de Operaciones.</li> <li>* Supervisor Ejecutor.</li> <li>* Ejecutores.</li> <li>* Coordinador HSE Ejecutor.</li> <li>* Asesor HSE Ejecutor.</li> <li>* Interventor Técnico.</li> <li>* Interventor HSE.</li> </ul>	<b>H</b>
<b>MANIPULACIÓN HERRAMIENTAS 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso general de herramientas menores.</li> <li>* Necesidad de usar la llave de golpe (Como ultima opción, evaluado y valorado en campo y bajo la necesidad)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Minimizar el uso de esta herramienta (LLAVE DE GOLPE),</li> <li>* Suprimir el uso de la llave curva</li> <li>* Sensibilización al personal que ejecutará estas tareas</li> <li>* Contar con personal calificado.</li> <li>* No ubicar la mano entre el recorrido de la mona o porra y la llave de golpe. No ubicar la mano en la zona de golpe.</li> <li>* Utilizar ayuda mecánica para sostener la llave de golpe (manila, madera, etc.)</li> <li>* Coordinar movimientos entre golpe y golpe.</li> <li>* Golpear pausadamente.</li> <li>* Optar posiciones cómodas y seguras al momento de golpear.</li> <li>* Incluir, divulgar y aplicar los controles especiales en los ATS.</li> <li>* Suministrar herramientas en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Golpes.</li> <li>* Machucones.</li> <li>* Daños a equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Activación del Plan de salud industrial</li> <li>* Usar guantes adecuados y en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Heridas.</li> <li>* Cortaduras.</li> <li>* Lesiones en las extremidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor.</li> <li>* Interventor técnico.</li> <li>* Coordinador e inspector HSE</li> <li>* Dependiente de materiales</li> </ul>	<b>M</b>
<b>MANIPULACIÓN HERRAMIENTAS 2</b>	Descabo de la mona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso de herramientas en buen estado.</li> <li>* Auditoria de herramientas.</li> <li>* En caso trabajos con riesgo protección de gases combustibles y/o inflamables usar únicamente porra de bronce. Previa prueba de gases negativa.</li> </ul>	Golpes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Activación del Plan de salud industrial.</li> <li>* Uso de elementos de protección personal adecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Heridas.</li> <li>* Cortaduras.</li> <li>* Lesiones en las extremidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Interventoría técnica</li> <li>* Coordinador e inspector HSE</li> </ul>	<b>H</b>
<b>HIDROCARBUROS 1</b>	Colisión de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cumplimiento del Plan de Logística</li> <li>* Señalización y restricción vehicular. Cumplimiento a lo establecido en el cierre de vías autorizado y garantizar su divulgación.</li> <li>* Revisión de Integridad de vehículos. Aseguramiento del procedimiento del ingreso de vehículos</li> <li>* Cumplimiento de normas viales (DOCUMENTACIÓN)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Daños en propiedad privada y del estado.</li> <li>* Lesiones personales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conocimiento de las rutas de evacuación por parte del personal ejecutor y visitante de la T/A</li> </ul>	Explosión o incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Inspectores HSE</li> <li>* Conductores</li> </ul>	<b>M</b>

		<p>CONDUCTORES Y OPERADORES DE EQUIPOS: licencia de conducción interna, certificación de operadores de grúa).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Sensibilización cumplimiento de seguridad vial.</li> <li>* Auditorias cierre de vía (<b>control de emergencias</b>).</li> <li>* No se dispone de autorización de parqueo de vehículos en área de planta U2000, solo para cargue y descargue de materiales.</li> <li>* Cuando se movilice equipo pesado (grúa, montacargas, etc.) se debe proteger las rejillas de cajas de aguas lluvias y aceitosas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>*Activación de plan de emergencia</li> <li>*Activación del Plan de salud industrial</li> <li>*Aplicación de procedimiento de apagada de emergencia.</li> </ul>			
<b>HIDROCARBUROS 2</b>	<p>Desconocimiento de actividades a realizar y/o equivocación del ejecutor.</p> <p>Nota: En situación de arranque por etapas (Atmosférico - Vacío)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Identificación de líneas en sistemas vivos.</li> <li>* Asegurar con el asesor operacional del ejecutor y operaciones el equipo a intervenir</li> <li>* Divulgación del riesgo de los sistemas vivos al personal de la parada mediante supervisores y operadores.</li> <li>* Aseguramiento del SAS. (SEGUIMIENTO Y CONTROL)</li> <li>* Conocimiento de la actividad sus riesgos asociados a realizar por personal a intervenir los equipos. Divulgación por parte del supervisor ejecutor.</li> <li>* Supervisión permanente en campo por parte del inspector HSE, coordinador HSE, interventoría técnica y personal de operaciones.</li> <li>* Todo trabajo a realizar durante los procesos de alistamiento debe estar planeado y diligenciado con su respectivo permiso y documentación requerida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Perdida de contención</li> <li>* Escape o fuga de hidrocarburos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Conocimiento de las rutas de evacuación por parte del personal ejecutor y visitante de la T/A</li> <li>*Activación de plan de emergencia</li> <li>*Activación del Plan de salud industrial</li> <li>*Aplicación de procedimiento de apagada de emergencia.</li> </ul>	Explosión o incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Coordinador de Operaciones de la parada</li> <li>* Interentoría técnica</li> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* inspectores y coordinadores de HSE.</li> </ul>	<b>M</b>
<b>HIDROCARBUROS 3</b>	Sabotaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Controles de ingreso con personal de vigilancia</li> <li>* Selección idónea del personal en la contratación.</li> <li>* Identificar el personal de la T/A, Ecopetrol, interventora y contratistas, mediante sticker de la parada y su verificación constante en campo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Perdida de contención</li> <li>* Escape o fuga de hidrocarburo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Conocimiento de las rutas de evacuación por parte del personal ejecutor</li> <li>*Activación de plan de emergencia</li> </ul>	Explosión o incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Líder de la Parada</li> <li>* Directores firmas contratistas</li> <li>* Supervisor de vigilancia</li> <li>* Técnico de la central de cámaras.</li> </ul>	<b>M</b>
<b>USO DE CHORRO DE AGUA A ALTA PRESIÓN PARA LIMPIEZA DE EQUIPOS. (Mas de 5000 PSI) Patio de intercambiadores.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rotura de una manguera o acople.</li> <li>* Rotura del cabezal de presión de la bomba</li> <li>* Materiales expulsados a gran velocidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Personal certificado en la operación y lavado con agua a alta presi.</li> <li>* Utilización de traje de gladiador.</li> <li>* Seguir el procedimiento de operación de la máquina de lavado con agua a baja presión.</li> <li>* Supervisión permanente del Ejecutor durante las actividades con chorro de agua a baja presión.</li> <li>* Presencia permanente de un guardia de seguridad del ejecutor durante las actividades de lavado a baja presión.</li> <li>* Realizar programa de auditorías en campo verificando el cumplimiento de estándares de seguridad durante las actividades de lavado a baja presión por el personal de interventoría técnica y HSE.</li> <li>* Realizar relevos / descansos obligatorios cada (45) minutos máximo para los operarios de chorro.</li> <li>* Verificar diariamente (antes y durante) el cumplimiento de controles establecidos en el análisis de riesgo (ATS).</li> <li>* Señalizar y delimitación del área de influencia de los trabajos.</li> <li>* Asegurar el retiro y manejo de lodos y residuos</li> </ul>	<p>Impacto del chorro sobre el trabajador o compañeros del área.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Uso de elementos de protección personal</li> <li>*Uso de Traje tipo IMC Gladiathor.</li> <li>*Activación de plan de rescate</li> <li>*Activación del Plan de salud industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Heridas.</li> <li>* Cortaduras.</li> <li>* Lesiones en las extremidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Director Contrato de Obra.</li> <li>* Supervisor Ejecutor.</li> <li>* Coordinador e Inspector HSE Ejecutor.</li> <li>* Operarios del Equipo de lavado a baja presión.</li> <li>* Interventor Técnico.</li> <li>* DHS.</li> <li>* Interventoría HSE.</li> </ul>	<b>M</b>

<p><b>USO DE CHORRO DE AGUA A BAJA PRESIÓN PARA LIMPIEZA DE EQUIPOS (Menor de 5000 PSI)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rotura de una manguera o acople.</li> <li>* Rotura del cabezal de presión de la bomba</li> <li>* Materiales expulsados a gran velocidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Personal certificado en la operación y lavado con agua a presión.</li> <li>* Seguir el procedimiento de operación de la máquina de lavado con agua a baja presión. * Supervisión permanente del Ejecutor durante las actividades con chorro de agua a baja presión.</li> <li>* Presencia permanente de un guardia de seguridad del ejecutor durante las actividades de lavado a baja presión.</li> <li>* Realizar programa de auditorías en campo verificando el cumplimiento de estándares de seguridad durante las actividades de lavado a baja presión por el personal de interventora técnica y HSE.</li> <li>* Realizar relevos / descansos obligatorios cada (45) minutos máximo para los operarios de chorro.</li> <li>* Verificar diariamente (antes y durante) el cumplimiento de controles establecidos en el análisis de riesgo (ATS).</li> <li>* Señalizar y delimitación del área de influencia de los trabajos.</li> </ul>	<p>Impacto del chorro sobre el trabajador o compañeros del área.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso de elementos de protección personal</li> <li>* Activación de plan de rescate Impermeables.</li> <li>* Activación del Plan de salud industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Heridas.</li> <li>* Cortaduras.</li> <li>* Lesiones en las extremidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Director Contrato de Obra.</li> <li>* Supervisor Ejecutor.</li> <li>* Coordinador e Inspector HSE Ejecutor.</li> <li>* Operarios del Equipo de lavado a baja presión.</li> <li>* Interventor Técnico.</li> <li>* DHS.</li> <li>* Interventoría HSE.</li> </ul>	<p><b>M</b></p>
<p><b>INTERNOS Y MALLAS DE LAS TORRES.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Coordinación de movimientos de cargas para retiro de torres.</li> <li>Laceraciones en las manos</li> <li>* Arreglos en patio de zonas empacadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Realizar movimientos coordinados entre responsables de manejar las cargas suspendidas.</li> <li>* Uso de guantes <b>tipo soldador</b> para manipulación y arreglos de mallas y zonas empacadas.</li> <li>* Acordonar sitio de acomodación de zonas empacadas en patio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Golpes contundentes</li> <li>* exposición directa con elementos de internos de torres.</li> <li>Laceraciones y cortaduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Activación del Plan de salud industrial.</li> <li>* Uso de elementos de protección personal adecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Machucones.</li> <li>* Lesiones abiertas en manos y piel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Coordinador de Operaciones.</li> <li>* Supervisor de Operaciones.</li> <li>* Supervisor Ejecutor.</li> <li>* Ejecutores.</li> <li>* Coordinador HSE Ejecutor.</li> <li>* Interventor Técnico.</li> </ul>	<p><b>M</b></p>
<p><b>CAIDAS EN CUNETAS Y CAJAS.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rejillas de cunetas en mal estado o mal instaladas.</li> <li>* Tapas de cajas en mal estado</li> <li>* Plataformas débiles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Identificar y acomodar las rejillas en buen estado en las cunetas.</li> <li>* Reparar y asegurar las rejillas de las cunetas que no dispongan.</li> <li>* Identificar y acomodar las tapas de las cajas en buen estado en las cajas.</li> <li>* Reparar y asegurar las tapas de las cajas que no dispongan.</li> <li>* Asegurar con responsables de equipo automotor instalación de láminas y protección de rejillas y tapas de cajas.</li> </ul>	<p>Caídas de nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Aplicación de plan industrial y salud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lesiones personales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Director Contrato de Obra,* Supervisor Ejecutor. Coordinador e Inspector HSE Ejecutor. * Operarios del Equipo de lavado a baja presión.</li> <li>* Interventor Técnico.</li> </ul>	<p><b>M</b></p>
<p><b>CONSUMO DE ALIMENTOS EN LUGAR COMUNITARIO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentos en mal estado</li> <li>* Distribución, manipulación y suministro inadecuado de alimentos</li> <li>* Almacenamiento inadecuado de alimentos</li> <li>* Lugar inapropiado para consumo de alimentos</li> <li>* Incumplimiento a los horarios de consumo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Auditoria periódica a los sitios de preparación y conservación de los alimentos. (Cada empresa contratista liderara una auditoria y por DHS una durante la parada)</li> <li>* Exigir y auditar el cumplimiento del decreto 3075/1997 de INVIMA</li> <li>* Exigir el cumplimiento de los horarios establecidos para la distribución de alimentos.</li> <li>* Utilizar el Casino para el consumo de alimentos.</li> <li>* Inspeccionar periódicamente las condiciones de orden y aseo del casino.</li> <li>* Seguimiento diario antes de la distribución a los usuarios, por personal HSE de firmas contratistas.</li> <li>* Coordinar las comunicaciones para trabajos en área anexas con productos químicos, estas tareas se ejecutan en horarios diferentes de manejo y consumo.de alimentos.</li> </ul>	<p>Consumo de alimentos en mal estado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso de los elementos de protección por parte del personal que elabora y distribuye los alimentos.</li> <li>* Activación del Plan de Salud Industrial.</li> <li>* Garantizar las condiciones sanitarias de áreas de bodega.</li> <li>* Garantizar las condiciones de salud de los trabajadores de empresa encargada de los alimentos.</li> </ul>	<p>Intoxicación alimentaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Servicios Administrativos.</li> <li>* Interventor contrato Alimentación.</li> <li>* Administración de firma encargada realimentación.</li> <li>* Inspectores líderes y coordinadores HSE.</li> </ul>	<p><b>M</b></p>

<b>ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	Transformadores provisionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Garantizar tierras de energía para equipos provisionales.</li> <li>* Instalación de barreras físicas. Delimitación, protección y señalización</li> <li>* Ubicar los transformadores en el sitio aprobado.</li> <li>* Revisión técnica de transformadores</li> <li>* No sobrecargar los transformadores</li> <li>* Auditar conexiones y asilamientos en transformadores</li> <li>* Seguir procedimientos referidos en conexiones de transformadores</li> <li>* Proteger con plástico y/o tacho los transformadores provisionales del agua (lluvia, cortinas, etc.).</li> <li>* Garantizar la correcta identificación de las líneas y tomas según su carga.* Utilización de únicamente tomas industriales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Choque eléctrico.</li> <li>* Corto circuito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Uso de elementos de protección personal especiales.</li> <li>*Activación del Plan de Salud Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Quemaduras</li> <li>* Descargas</li> <li>* Muerte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor Eléctrico</li> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Interventor eléctrico</li> <li>* Interventoría HSE</li> <li>* Supervisor Ejecutor eléctrico</li> </ul>	<b>M</b>
<b>HIDROCARBUROS 1</b>	Fatiga del material	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Inspección por parte de ATP para determinar puntos críticos y tomar acciones correctivas.</li> <li>* Implementación y aplicación del Plan QA/QC durante las actividades de alistamiento.</li> <li>* Asegurar proceso de control de cambios en casos requeridos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pérdida de contención</li> <li>* Escape o fuga de hidrocarburo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Conocimiento de las rutas de evacuación por parte del personal ejecutor</li> <li>*Activación de plan de emergencia</li> </ul>	Explosión e incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Líder de ATP</li> <li>* Funcionario de interventoría técnica</li> </ul>	<b>H</b>
<b>HIDROCARBUROS 2</b>	Trabajos con permiso en caliente cerca de áreas con Sistemas Vivos. <b>Unidad T-2005 en servicio.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cumplir con los requisitos establecidos en los permisos de trabajo y documentación adjunta.</li> <li>* Establecer y realizar prueba de gas utilizando equipos calibrados.</li> <li>* Asegurar la idoneidad y certificación de los probadores de gas.</li> <li>* Refrigeración de equipos críticos.</li> <li>* Instalar barreras físicas para proteger cajas de aguas aceitosas y materiales combustibles como tableros y material de aislamiento impregnado con hidrocarburo.</li> <li>* Instalación de cortinas de agua para confinar el área. Asegurar este control con permiso de agua contra incendios con Control de Emergencias. Realizar una prueba de inundación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pérdida de contención</li> <li>* Escape o fuga de hidrocarburo s.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Disponibilidad de equipos extintores en el área de trabajo y áreas aledañas.</li> <li>*Conocimiento de las rutas de evacuación por parte del personal ejecutor</li> <li>*Activación de plan de emergencia</li> </ul>	Explosión e incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor de operaciones</li> <li>* Sup. Ejecutor</li> </ul>	<b>M</b>
<b>HIDROCARBUROS 3</b>	Conexiones eléctricas inapropiadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Designar funcionario de seguridad Eléctrica que asegure el cumplimiento de lineamientos.</li> <li>* Supervisión permanente durante la actividad.</li> <li>* Divulgar Lineamientos sobre conexiones eléctricas en área y exigir cumplimiento (ver Instructivo para permisos eléctricos GCB-ELE-INS-008, Manual de seguridad eléctrica GCB-ELE-MA-001).</li> <li>* Inspeccionar componentes de conexiones previa y durante los trabajos de ejecución * Revisión por parte de especialista de Seguridad Eléctrica e interventora eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pérdida de contención</li> <li>* Escape o fuga de hidrocarburo s.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Conocimiento de las rutas de evacuación por parte del personal ejecutor</li> <li>*Activación de plan de emergencia</li> <li>*Activación del Plan de salud industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Explosión e incendio.</li> <li>* Lesiones a las personas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Líder de la parada</li> <li>* Interventor Eléctrico y persona de apoyo</li> <li>* Supervisor de ejecución trabajos Eléctricos.</li> <li>* Coordinador de operaciones para la parada.</li> </ul>	<b>M</b>
<b>HIDROCARBUROS 4</b>	Personal bajo influencia de Alcohol y Drogas	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Casos evidenciados deben remitirse con responsabilidad de supervisor del trabajador a EPS y/o Policlínica.</li> <li>* Supervisión permanente del personal ejecutor.</li> <li>* Asegurar el reporte de fallas de control relacionados con estos eventos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pérdida de contención</li> <li>* Escape o fuga de hidrocarburo s.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Protocolo para trabajadores bajo los efectos del alcohol y/o drogas.</li> <li>* Activación de plan de emergencia</li> </ul>	Explosión e incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Interventoría HSE</li> <li>* Vigilancia</li> <li>* Supervisor de ejecutor</li> <li>* Coordinador HSE</li> <li>* Interventoría técnica</li> </ul>	<b>M</b>
<b>MATERIAL PARTICULADO O.(cracking Mod. IV-Orthoflow)</b>	Problemas mecánicos y operacionales en Ortoflow con emisiones de catalizador a la atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso de gafas en todo momento mientras este en campo de U-2000.* Incluir riesgos en los ATS y 3 Que de actividades inherentes y cercanas.</li> <li>* Para Hornos uso de full face. * Disponibilidad permanente de Masca media cara con filtros para vapores ácidos</li> <li>* Activar sistema de evacuación en caso de emergencia.</li> <li>* Comunicación entre personal de operaciones de Ortoflow y U2000.</li> </ul>	Dispersión de material particulado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Activación del Plan de Salud Industrial</li> <li>* Suspender la ejecución de los trabajos e iniciar luego de superada la contingencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Inhalación de material particulado.</li> <li>* Problemas respiratorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Supervisor ejecutor</li> <li>* Coordinación de operaciones</li> <li>* Interventoría HSE</li> <li>* Coordinador e inspector HSE</li> </ul>	<b>M</b>

<b>PRODUCTOS CALIENTES</b>	Escape de condensado	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Auditorias de Orden y aseo, visitas de seguridad</li> <li>* Cumplimiento de plan de reparación de escapes.</li> <li>* Cambio o reposición de accesorios.</li> <li>* Identificar escapes y divulgar al personal ejecutor.</li> <li>* Incluir en análisis de riesgos.</li> <li>* Reubicación y alineamientos al sistema de condensado.</li> <li>* Garantizar el correcto drenaje de sistema de vapor, una vez los cabezales sean bloqueados en límite de unidad. Aplicación del SAS</li> </ul>	Contacto con calor	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso permanente de los elementos de protección personal</li> <li>* Activación del Plan de Salud Industrial</li> </ul>	Quemaduras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Coordinador general de operaciones.</li> <li>Interventoría HSE</li> <li>* Coordinador e Inspector de HSE</li> <li>* Interventoría técnica</li> </ul>	<b>M</b>
<b>PRODUCTOS CALIENTES 2</b>	Escape de vapor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Identificar escapes y divulgar al personal ejecutor.</li> <li>* Incluir en análisis de riesgos de trabajos aledaños al escape</li> <li>* Identificar los cabezales de vapor.</li> <li>* Cumplimiento de plan de reparación de escapes.</li> </ul>	Contacto con calor	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso permanente de los elementos de protección personal</li> <li>* Activación del Plan de Salud Industrial</li> </ul>	Quemaduras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>Interventoría HSE</li> <li>* Coordinador e Inspector de HSE</li> <li>* Interventoría técnica</li> </ul>	<b>M</b>
<b>PRODUCTOS CALIENTES 3</b>	Escape de hidrocarburo a alta temperatura en líneas con calentamiento (Hidrocarburo remanente en líneas "bolsas").	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Auditorias de orden y aseo, visitas de seguridad</li> <li>* Cumplimiento de plan de reparación de escapes.</li> <li>* Verificación del cumplimiento del SAS aplicado en el respectivo equipo y/o líneas.</li> <li>* Identificar escapes y divulgar al personal ejecutor.</li> <li>* Incluir en análisis de riesgos la probabilidad de "bolsas" de HC presente en las líneas.</li> <li>* Verificar de manera segura el drenaje de equipos y/o líneas.</li> <li>* Identificar mediante carteles los sistemas vivos.</li> </ul>	Contacto con calor	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso permanente de los elementos de protección personal</li> <li>* Activación del Plan de Salud Industrial</li> </ul>	Quemaduras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Coordinador general de operaciones.</li> <li>* Interventoría HSE</li> <li>* Coordinador e Inspector de HSE</li> <li>* Interventoría técnica</li> </ul>	<b>M</b>
<b>PRODUCTOS CALIENTES 4</b>	* Rompimiento mangueras de vapor. Hasta 150 PSI en sistemas abiertos. Para sistemas cerrados líneas rígidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Identificación de circuitos en operación durante las actividades de alistamiento. * Uso de acoples para manejo de altas presiones y temperatura, nipples roscados.</li> <li>* Asegurar el tipo de mangueras de acuerdo a la presión de vapor.</li> <li>* Verificar el estado físico de las mangueras antes de su uso.</li> <li>* Divulgación de los procesos que requieren la utilización de la manguera al personal ejecutor, teniendo en cuenta la manipulación de válvulas es de parte del operador.</li> </ul>	Contacto con calor	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso permanente de los elementos de protección personal</li> <li>* Activación del Plan de Salud Industrial</li> </ul>	Quemaduras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor.</li> <li>* Operador.</li> <li>* Interventoría HSE.</li> <li>* Coordinador e Inspector HSE del Ejecutor.</li> </ul>	<b>M</b>
<b>PRODUCTOS CALIENTES 5 Unidad atmosférica en servicio.</b>	Manipulación de material de aislamiento y manejo de residuos sólidos en general.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Acordonar el área de la actividad (Evitar personal ajeno a labor)</li> <li>* Identificar personal que omite paso restringido y realizar charla de refuerzo en aspectos de HSE.</li> <li>* Incluir riesgos en los ATS y 3 Que de actividades inherentes</li> <li>* Centralizar el área de prefabricado.</li> <li>* Cumplir con el programa de Visitas de seguridad y auditorías.</li> <li>* Uso de mono gafas, capuchón de soldador y protección respiratoria para material particulado.</li> </ul>	Dispersión de material particulado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso de protección personal respiratoria.</li> <li>* Activación del Plan de Salud Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Inhalación de material particulado.</li> <li>* Problemas respiratorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Coordinación de operaciones</li> <li>* Interventoría HSE</li> <li>* Coordinador e inspector HSE</li> </ul>	<b>M</b>
<b>PRODUCTOS CALIENTES 6.</b>	Fallas operacionales (escapes por sellos, drenajes tapados, mala manipulación de químicos, EPP impregnados).	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Identificación de sistemas vivos. (señalización en campo)</li> <li>* Divulgar a todo el personal en Plan de Capacitación las fichas toxicológicas de la soda caustica, crudo y lodos del desalador.</li> <li>* Jornada de verificación de estado de acoples.</li> <li>* Reparación y cambio oportuno de accesorios en mal estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Perdida de contención.</li> <li>* Fuga de sustancias químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso de elementos de protección personal de acuerdo a la actividad y a la ficha toxicológica.* Activar Plan Respuesta Emergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Irritación</li> <li>* Quemaduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>Interventoría HSE</li> <li>* Coordinador e Inspector de HSE</li> <li>* Interventoría técnica</li> </ul>	<b>M</b>
<b>PRODUCTOS CALIENTES 7</b>	Derrames o escapes de productos en los procesos de retiro de lodos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Asegurar el entrenamiento del operador.</li> <li>* Mantenimiento oportuno a controles operacionales.</li> <li>* Uso y manejo adecuado de bombas dosificadoras de químicos.</li> <li>* Verificar el cumplimiento y eficiencia de los procesos de descontaminación.</li> <li>* Aplicar el Plan de Manejo Ambiental de la planta (Correcta disposición de lodos en ATB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Perdida de contención.</li> <li>* Fuga de sustancias químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uso de elementos de protección personal de acuerdo a la actividad específica y a la ficha toxicológica del producto a manejar.</li> <li>* Activar Plan Respuesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Irritación</li> <li>* Quemaduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Supervisor ejecutor</li> <li>* Coordinador general de operaciones.</li> <li>* Interventoría HSE</li> <li>* Coordinador e Inspector de HSE</li> <li>* Interventoría técnica</li> </ul>	<b>M</b>

				a Emergencia.			
<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS (ACEITOSAS O LLUVIAS) OBSTRUIDO</b>	* Introducción de residuos sólidos en los sistemas de alcantarillado *Lluvias torrenciales	*realizar una prueba de inundación * Inspección de los sistemas de drenaje durante la fase de alistamiento. * Asegurar el manejo adecuado de los residuos sólidos de acuerdo al manual de residuos sólido durante todas las actividades de la parada. * Controlar los drenajes de los sistemas durante la fase de descontaminación. * Asegurar el cumplimiento del protocolo de entrega antes y después de la planta a las empresas contratistas, mediante la prueba de inundación. * Auditorías de orden y aseo a sistemas de drenajes, cajas y cunetas.	Colapso del sistema de alcantarillado	*Suspender la ejecución de los trabajos e iniciar el des taponamiento y evacuación de los sistemas de alcantarillado.	Inundación de la unidad.	Coordinador de Operaciones Supervisor ejecutor Inspector HSE de las empresas contratistas	<b>M</b>
<b>TRABAJOS EN ESPACIO CONFINADO CON ATMÓSFERA NO PELIGROSA</b>	Deficiencias en el control de ingreso del personal a los equipos	* Llevar control del número de personas, que ingresa y sale del espacio confinado. * Identificar los espacios confinados para evitar el ingreso de personal no autorizado. * Supervisión permanente de los trabajadores en los espacios confinados por medio del guardia externo. * Señalizar y bloquear por medio de cinta reflectiva el ingreso a los recintos cerrados cuando se carezca de autorización. * Verificación del cumplimiento del ATS de la actividad.	* Caída y golpes por desconocimiento de área. * Emisión de vapores orgánicos provenientes del lodo.	*Activación de plan de rescate *Activación del Plan de salud industrial	* Laceraciones, cortes y lesiones en extremidades. * Mareos * malestar general * Problemas respiratorios.	* Supervisor ejecutor * Inspector de HSE	<b>M</b>
<b>TRABAJOS EN ESPACIO CONFINADO ATMÓSFERA NO PELIGROSA 2</b>	Personal bajo influencia de Alcohol y Drogas	* Realizar la Prueba aleatoria de Alcoholimetría en la parada. * Supervisión permanente del personal ejecutor. * Reporte de fallas de control e incidentes	Caídas y golpes por deficiente coordinación motora.	*Aplicación del Protocolo para trabajadores bajo los efectos del alcohol y/o drogas. *Activación de plan de rescate	*Laceraciones, cortes y lesiones en extremidades.	* Interventoría HSE * Vigilancia * Supervisor * Coordinador HSE * Interventoría técnica	<b>M</b>
<b>TRABAJOS EN ESPACIO CONFINADO CON ATMÓSFERA NO PELIGROSA 3</b>	Falla eléctrica	* Verificación de las conexiones eléctricas y carga de tensión en transformadores y tableros de distribución. * Adecuada distribución de circuito de corriente. * Verificar correcta ubicación de los cables eléctricos que ingresan al espacio confinado. * Verificar que las herramientas y equipos utilizados queden en posición segura cuando se presenten fallas eléctricas.	Caída y golpes por desorientación debido a ausencia de iluminación.	*Activación de plan de rescate *Activación del Plan de salud industrial	*Laceraciones, cortes y lesiones en extremidades.	*Supervisor ejecutor eléctrico * Supervisor ejecutor de la cuadrilla.	<b>M</b>
<b>TRABAJOS EN ESPACIO CONFINADO CON ATMÓSFERA NO PELIGROSA 3</b>	Personal ejecutor con deficientes condiciones de salud	* Cumplir con la evaluación de la condición cardiovascular del personal y conservar registros. * Cumplir con el programa de auditorías aleatorias al proceso de afiliación al Sistema de Seguridad Social. * Cumplir con el requisito de aptitud médica para todos los trabajadores que ingresen a la reparación (Exámenes de ingreso) * Cumplimiento del plan de salud industrial. * Los trabajadores deben reportar las condiciones diarias de salud al supervisor ejecutor. * Presencia permanente del Inspector y/o guardia de seguridad de HSE del ejecutor	Empeoramiento de condición medica previa de trabajador.	*Conocimiento de las rutas de evacuación por parte del personal ejecutor *Activación de plan de emergencia *Activación del Plan de salud industrial	* Mareos * malestar general * desvanecimiento. * Problemas respiratorios.	* Enfermeras profesionales de la parada. * Coordinador HSE * Medico y enfermera industrial de la Interventoría HSE	<b>M</b>
<b>TRABAJOS EN ESPACIO CONFINADO CON ATMÓSFERA NO PELIGROSA 4</b>	Falla en el sistema de ventilación	* Revisar eficiencia de los extractores utilizados. * Monitorear permanentemente el funcionamiento del extractor industrial. * Revisión de la ubicación de los equipos, para garantizar extracción en el sentido necesario. * Uso de extractores explosión proof industriales. * Evacuar del espacio confinado una vez falle la ventilación y se reanuda cuando se garanticen las condiciones.	*Disminución concentración de oxígeno sobre los límites permitidos.	*Conocimiento de las rutas de evacuación por parte del personal ejecutor *Activación de plan de emergencia	* Asfixia. * Desvanecimiento. * Perdida del conocimiento.	* Supervisor ejecutor eléctrico * Supervisor ejecutor de la cuadrilla.	<b>M</b>

<b>ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	* Protecciones inadecuadas en las personas y equipos. * Sistemas portátiles inadecuados. (No cumplen norma)	* Cumplir los lineamientos sobre EPP especiales definidos en Seguridad Eléctrica y requeridos en los ATS * Tierras verificar y asegurar. * Aplicar SAS de acuerdo al manual de seguridad eléctrica * Cumplir con el programa de auditorías * Asegurar conexiones portátiles según norma.	* Choque eléctrico. * Corto circuito.	*Uso de elementos de protección personal especiales. *Activación del Plan de Salud Industrial	* Quemaduras * Descargas * Muerte.	* Supervisor Ejecutivo eléctrico * Interventoría HSE * Interventor eléctrico * Coordinador e inspector HSE	L
<b>ILUMINACIÓN DEFICIENTE</b>	* Falta de luminarias en el área de la planta.	* Garantizar que todos los equipos de iluminación sean a prueba de explosión y su buen estado. * Verificar el cumplimiento de las luminarias necesarias por parte del contratista. * Uso de las luminarias portátiles para el ingreso a los espacios confinados con deficiente iluminación. * Revisar y mejorar las condiciones de las luminarias en la planta con anticipación a la T/A. * Reparación preventiva de las luminarias durante la T/A.	Caídas y golpes por desorientación.	*Activación de plan de rescate *Activación del Plan de salud industrial	* Laceraciones * Cortes. * Lesiones en las extremidades.	Supervisor ejecutor	L
<b>ILUMINACIÓN DEFICIENTE 2</b>	* Operación normal de los equipos que continúan en servicio. * Uso de herramientas, pulidoras, grata,	* Sensibilización al personal sobre las consecuencias por la exposición al encierro. * Uso de linternas portátil por guardia de seguridad en espacios confinados y trabajos nocturnos. * Controlar el pánico y evacuar en calma siguiendo instrucciones del guardia externo.	Exposición a espacios cerrados.	*Activación de plan de rescate *Activación del plan de salud industrial	* Lesiones personales.	Supervisor ejecutor e interventora.	L
<b>ILUMINACIÓN DEFICIENTE 3</b>	Equivocación en la selección del trabajo	* Asegurar Cumplimiento de lo reglamentado en permiso de trabajo relativo a verificación y entrega en campo y condiciones de iluminación. * Identificación correcta del equipo a intervenir. *Cumplimiento de Programas de auditorías	Sobreesfuerzo.	*Activación del Plan de Salud Industrial	Dolores musculares y/o lumbares.	Supervisor ejecutor, ejecutores, HSE contratista, ARP.	L
<b>MANIPULACIÓN HERRAMIENTAS</b>	* Atrapamiento en equipo por inadecuado manejo de las herramientas. * Mala manipulación de herramientas.	* Realizar auditoría al tráiler de herramientas para identificar y retirar herramientas en mal estado * Sensibilización al personal que ejecutará estas tareas. * Contar con personal calificado. Implementar condiciones seguras para la actividad a realizar.* Asegurar el área de trabajo. * Coordinar movimientos.* Utilizar herramientas en buen estado.	* Golpes. *Machucones * Daños a equipos o trabajo realizado.	* Usar elementos de protección personal adecuados y en buenas condiciones. * Activación del Plan de salud industrial	* Heridas. * Cortaduras. * Lesiones en las extremidades.	* Interventoría Técnica * Supervisor ejecutor * Coordinador e inspector HSE * Lider DHS.	L
<b>SUPERFICIES CALIENTES</b>	Desconocimiento de ubicación de superficies calientes	*Identificar, Señalizar y Divulgar la ubicación de las superficies calientes aledañas a las actividades en ejecución. * Aislamiento de líneas con revestimientos. * Instalar barreras de delimitación	Contacto con calor	* Uso de elementos de protección personal adecuados.	Quemaduras.	* Supervisor ejecutor * Coordinador general de operaciones.	L
<b>SUPERFICIES CALIENTES</b>	Cunetas o cárcamos sin rejillas o en mal estado	* Mantenimiento y corrección de rejillas, cárcamos y cunetas. * Campaña permanente de orden y aseo * Cumplimiento del Programa de auditorías	Contacto con calor	* Uso de elementos de protección personal adecuados.	Quemaduras.	* Supervisor ejecutor. * Interventoría HSE * Coordinador e Inspector de HSE	L
<b>SUPERFICIES CALIENTES</b>	* No uso apropiado de los elementos de protección personal (Guantes apropiados a la tarea)	* Sensibilización al personal en el buen uso de los elementos de protección personal.* Auditorías y visitas de seguridad. * Suministro adecuado y en buen estado de elementos de protección personal. * mantener disponibles elementos de reposición para cualquier eventualidad. * Utilización de guantes de manera permanentes en área de planta.	Contacto con calor	* Activación del Plan de salud industrial. * Uso de elementos de protección personal adecuados.	Quemaduras.	* Supervisor ejecutor. * Interventoría HSE * Coordinador e Inspector de HSE * Interventoría técnica	L
<b>PERSONAL FUERA DE AREA DE LA PLANTA.</b>	* Incidentes con consecuencias en personas.	* Garantizar las áreas de proceso o en servicio y las demás unidades. * Divulgación y aplicación de normas de seguridad. * Autocuidado. * Aplicación de controles y conocimiento de prevención y seguridad en todo momento, como tres ques, ATS.	Accidente en personas.	*Activación del Plan de salud industrial * Atención de primeros auxilios.	Lesiones graves o leves en las personas.	* Supervisor ejecutor * Interventoría HSE * Coordinador e Inspector de HSE * Interventoría técnica	L

Tabla 17 Valoración de riesgos de las actividades críticas - Matriz RAM

○ MATRIZ DE VALORACIÓN DE RIESGOS.

CONSECUENCIAS						PROBABILIDAD				
Personas	Económica	Ambiental	Clientes	Imagen de la Empresa		A	B	C	D	E
						No ha ocurrido en la Industria	Ha ocurrido en la Industria	Ha ocurrido en la Empresa	Sucede varias veces al año en la Empresa	Sucede varias veces al año en la Unidad, Superintendencia o Departamento
Una o mas fatalidades	Catastrofica > \$10M	Contaminación Irreparable	Veto como proveedor	Internacional	5	M ○	M ○	H ○	H ○	VH ○
Incapacidad permanente (parcial o total)	Grave \$1M a \$10M	Contaminación Mayor	Pérdida de participación en el mercado	Nacional	4	L ○	M ○	M ○	H ○	H ○
Incapacidad temporal (>1 día)	Severo \$100k a \$1M	Contaminación Localizada	Pérdida de clientes y/o desabastecimiento	Regional	3	N ○	L ○	M ○	M ○	H ○
Lesión menor (sin incapacidad)	Importante \$10k a \$100k	Efecto Menor	Quejas y/o reclamos	Local	2	N ○	N ○	L ○	L ○	M ○
Lesión leve (primeros auxilios)	Marginal <\$10k	Efecto Leve	Incumplir especificaciones	Interna	1	N ○	N ○	N ○	L ○	L ○
Ninguna lesión	Ninguna	Ningún efecto	Ningún impacto	Ningún impacto	0	N ○	N ○	N ○	N ○	N ○

Gráfica 13 Matriz de Valoración de Riesgos

La metodología básica para la valoración general de riesgos, asociados a los trabajos de mantenimiento de la planta, se basará en el listado de trabajo que nos de el PDT oficial. Así mismo, se aplicará la Matriz RAM estandarizada por el cliente para la valoración del riesgo de cada trabajo. Al finalizar el ejercicio cuantificaremos el número total de análisis de riesgos requeridos, de certificados de apoyo y demás documentos exigidos para realizar el trabajo. Resumen de la valoración RAM: Trabajos con valoración riesgo nivel H, M y L

### **Análisis de riesgos ATS y 3 Que's**

Los trabajos con nivel de riesgo H (alto) y M (medio) requerirán análisis de trabajo seguro (ATS), los demás trabajos clasificados en el nivel de riesgo L (bajo) y N (muy bajo), se les aplicará la metodología de 3 Qué, s. El equipo ejecutor del trabajo, realizará el análisis de riesgos utilizando los formatos establecidos por la GRB para tal fin.

Los ATS serán difundidos a los ejecutores, por el supervisor responsable del trabajo. En constancia de su comprensión y entendimiento, los trabajadores deberán firmarlos al respaldo, con nombre, apellidos e identificación.

### **Planeación y gestión de los permisos de trabajo**

Todo permiso de trabajo solicitado debe corresponder a un listado de actividades programadas, de acuerdo con el listado oficial de trabajos para la parada y el PDT (Programa Detallado de Trabajo), aprobado.

Durante la ejecución de los trabajos de mantenimiento técnicos de la U-650, el personal de mantenimiento del cliente, personal de Operaciones, se seguirá lo dispuesto en el Instructivo Para el Otorgamiento de Permisos de Trabajo Durante las Reparaciones Generales de Planta en la Gerencia de la refinería de Barranca. Todo permiso de trabajo, revalidado o no, será cerrado por el supervisor ejecutor y operaciones una vez termine la ejecución de la actividad, siguiendo lo establecido en el Manual del Sistema de Permisos de Trabajo.

Durante los trabajos de mantenimiento se utilizarán los siguientes certificados de apoyo:

- Entrada a espacio confinado con atmosfera no peligrosa
- Radiografías
- Trabajos en altura
- Excavación

Los permisos de los trabajos ejecutados se archivarán por áreas de trabajo. Se mantendrá su archivo de permisos y se clasificaran de la siguiente manera:

Carpeta con valoración riesgo nivel VH, H y M.

Carpeta con valoración riesgo nivel L y N.

## **Instalación de ciegos para aislar los equipos de la U-650**

El Coordinador por Operaciones del cliente suministrará el listado oficial de ciegos requeridos para aislar los equipos en forma segura. El listado debe estar firmado por el Coordinador de Operaciones. Valoración según el nivel de riesgo en la instalación de los ciegos en la planta.

- Trabajos con valoración riesgo nivel VH
- Trabajos con valoración riesgo nivel H
- Trabajos con valoración riesgo nivel M
- Trabajos con valoración riesgo nivel L, N

El cliente se suministrará la ubicación oficial de ciegos (Plano de posición de ciegos) requeridos para aislar los equipos que se intervendrán durante el mantenimiento. Cada vez que se efectúe el retiro o la instalación de un ciego, el coordinador y el jefe de Operaciones debe firmar la hoja de control como evidencia que se ejecutó la actividad en el lugar indicado.

### **- PLAN DE EMERGENCIA**

Se aplicará los requerimientos establecidos en el plan de emergencia del cliente y a su vez participará en la elaboración del plan de evacuación en forma integrada de acuerdo a las directrices del HSE. Se preparará y sensibilizará al personal en procedimientos y tácticas de evacuación que permitirán retirar todo el personal en forma segura y ordenada, fuera de las zonas de riesgo, en caso de emergencias por incendio, explosión o fuga de gases tóxicos.

### **Alcance del plan**

- Escenarios de Riesgo – Amenazas
- Procedimientos generales de evacuación
- Funciones y responsabilidades
- Rutas de evacuación y puntos de encuentro
- Alerta- Sistema de alarma y Comunicaciones
- Mapa de evacuación.

### **Equipos disponibles para emergencias**

- Extintores
- Rociadores de agua contra incendio y válvulas de diluvio
- Detectores de gas (operaciones)
- Explosímetros portátiles (operaciones)
- Camillas de rescate
- Equipos de aire auto contenido (operaciones si se requiere)
- Equipo de aire respirable (si se requiere)

- Alumbrado general de la U-650 habilitado con todas sus luminarias

### **Simulacro de evacuación**

El simulacro tiene como objetivo entrenar y sensibilizar al personal de los procedimientos y tácticas de evacuación que permitan asegurar una excelente respuesta en caso de una emergencia mayor. Así mismo, medir la eficacia del plan con el fin de detectar debilidades y oportunidades de mejora.

Durante la reparación general, se desarrollará un simulacro pedagógico, de evacuación masiva, sin heridos. El simulacro se realizará en la segunda semana de las obras de mantenimiento. Se acordara una hora con operaciones y un punto de reunión para el inicio del recorrido del simulacro.

### **Procedimiento en caso de un evento:**

**Cadena de llamadas:** El testigo de lo sucedido, avisará directamente al Supervisor de Operaciones o al Operador del área, quien luego de verificar y valorar el riesgo, activará la orden de evacuación por radio. El Operador del cuarto de control de la planta avisará a las siguientes dependencias: Control Emergencias, Vigilancia, Plantas cercanas, Jefe de Turno, Central de Radio, Policlínica y Coordinador de Operaciones de la planta.

**Estrategias de respuesta:** Luego de escuchar la alarma general a través del radio, los trabajadores iniciarán la evacuación masiva hacia los puntos de encuentro.

### **- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Se suministrará los elementos básicos y especiales de protección personal, teniendo en cuenta las especificaciones y normas vigentes, contempladas y estipuladas en el pliego de condiciones y la matriz de oficios. El cuadro siguiente contempla algunas especificaciones de los EPP, los cuales serán suministrados de acuerdo al riesgo de exposición ocupacional que asocie cada actividad.

A continuación mostramos unas de las Especificaciones técnicas para la adquisición y suministro de Equipos de Protección Personal a Utilizar en el mantenimiento de la U-650.

ELEMENTO	USO OBLIGATORIO	NORMA NACIONAL NTC	NORMA INTERNACIONAL
Casco de seguridad Versátil	En todas las unidades de Proceso y Zona industrial	NTC-1523	ANSI Z89.1
Gafas de seguridad, antiempañante, anti-ralladura	Usar en todas las unidades de Proceso y Zona Industrial , preferiblemente provistas de cordón sujetador ( No se aceptan gafas plásticas)		ANSI Z87*1
Guantes de Vaqueta	En todas las actividades de mantenimiento	Buena Calidad	
Ropa de trabajo color Gris con el estampe de la empresa /Camisa verde y pantalón verde en tela	Cuando ingrese a la zona industrial y cuando ejecute actividades de mantenimiento. (Tallas S, M, L, XL.)  Para trabajos de soldadura (Tallas S, M, L, XL.)	Buena calidad que cumpla con las normas de ECOPETROL S.A.  Según instructivo de	

ELEMENTO	USO OBLIGATORIO	NORMA NACIONAL NTC	NORMA INTERNACIONAL
resistente		ECOPETROL S.A.	
Botas de seguridad	En todas las actividades de mantenimiento	NTC - 2396	ANSI Z-41/91
Botas de seguridad dieléctricas Máximo 3.0 miliamperios con fuga de un minuto a 14 Kg.	Usar en actividades con exposición a riesgos eléctricos.	NTC - 2396	ANSI Z-41/91
<b>EQUIPOS ESPECIALES PARA USAR SEGÚN EL RIESGO DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL</b>			
Monógafa con ventilación indirecta	En áreas saturadas con material particulado, remoción de refractarios, corte de madera, excavaciones	NTC-1825	ANSI Z87.1
Monogafa para soldadura autógena	Procesos de oxicorte	NTC-1825	ANSI Z87.1
Anteojos para soldadura con lente No. 5	Procesos de oxicorte , y soldadura (Uso obligatorio para el auxiliar del soldador)	NTC-1825	ANSI Z87.1
Mascarilla desechable blanca de doble banda, para material particulado libre de neblinas aceitosas, homologada por la norma	En todas las unidades de proceso donde haya remoción de material particulado, en áreas externas contaminadas con polvo de catalizador o material particulado como refractarios, silicatos, no usar en espacios confinados, ni en vasijas o áreas contaminadas con neblinas aceitosas.	NTC-2561	NIOSH 42 CFR-84, aprobación N95
Respirador de media cara con adaptadores de doble filtro para material particulado , gases ácidos y vapores orgánicos	Usar en espacios confinados con suficiencia de Oxígeno (19.5%), lavado de intercambiadores, remoción de refractarios en interior de hornos, remoción de aislamiento térmico, lavado de piezas con hidrocarburo o disolventes, zonas contaminadas con vapores ácidos y orgánicos Deben ajustarse a la talla del trabajador (tallas S, M, L)	NTC-3851 - 3852	NIOSH 42 CFR-84
Cartuchos para vapores orgánicos y gases ácidos. (banda amarilla)	Para vapores orgánicos y gases ácidos Derivados del petróleo, alcoholes, acetonas, acetatos, Cloro, Cloruro de hidrógeno, Dióxido de Azufre		NIOSH 42 CFR-84
Filtro N95 para partículas	Partículas como polvo, humos, y neblinas no aceitosas.		NIOSH 42 CFR-84 TC-84A 3157
Filtro o mascarilla contra humos metálicos 2800 blanca M2800 negra	Uso obligatorio en todos los procesos de soldadura contra humos metálicos		
Máscara cara completa (full face) Para protección respiratoria y facial contra polvos, humos y neblinas irritantes ambientes con riesgo visual, facial y respiratorio.	(En varias tallas S, M, L) Usar en espacios confinados: Convertidor, decoquisado de hornos, limpieza de tambores con suficiencia de Oxígeno, remoción de catalizadores, en ambientes saturados no tóxicos y que haya suficiencia de oxígeno (19.5%)	NTC 1728	
Traje Tyvek Standard para partículas secas de alto riesgo hasta de 0.5 micras	Usar en reactores que operan con catalizadores, convertidor, manipulación de catalizadores, vasijas con abundante carbón , proceso de decoquisado con chapola		ANSI
Careta para esmerilar y contra salpicaduras químicas. Ajustable al casco	Usar en actividades de esmerilado, remoción de concretos. Se debe usar protección primaria (gafas)	NTC 3610	ANSI Z 87.1
Careta para soldar con porta vidrio levantable	Uso obligatorio en los procesos de soldadura	NTC 3610	ANSI Z 87.1
Arnés de cuerpo entero	Usar en todos los trabajos de altura con exposición a caídas.		OSHA / ANSI Z359-1
Eslinga con absorbedor de choque con doble terminal en "Y" y mosquetones de 2- 1/4	En todos los trabajos de altura con exposición a caídas mayor a 5 mts		OSHA / ANSI Z359-1
Eslingas de restricción o posicionamiento	En todos los trabajos de altura con exposición a caídas menor a 5 mts		OSHA / ANSI Z359-1
Detectores de H2S	Es obligatoriedad su uso en áreas de alto Riesgo de H2S		

**Tabla 18 Equipo de protección personal**

- EQUIPOS DE RESCATE PARA LOS TRABAJOS

Se contará con dos rescatistas por turno con dos equipos de rescate completamente dotados bajo las especificaciones técnicas y requeridas como equipos mínimas del rescatista.

A continuación se relacionan los equipos de dotación del rescatista para los trabajos de la U-650.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT
1	Cuerdas de 12.5 mm	MTS	50
2	Cuerdas de 12.5 mm	MTS	100
3	Poleas de acero dobles (polipasto)	UN	6
4	Poleas de acero sencillas (polipasto)	UN	4
5	Figura en Ocho.	UN	3
6	Lámpara para el casco	UN	4
7	Casco para rescatista (con barbuquejo)	UN	4
8	Mosquetones	UN	15
9	Arnés para rescatista con sus respectivas eslingas en " Y "	UN	4
10	Ascender y Descender (manoplas para cuerdas)	UN	2
11	Braga en Nomex (Min 13 Kilocalorías)	UN	4
12	Gibbs	UN	3
13	Morral en material Impermeable (Grande)	UN	2
14	Cintas tubulares	UN	12
15	Guantes para rescatista	PAR	4
16	Retráctil de 9 mt (Yoyo)	UN	2
17	Camilla rígida	UN	1
18	Camilla tipo canasta	UN	1
19	Tripode	UN	1
20	Collarin	UN	2
21	Gri gri	UN	2

**Tabla 19 Equipos de dotación del rescatista**

#### 4.3.4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

##### - CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Todos los residuos generados por la ejecución del proyecto serán clasificados e identificados en la fuente y almacenados temporalmente en una zona señalada cerca la planta. Posteriormente serán trasladados al Centro de Disposición de Residuos Sólidos ubicado en el Costado Norte de la GCB

Los residuos se clasifican en:

- *Chatarra:* (láminas, accesorios, tramos de tubería)
- *Escombros:* (coque, refractario, concreto, ladrillo, fibra de vidrio)
- *Basuras Orgánicas:*
- *Material Reciclable:* Cartón, Papel, Plástico, Madera y Aluminio

##### - MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

La gestión de disposición y manejo de residuos se desarrollará de acuerdo a los parámetros legales, tal como se explica a continuación:

RESIDUOS SÓLIDOS	DISPOSICIÓN FINAL
Aprovechables- Reciclables: Cartón, madera, aluminio, papel, plástico, vidrio, cable, caucho, chatarra ferrosa y no ferrosa.	Centro de Disposición de Residuos Sólidos- Costado Norte de la GCB
Residuos Metálicos: Chatarra (Tubería, accesorios de tubería, retal, alambre, intercambiadores, torres, válvulas, material ferroso y no ferroso)	Dicho material será trasladado y almacenado en el Centro de Disposición de chatarra, ubicado al costado nor.-Occidental de Casa Bombas No.8 entre los tanques K-800 y K-3852
Materiales de desecho: Basuras domésticas, papel higiénico, cajas de comida, mascarillas y guantes.	Relleno Sanitario - Costado Norte GCB
Desechos Inertes: Escombros, refractario, Revestimiento Térmico (Silicato de Calcio, lana de vidrio,).	Centro de Disposición de Residuos Sólidos- Costado Norte de la GCB
Materiales de desecho Material sanitario Material orgánico acumulado en los baños portátiles.	Estos residuos serán trasladados y depositados en el Diapac, ubicado en la casa de Bombas C, donde se biodegradarán

Tabla 20 Gestión de disposición y manejo de residuos

##### - ORDEN Y ASEO

Para la limpieza y ordenamiento de todas las áreas de trabajo se retroalimenta a los trabajadores sobre el manejo y disposición de residuos, y se hace una correcta señalización del punto de acopio establecido. Adicionalmente todos los días antes de finalizar cada turno se deberá realizar una jornada de orden y aseo, el material

que se recoja se evacua de acuerdo a la logística establecida hacia el punto de acopio. La disposición final es responsabilidad del cliente, quien debe transportar y disponer los residuos en los sitios indicados.

#### **4.3.5. SISTEMA DE GESTIÓN HSE**

**Indicadores de gestión:** La meta de la parada de planta es CERO ACCIDENTES SIN PERDIDA O CON PERDIDA DE TIEMPO. Para el objetivo propuesto es necesario integrar un solo equipo comprometido y receptivo que propicie espacios de participación entre los coordinadores, supervisores y trabajadores. Los índices representativos de frecuencia y severidad como objetivo es 0

**Manejo de incidentes:** El manejo de incidentes se aplicará conforme al procedimiento de la GCB, incluyendo áreas administrativas, hasta el aseguramiento de la mejor práctica que evite su ocurrencia. Aplicará a todas las actividades desarrolladas por el personal

**Reporte de incidentes:** Todo incidente será reportado e investigado, de acuerdo con el procedimiento para ello, y siguiendo la metodología TASC. Por cada accidente con o sin pérdida de tiempo y por cada incidente de alto potencial, se emitirá una ALERTA DE SEGURIDAD, emitirá un boletín con las LECCIONES APRENDIDAS, que difundirá a toda la organización para evitar la recurrencia de hechos similares.

**Reporte de fallas de control:** Las fallas de control se reportará en la Bitácora de HSE, que reposará en el tráiler administrativo, este libro será llevado a las reuniones semanales que tenga el líder de la parada, con el personal del cliente. En estas reuniones se tratará brevemente aspectos sobre las fallas de control consignadas y las oportunidades de mejora.

Esta bitácora está disponible para todo el personal especialmente, el personal de HSE de los diferentes niveles de la organización del proyecto, empleará la bitácora para consignar las NO CONFORMIDADES de HSE, las ACCIONES PREVENTIVAS Y/ O CORRECTIVAS y LAS RECOMENDACIONES para mejorar el DESEMPEÑO HSE, del sistema o presente PLAN de HSE, para la parada de planta.

**Visitas de seguridad:** Los Asesores HSE realizarán una visita diaria de seguridad. Esta visita realizada por los Asesores se deberá entregar una copia al supervisor ejecutor del área y otra copia al Asesor HSE respectivo, para su seguimiento y control de gestión.

**Horas de capacitación:** Se llevará un registro de horas-hombre capacitación. Estas horas deben contabilizar:

- Inducción HSE por parte del cliente

- Inducción HSE en el sitio
- Charlas diarias de inicio de turno
- Capacitaciones por la ARL
- Pare de seguridad

**Reporte de índices de frecuencia y severidad:** Los índices de frecuencia y severidad serán reportados semanalmente a la interventora para su seguimiento y gestión.

**Acciones estratégicas:** Plan de visitas y auditorias, En la parada se realizaran las siguientes auditorias: Auditorias DHS (las que tengan establecidas), adicionalmente se auditará cada mes el cumplimiento del presente plan.

**Atención en primeros auxilios:** Con las enfermeras ubicadas en el CAPA para el mantenimiento de U-650, se espera atender al 100% de los trabajadores, en servicios de prevención y atención inmediata. El objetivo es mantener la calidad de vida laboral y a su vez controlar el ausentismo laboral. (Se llevaran registro de indicador de ausentismo). Seguimiento al avance de recomendaciones ejecutadas (100% del # reportado).

**Seguimiento a indicadores:** Todos los días se realizará una reunión de seguimiento con el equipo de HSE, donde participarán los Asesores y personal involucrado. Los compromisos individuales se revisarán diariamente mediante presentación de informes y listados por escrito. Toda la documentación será registrada y archivadas en una carpeta.

En esta reunión se hará seguimiento a los siguientes indicadores:

- Número de visitas de seguridad
- Numero de auditorías realizadas
- Número de fallas de control
- Número de incidentes
- Número de accidentes sin pérdida de tiempo
- Número de accidentes con pérdida de tiempo
- Número de personas atendidas en la enfermería
- Número de atenciones en primeros auxilios sin ocasión y con ocasión al trabajo
- Horas- hombre capacitación
- Ejecución de recomendaciones.
- Ausentismo.
- Índices de frecuencia y severidad

**Alistamiento:** En la etapa de alistamiento se deberán proveer en campo todos los aspectos contractuales de HSE y del presente plan de HSE, tales como recursos humanos: personal de HSE, recursos físicos como tráiler para personal de HSE,

documentos y formatos descritos en el presente plan de HSE y la documentación relacionada en los anexos del presente plan de HSE de la parada de planta.

**Bitácora:** Se dispondrá, desde el primer día del mantenimiento de la U-650, de un libro foliado, rayado y en la pasta se le colocará media hoja de papel carta, en donde irá membreado como LIBRO BITACORA DE HSE, MANTENIMIENTO DE LA U-650 DEL AÑO 2012.

**Registros:** Semanalmente se elaborará un informe, que incluirá entre otros, el reporte de los indicadores señalados aquí. Dicho informe será enviado al Coordinador de HSE de ECOPEPETROL e interventoría, en el formato siguiente.

**Reuniones de seguimiento:** Se realizará un estricto seguimiento al Plan de HSE en las reuniones diarias y semanales de obra, se tratará el tema de HSE, en primer plano, se hará un seguimiento al Plan de HSE, para que el sistema de gestión, tenga un carácter dinámico, las oportunidades de mejora se evidencien en el diario transcurrir de los trabajos y hasta la terminación a satisfacción de las actividades contractuales.

**Informe final:** Se elaborará un informe final teniendo en cuenta la estructura diseñada por el cliente. El contenido de este informe se someterá a aprobación por parte del Líder de la parada.

**Taller de lecciones aprendidas:** En la fecha que el cliente estipule, se realizará un taller de lecciones aprendidas. Esta fecha será conocida con anterioridad para preparar su estructura, logística y requerimientos de éste tipo de actividades.

REPORTE DE REVISION INFORMES DE HSE										INFORME. N°: 3				
TIPO DE INFORME		SEMANAL		X MENSUAL		FINAL				D M A				
CONTRATO N°: MA 0005605		EMPRESA:		M & C		FECHA:		12/02/2012						
OBJETO DEL CONTRATO														
OBRAS DE MANTENIMIENTO TÉCNICO A EQUIPO ESTÁTICO, ELÉCTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADAS DE PLANTA U-6000, U-130, U-170 Y U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERÍA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA.														
INDICADORES DE GESTION Y RESULTADO HSE										DOCUMENTOS ADJUNTOS				
X ACTA CONFORMACION DE BRIGAD														
REGISTRO CHARLA/CAPACITACION DE HSE										ACTA DEL COMITE PARITARIO S.O.				
LISTA DE CHEQUEO HTAS /EQUIPO/ EPP/ ASEO														
INFORMES DE VISITA/AUDITORIA DE HSE														
REPORTE INCIDENTE/ACCIDENTE														
PERIODO COMPRENDIDO		DESDE: 06-feb-12		HASTA: 12-feb-12		N° días T x Semana:		5						
GESTION Y SEGUIMIENTO HSE														
REPORTES DE ATENCION DE PRIMEROS AUXILIOS POR EL CAPA														
OBSERVACIONES SOBRE INSPECCIONES, VISITAS Y AUDITORIAS HSE														
Se inicia proceso de planeacion, por lo tanto no se evidencia hasta el momento gestion en campo.														
OBSERVACIONES EN LA GESTION HSE DEL ASESOR														
Se reporta HH Indirectas (planeación). Reunion de seguimiento semanal con el lider del contrato y gestoria tecnica Se presenta plan logistico de contenedores ante el comité de activos de la gerencia y queda aprobado. Se gestiona permiso de trabajo para registro fotografico Seablece fecha de entregables de planeación y fechas de seleccion de personal.														
NOTIFICACION DE FALLAS DE CONTROL														
REGISTRO FOTOGRAFICO														
ACTIVIDADES EN HSE PROGRAMADAS PARA LA SIGUIENTE SEMANA														
VISITA DE CAMPO Y TOMA DE REGISTRO FOTOGRAFICO, pendiente firma por parte de control de emergencias para el consecutivo de los contenedores, entrega de plan HSE, ATS previos a la parada U-170.														
OBSERVACIONES EN TRABAJOS PARA ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO														
PLANTA DE PROCESO PETROQUIMICO														
No de Semana	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4	SEM. 5	MES	AÑO	PLANTA DE PROCESO PETROQUIMICO	No De Trabajadores	HORAS HOMBRE POR PLANTA				TOTAL acumulado
										26 - 29 ENERO	30 - 05 FEBRERO	06 - 12 FEBRERO		
N° TRABAJADORES	7.0	0.0	0.0	5.0	6.0	7.0	0.0	DEPARTAMENTO DE REFINACION DE CRUDOS	7	90	270	315		675.0
H.H. TRABAJADAS DIRECTAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	DEPARTAMENTO DE PARAFINAS Y	0	0	0	0		0.0
H.H. TRABAJADAS INDIRECTAS	315.0	0.0	0.0	90.0	270.0	360.0	0.0	DEPARTAMENTO CRAKING I	0	0	0	0		0.0
TOTAL H.H D / H.H IND.	315.0	0.0	0.0	90.0	270.0	675.0	0.0	DEPARTAMENTO DE CRAKING II	0	0	0	0		0.0
H.H. CAPACITACION		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	DEPARTAMENTO DE CRAKING II	0	0	0	0		0.0
AUDITORIAS Y VISITAS DE SEGURIDAD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	0	0	0	0		0.0
INSPECCIONES			0.0					TOTAL	7	90	270	315.0		675.0
ACCIDENTES E INCIDENTES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	TOTAL HORAS HOMBRE CAPACITACION						
ACCIDENTES AMBIENTALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	PERMISOS DE TRABAJO EN CALIENTE	CERTIFICADO DE APOYO					
FALLAS DE CONTROL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	PDT 004701 TOMA DE REGISTRO FOTOGRAFICO	N°2	N/A				
ACCIONES CORRECTIVA EN FALLAS DE CONTROL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	PERMISOS DE TRABAJO EN FRIO	CERTIFICADO DE APOYO					
RECOMENDACIONES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	TRABAJOS SUSPENDIDOS POR ASPECTOS HSE	N°2	N/A				
ATENCION DE PRIMEROS AUXILIOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	PERMISOS DE TRABAJO ELECTRICO	CERTIFICADO DE APOYO					
INCAPACIDAD X EFG	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	INCAPACIDAD CON OCASION AL TRABAJO	N°2	N/A				
No Comportamientos Basado en la observación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
Elaboró:														
ASESOR DE HSE														
INDICE DE FRECUENCIA AÑO 2011			INDICE GLOBAL AÑO 2011			INDICE REGISTRADO TRABAJOS DE ALTO RIESGO Y TRATAMIENTO MEDICO								

Gráfica 14 Reporte de revisión informes de HSE

#### 4.4. PLAN DE RECURSOS HUMANOS

Este plan tiene como objetivo hacer la gestión de los recursos humanos para el desarrollo del proyecto. Este consiste en identificar y establecer los roles y responsabilidades, así como las habilidades requeridas y relaciones de comunicación del personal dentro del proyecto. En este se establece la administración del personal, el organigrama y el cronograma para la vinculación y liquidación del personal.

Dentro del desarrollo del proyecto y tomando los requerimientos del cliente se hace necesario disponer de dos tipos de recursos de personal. El recurso de planeación y ejecución de la parada y el recurso de soporte a la parada.

##### 4.4.1. RECURSO DE PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA PARADA.

###### - ETAPA DE PLANEACIÓN

Para el desarrollo de los entregables de planeación del proyecto y como requerimiento del cliente es necesario garantizar la permanencia, como mínimo, de los siguientes recursos de personal para la etapa de planeación.

CARGO	REQUISITOS	NIVEL SALARIAL
Director	- Requerido para la Firma de acta de Inicio. - Se requiere uno (1)	Profesional Pleno
Programador	- Requerido para la Firma de Acta de Inicio. - Se requiere uno (1), Deberá realizar funciones que serán asignadas por el cliente.	Profesional en entrenamiento
Asesor de HSE	- Requerido uno para la Firma de Acta de Inicio - Se requiere uno (1), Deberá realizar funciones que serán asignadas por el cliente.	Profesional Junior
Planeador de control de calidad (QA/QC)	- Se requiere su ingreso a más tardar a los cinco (5) días hábiles siguientes a la Firma del Acta de Inicio. - Se requiere uno (1).	Profesional en entrenamiento
Planeador de estático y aislamientos	- Requerido para la Firma de Acta de Inicio - Se requiere dos (2).	Supervisor I
Planeador supervisor de mantenimiento eléctrico	- Se requiere su ingreso a más tardar a los quince (15) días hábiles siguientes a la Firma del Acta de Inicio. - Se requiere Uno (1).	Supervisor I
Planeador supervisor de mantenimiento instrumentos	- Se requiere su ingreso a más tardar a los quince (15) días hábiles siguientes a la Firma del Acta de Inicio. - Se requiere Uno (1)	Supervisor I
Gestor de costos	- Se requiere su ingreso a más tardar a los quince (15) días hábiles siguientes a la Firma del Acta de Inicio. - Se requiere uno (1).	Técnico operativo I
Gestor de materiales	- Se requiere su ingreso a más tardar a los quince (15) días hábiles siguientes a la Firma del Acta de Inicio. - Se requiere uno (1).	Técnico operativo I
Conductor	- Se requiere uno (1).	Convencional A2

Tabla 21 Recursos de personal para etapa de planeación

- ETAPA DE EJECUCIÓN (EQUIPO DE DIRECCION)

Para el desarrollo de los planes subsidiarios del proyecto y como requerimiento del cliente es necesario garantizar la permanencia, como mínimo, de los siguientes recursos de personal para la etapa de ejecución.

CARGO	REQUISITOS	NIVEL SALARIAL
Director	- Se requiere uno (1)	Profesional Pleno
Programador	- Se requiere uno (1)	Profesional en Entrenamiento
Asesor de HSE	- Se requiere dos (2), uno (1) por turno	Profesional Junior
Coordinador de turno	- Se requieren dos (2), uno (1) por turno	Supervisor I
Supervisor eléctrico	- Se requieren dos (2), uno (1) por turno.	Supervisor I
Supervisor instrumentos	- Se requieren dos (2), uno (1) por turno.	Supervisor I
Coordinador de calidad (QA/QC).	- Se requieren dos (2), uno (1) por turno	Profesional en entrenamiento
Gestor de permisos	- Se requieren dos (2), uno (1) por turno.	Técnico Operativo I
Almacenista	- Se requieren dos (2), uno (1) por turno.	Técnico Operativo I
Gestor de costos	- Se requiere uno (1).	Técnico Operativo I
Gestor de materiales	- Se requiere uno (1).	Técnico Operativo I
Supervisor de mantenimiento de equipo estático, aislamientos y Pintura	- Requeridos: se requieren mínimo diez (10) supervisores para cubrir los turnos de trabajo. Se estiman las siguientes cantidades por cada familia de equipos: - Intercambiadores: requeridos 2 supervisores - Tambores: requeridos 2 supervisores - Torres: requeridos 2 supervisores - Tubería y soldadura: requeridos 2 supervisores - Pintura y aislamiento: requeridos 2 supervisores	Supervisor I
Conductor	- Se requiere uno (1). - El costo de este recurso debe considerarse como parte de los costos administrativos	Convencional A2

Tabla 22 Recursos de personal para etapa de ejecución-Equipo Dirección

- ETAPA DE EJECUCIÓN (EQUIPO DE EJECUCION)

Para la ejecución de los trabajos de mantenimiento descritas en el alcance de la parada y como requerimiento del cliente se debe asegurar que el recurso asignado cumpla con los requisitos de experiencia y/o certificación de cada una de las categorías según los perfiles de la tabla salarial.

ESPECIALIDAD	NIVEL	CATEGORIA
Metalmecánicos	D	9
Ayudantes técnicos	C	5
Obreros	A	2
Soldadores,	E	11
Electricistas	E	11
Instrumentistas	E	11
Mecánicos	E	11
Refractarista	D	7

Tabla 23 Recursos de personal etapa de ejecución-Equipo Ejecución

A partir del programa detallado de trabajo PDT, se procede a realizar la nivelación de los recursos para las actividades, esto con el fin de establecer las cantidades de personal necesarias, identificar los periodos de interferencias, así como las probables fechas de ingreso y salida del personal para cada uno de los frentes de trabajo.

En la nivelación se debe tener en cuenta los plazos previstos y los periodos de descanso obligatorio del personal. En grafica xx se presenta el cuadro de requerimiento de personal para cada una de las categorías, según el cronograma de trabajo.

#### 4.4.2. RECURSO DE SOPORTE A LA PARADA

Soporte rescatistas y guardia en espacios confinados

UNIDAD	RECURSO	TURNO*DIAS
1	Rescatistas	20 horas diarias* 28 días
1	Equipo de rescate	28 días
2	Vigías	20 horas diarias* 24 días

Soporte técnico para actividades mecánicas de alistamiento

UNIDAD	RECURSO	TURNO*DIAS
2	Metalmecánicos D9	10 horas diarias* 8 días
2	Metalmecánicos B4	10 horas diarias* 8 días
1	Soldador D9	10 horas diarias* 8 días
2	Obreros A2	10 horas diarias* 8 días

Soporte técnico para actividades mecánicas de Apagada

UNIDAD	RECURSO	TURNO*DIAS
2	Metalmecánicos D9	20 horas diarias* 2 días
2	Metalmecánicos B4	20 horas diarias* 2 días
1	Soldador D9	20 horas diarias* 2 días
2	Obreros A2	20 horas diarias* 2 días

Soporte técnico para actividades mecánicas

UNIDAD	RECURSO	TURNO*DIAS
2	Metalmecánicos D9	20 horas diarias* 24 días
2	Metalmecánicos B4	20 horas diarias* 24 días
1	Soldador D9	20 horas diarias* 24 días
2	Aislador C5	20 horas diarias* 24 días
2	Pintores A2	10 horas diarias* 24 días
4	Obreros A2	20 horas diarias* 24 días

Soporte técnico para actividades mecánicas de arrancada

UNIDAD	RECURSO	TURNO*DIAS
4	Metalmecánicos D9	20 horas diarias* 2 días
4	Metalmecánicos B4	20 horas diarias* 2 días
1	Soldador D9	20 horas diarias* 2 días
1	Aislador C5	20 horas diarias* 2 días
2	Obreros A2	20 horas diarias* 2 días

Soporte técnico para actividades mecánicas de puesta en línea

UNIDAD	RECURSO	TURNO*DIAS
2	Metalmecánicos D9	20 horas diarias* 5 días
2	Metalmecánicos B4	20 horas diarias* 5 días
1	Soldador D9	20 horas diarias* 5 días
2	Aislador C5	20 horas diarias* 5 días
2	Obreros A2	20 horas diarias* 5 días

#### 4.4.3. ADMINISTRACION DE PERSONAL

Este proceso describe y establece los pasos esenciales para la administración del personal desde su selección hasta la liquidación final del contrato laboral, también aplica el aseguramiento de las necesidades de entrenamiento, concientización y capacitación del personal, incluyendo la inducción inicial y el entrenamiento en Calidad, Salud Ocupacional, Seguridad Industrial, Medio Ambiente y las habilidades técnicas y administrativas necesarias para el desempeño, garantizando la competencia de cada trabajador.

##### - SELECCIÓN Y VINCULACIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO

A continuación se hace la descripción del proceso de selección y vinculación del personal:

- Solicitud de Personal: Con base en el proceso de planeación el Director del proyecto solicita al coordinador administrativo los requerimientos de personal necesarios para la ejecución de las obras. El Coordinador administrativo debe identificar los profesionales o cargos requeridos para la ejecución de las actividades según lo solicitado en le procesos de planeación.
- Estudio de la Hoja de Vida: La Hoja de Vida del aspirante a un cargo debe cumplir con los requisitos mínimos y con lo especificado en los términos de referencia del Cliente.
- Aprobación de hojas de vida por parte del cliente: Una vez seleccionado los aspirantes se procede a diligenciar los formatos de validación de perfiles del

cliente, anexando los soportes de las hojas de vida donde se acredite la experiencia y requisitos específicos para cada cargo.

- Como requisito del cliente los aspirantes deben haber realizado el curso de fomento del trabajo seguro, limpio y saludable, el cual es dirigido por el cliente. Si el aspirante no lo posee, la empresa debe realizar la gestión para ser inscrito, y recibir dicha inducción.
- Una vez el aspirante este aprobado por el cliente procederá a realizarse los exámenes de aptitud laboral, para tal fin el gestor laboral debe expedir una solicitud con los exámenes necesarios según los requerimientos de las actividades y del cliente, este examen debe ser expedido por un médico laboral certificado.
- Con los resultados de los exámenes donde se certifique su aptitud para ejercer el cargo, el aspirante debe diligenciar el registro de Información personal del trabajador, con esta el gestor laboral, procederá a realizar el contrato laboral y las afiliaciones a las entidades elegidas por el trabajador (EPS y AFP), además, realiza las afiliaciones a la Administradora de Riesgos Profesionales (ARP) y a una Caja de Compensación Familiar (estas afiliaciones deben ser radicadas veinticuatro (24) horas antes del inicio de labores a más tardar).
- Contratos de Trabajo: El gestor laboral con la aprobación de la coordinador administrativo elaborara los contrato laborales de acuerdo a las actividades a ejecutar, en estos se debe establecer, el tipo contrato, las funciones a desempeñar, el salario a devengar y el horario de trabajo, entre otros.
- Dotación y elementos de protección personal: Se debe realizar la entrega de dotación y elementos de protección personal establecidos según el plan HSE y los requisitos de ley, mediante el registro de entrega de Dotación debidamente firmado como constancia de su recibo.
- Para la dotación entregada durante la ejecución de la obra el registro debe ser devuelto al gestor laboral para su archivo en la hoja de vida. Este tiene la funcionalidad de recoger evidencia de entrega de dotación a los trabajadores durante la ejecución del proyecto.
- Pase de ingresos: el gestor laboral debe tramitar la solicitud de pase de ingreso a través de la gestoría administrativa anexando los siguientes documentos:
  - Formato de solicitud de pase de ingreso.
  - Fotocopia de la cedula.
  - Dos fotografías tipo documento

- Autorización para Pago por Consignación: El encargado del proceso debe diligenciar el registro de "Autorización para Pago por Consignación", donde se registrarán los datos del titular de la cuenta, número de la cuenta y el banco donde se realizará durante el tiempo laborado el pago del salarios, prestaciones sociales y liquidaciones pertinentes.

Finalmente se presenta una carpeta con los siguientes documentos de cada uno de los trabajadores, a la gestoría administrativa quien es la encargada de realizar el seguimiento de las obligaciones en materia laboral durante la ejecución del proyecto.

ITEM	DESCRIPCION
1	Contrato individual de Trabajo
2	Formato de información personal del trabajador
3	Certificado Judicial
4	Curso Fomento Trabajo Seguro
5	Registro de entrega de dotación
6	Formato Autorización Descuento Sindical
7	Afiliación Caja de Compensación Familiar
8	Afiliación EPS
9	Afiliación/ Certificación Fondo de Pensiones
10	Afiliación ARP
11	Examen médico de Ingreso
12	Póliza colectivo de vida
13	Certificado de competencias de acuerdo con el cargo y especialidad
14	Copia de Carné de Vacunación.
15	Copia del Carné de ingreso a las instalaciones expedido por Seguridad Física
16	Autorización para Pago por Consignación

**Tabla 24 Lista de documentos del trabajador**

- REQUERIMIENTO DE PERSONAL PARA LA PLANEACION DE LA PARADA

FASE	INICIO							PLANEACION																													
DIAS	1	2	3	4	5	6	7	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		
FECHA	01-oct-12	02-oct-12	03-oct-12	04-oct-12	05-oct-12	06-oct-12	07-oct-12	08-oct-12	09-oct-12	10-oct-12	11-oct-12	12-oct-12	13-oct-12	14-oct-12	15-oct-12	16-oct-12	17-oct-12	18-oct-12	19-oct-12	20-oct-12	21-oct-12	22-oct-12	23-oct-12	24-oct-12	25-oct-12	26-oct-12	27-oct-12	28-oct-12	29-oct-12	30-oct-12	31-oct-12	01-nov-12	02-nov-12	03-nov-12	04-nov-12		
<b>TOTAL PERSONAS</b>	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11		
DIRECTOR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
PROGRAMADOR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ASESOR DE HSE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
CONTROL DE CALIDAD (QA/QC)								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PLANEADOR DE ESTÁTICO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PLANEADOR ELÉCTRICO															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PLANEADOR INSTRUMENTOS															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GESTOR DE COSTOS															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GESTOR DE MATERIALES															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CONDUCTOR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 25 Requerimiento de personal para la planeación de la parada

## REQUERIMIENTO DE PERSONAL PARA EL SOPORTE DE LA PARADA

FASE				ALISTAMIENTO					APAGADA		EJECUCION (DIAS MECANICOS)																								ARRANCADA		GUARDIA						
DIAS	26	27	28	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	1	2	3	4	5		
FECHA	02-10y-12	03-10y-12	04-10y-12	05-10y-12	06-10y-12	07-10y-12	08-10y-12	09-10y-12	10-10y-12	11-10y-12	12-10y-12	13-10y-12	14-10y-12	15-10y-12	16-10y-12	17-10y-12	18-10y-12	19-10y-12	20-10y-12	21-10y-12	22-10y-12	23-10y-12	24-10y-12	25-10y-12	26-10y-12	27-10y-12	28-10y-12	29-10y-12	30-10y-12	01-dic-12	02-dic-12	03-dic-12	04-dic-12	05-dic-12	06-dic-12	07-dic-12	08-dic-12	09-dic-12	10-dic-12	11-dic-12	12-dic-12		
<b>TOTAL PERSONAS</b>	7	7	7	7	7	7	7	7	20	20	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	30	30	18	18	18	18	18
METAL MECANICO D9	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
METAL MECANICO B4	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
SOLDADOR E11	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
OBBEROS	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
AI SLADOR CS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
PINTOR CS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
RESCATISTA	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
VIGIA	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

**Tabla 26 Requerimiento de personal para el soporte de la parada**

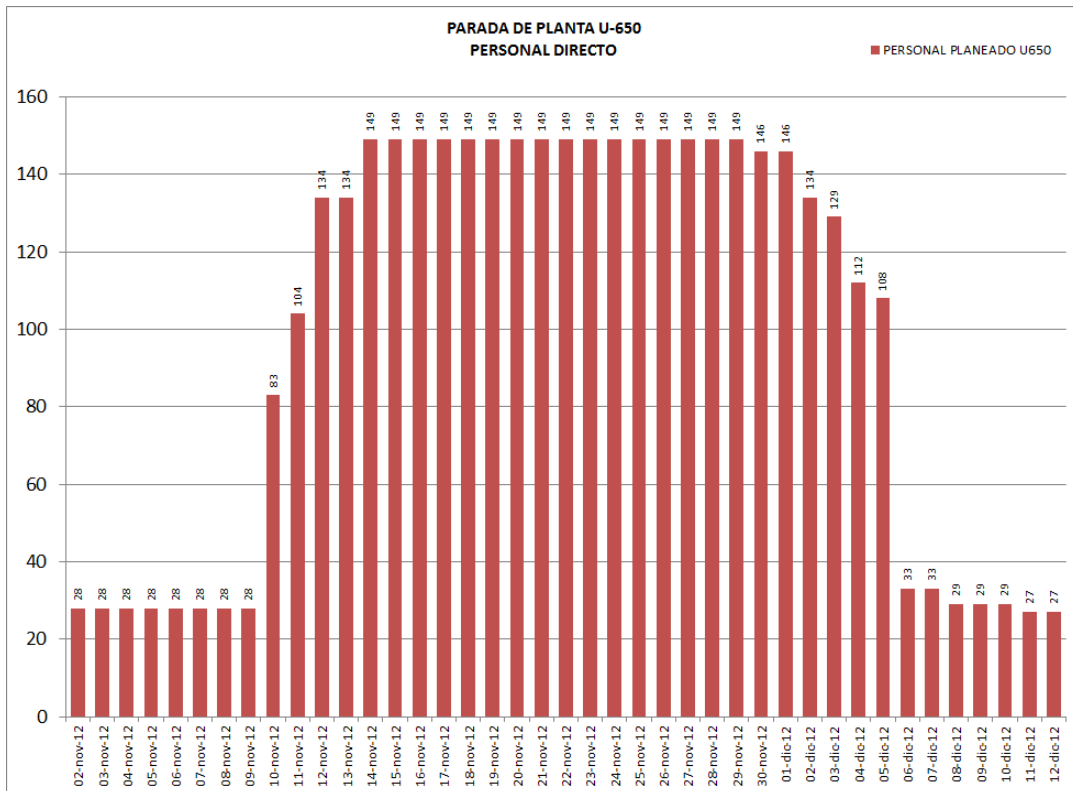
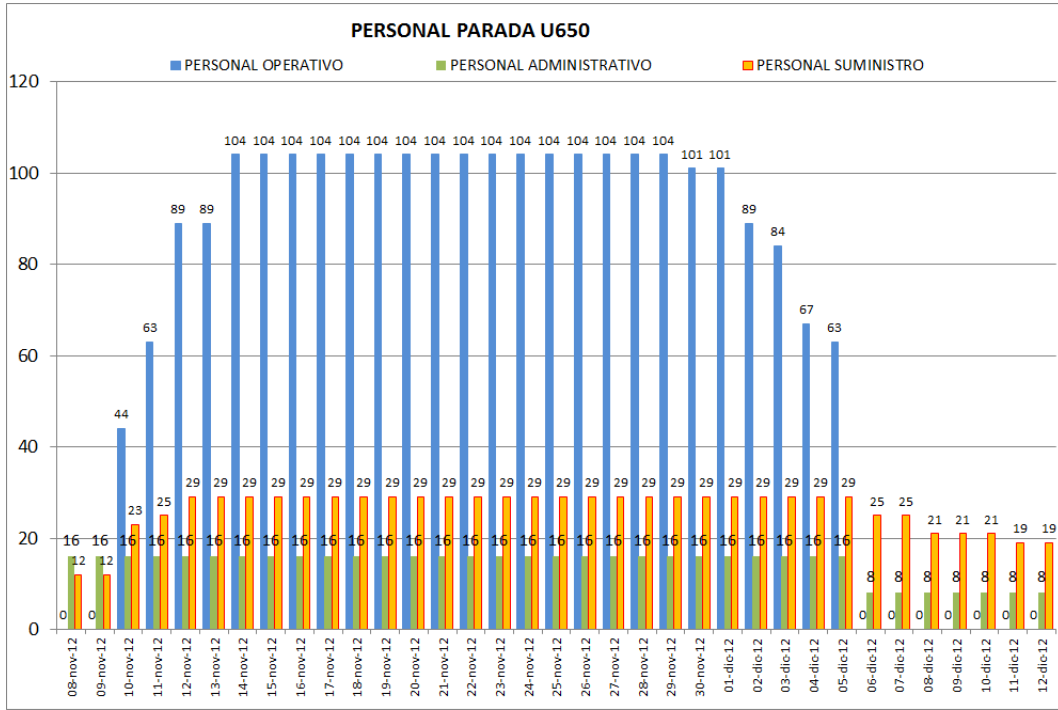
## REQUERIMIENTO DE PERSONAL PARA LA EJECUCION DE LA PARADA

FASE	APAGADA		EJECUCION (DIAS MECANICOS)																								ARRANCADA	
DIAS	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2
FECHA	10-10V-12	11-10V-12	12-10V-12	13-10V-12	14-10V-12	15-10V-12	16-10V-12	17-10V-12	18-10V-12	19-10V-12	20-10V-12	21-10V-12	22-10V-12	23-10V-12	24-10V-12	25-10V-12	26-10V-12	27-10V-12	28-10V-12	29-10V-12	30-10V-12	01-dic-12	02-dic-12	03-dic-12	04-dic-12	05-dic-12	06-dic-12	07-dic-12
<b>TOTAL PERSONAS</b>	44	63	89	89	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	101	101	89	84	67	63	0	0
Metalmecánico E11	11	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	13	10	5	5	0	0	
Metalmecánico D9	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	0	0
Metalmecánico C5	17	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	20	18	13	13	0	0	
Soldador E11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0
Operador de Chorro D9	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0
Operador de Equipos D9		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
Albador D7	0	0	0	0	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	0	0	0	0	
Phfor C5	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0
Obrero	0	0	21	21	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	22	22	22	22	22	22	0	0
Electricista E11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Electricista C5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Instrumentista E11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
Instrumentista C5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0

Tabla 27 Requerimiento de personal para la ejecución de la parada

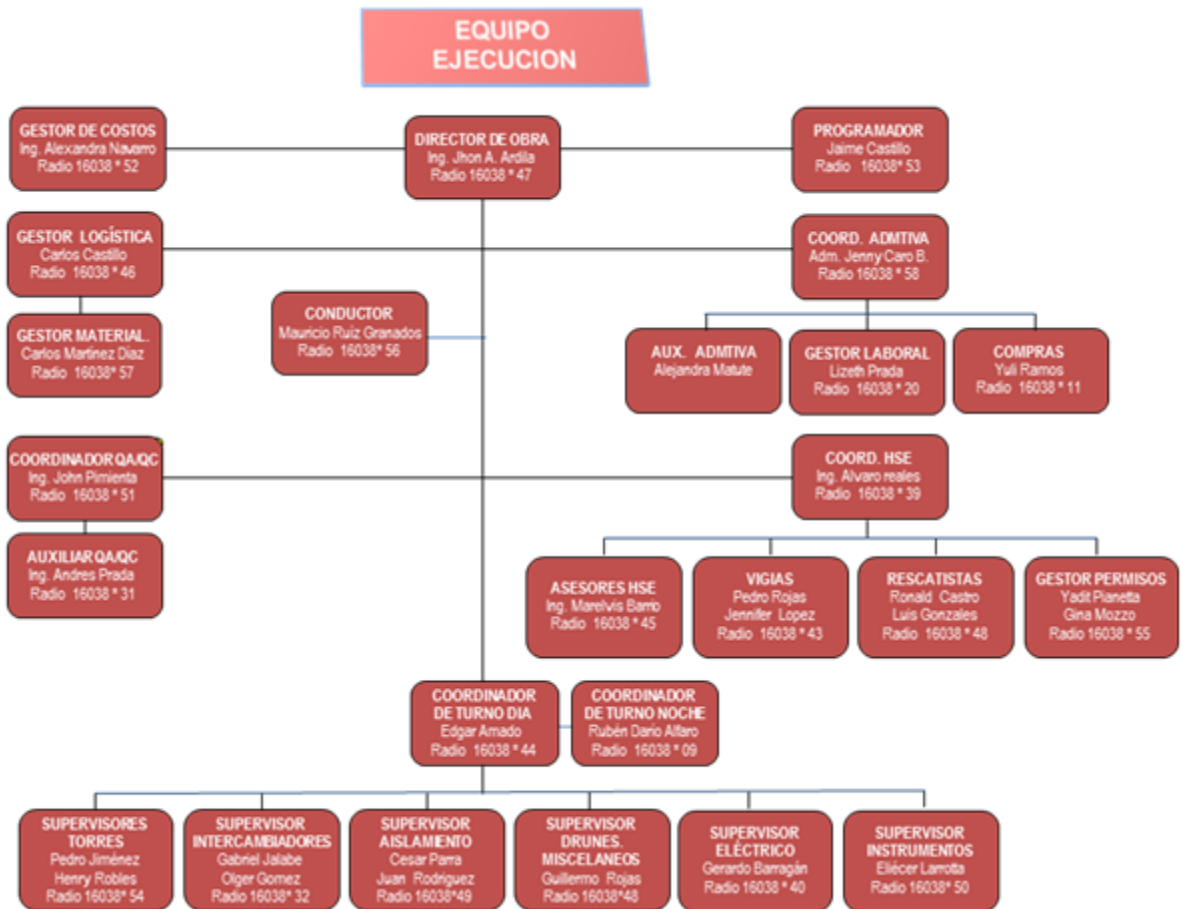


#### 4.4.4. HISTOGRAMAS DE PERSONAL



Gráfica 15 Histogramas del personal

#### 4.4.5. ORGANIGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA.



Gráfica 16 Organigrama de ejecución de obra

## **4.5. PLAN DE LOGÍSTICA E INFRAESTRUCTURA.**

### **4.5.1. PLAN GENERAL DE LOGÍSTICA.**

#### **- COMUNICACIÓN:**

Radios de comunicación: El personal portará radios de comunicación compatibles al sistema de operaciones y frecuencias del cliente, serán intrínsecamente seguros, listados por UL/FM para áreas clasificadas como peligrosas.: Clase I, II, III. División 1, Grupo DFG y Clase I, División 2 Grupo ABCD.

Para la parada de mantenimiento de la U-650 se utilizarán aproximadamente (20) radios que serán suministrados por el ejecutor para personal administrativo y los radios serán aprobados por el cliente para el uso de las frecuencias internas.

#### **- HIDRATACION DEL PERSONAL**

Para la hidratación del personal se suministra agua potable fresca (entre 10 a 15 grados) mediante uso de termos que contengan agua con cubos de hielo, en condiciones higiénicas para el consumo humano. A cada trabajador se suministrará un vaso plástico o desechable garantizado su suministro permanente, con una disposición adecuada de los residuos y vasos utilizados

#### **- SERVICIO DE ALIMENTACION**

El suministro de la alimentación se realizada por medio de un contrato con empresa prestadora de los servicios de alimentación del cliente y se despacharan en la cafetería principal, se hará seguimiento a la alimentación de acuerdo a los establecido en el decreto 3075 de 1997, donde se debe tomar en cuenta los grupos de alimentos para almuerzos, comidas, cenas y convencionales, las características, pesos, variedades y frecuencia.

Así mismo se gestionará de ser necesario el transporte del personal a los sitios definidos dentro de la refinería para la toma de alimentos, los cuales deben estar en condiciones higiénicas aceptables para el consumo humano.

#### **- BAÑOS**

Se dispondrá para uso del personal de las baterías sanitarias fijas ubicadas en la parte posterior de la planta U2000. Además el operador logístico suministra tres (3) los baños portátiles los cuales se ubicaran en la planta, los cuales deben permanecer en condiciones higiénicas y en buen estado.

#### - SEÑALIZACION

Se hará por parte del operador logístico el suministro de avisos y señales preventivos requeridos según las en las diferentes actividades requeridas, se delimitara las áreas de pasos restringidos mediante avisos de restricción, cintas reflectivas, delineadores tubulares y conos de señalización.

#### - VESTIERES

Como vistieres se instalaran cuatro carpas, con ventiladores y sillas las cuales estarán ubicadas en la zona de ingreso al área industrial, garantizando unas condiciones adecuadas al medio ambiente de la refinería.

#### - CONTENEDORES

En la ejecución del proyecto se ubicará y acondicionará un contenedor para el área administrativa, un contenedor para materiales y un contenedor para herramientas por el tiempo que dure la parada de mantenimiento de la U-650 en las áreas que defina el cliente, distribuidos por zonas debidamente iluminados conforme a las normas y estándares de seguridad eléctrica. A la terminación del contrato se retirará las obras provisionales dejando la zona de trabajo limpia y en orden.

Los contenedores cumplen con las siguientes especificaciones:

- Aislamiento térmico interior.
- Perchas.
- Aire acondicionado.
- Facilidades para conexión eléctrica (110 voltios y 220 voltios).
- Conexiones de red y teléfono
- Sin filtraciones ni deterioro eminente.
- Aviso de 40 x 60 CM con la información requerida

#### - TALLERES DE TRABAJOS MENORES

Instalación de talleres de trabajos menores con las siguientes especificaciones:

- Se Instalaran biombos para aislar las aéreas de actividades con soldadura y con riesgo de proyección de partículas. Dotados con carpas de lona resistente y de un solo color y sin logos con publicidad.
- Las carpas para trabajos menores están dotadas con bancos de trabajo y soportes graduables para alineación de tubería y en óptimas condiciones de calidad.
- Los tableros de conexión de herramientas eléctricas cumplen con las especificaciones y estándares de seguridad eléctrica.

#### 4.5.2. PLAN DE INGRESO Y SALIDA DE EQUIPOS

De acuerdo a las necesidades administrativas y operativas se suministrarán y adecuarán contenedores y carpas provisionales para trabajos menores durante la parada de planta, asegurando el suministro adecuado de iluminación según los estándares de seguridad eléctrica.

A continuación se presenta el plan de ingreso y salida de equipos

ITEM	DESCRIPCION	EQUIPOS	FECHAS
1	Cargue, Transporte (Ingreso) y descargue de contenedor administrativo	Cama baja, Grúa	12/10/2012
2	Cargue, Transporte (Ingreso) y descargue de contenedor materiales	Cama baja, Grúa	12/10/2012
3	Cargue, Transporte (Ingreso) y descargue de contenedor Herramientas y equipos	Cama baja, Grúa	12/10/2012
4	Ingreso de Materiales	Camión	12/10/2012
5	Ingreso de Herramientas	Camión	12/10/2012
6	Cargue, Transporte y descargue de Extractora de Haces	Cama baja, Grúa	12/10/2012
7	Ingreso de Compresores y equipos varios	Camión	12/10/2012
8	Cargue, Transporte (Salida) y descargue de Extractora de Haces	Cama baja, Grúa	12/10/2012
9	Salida de Compresores y equipos varios	Camión	12/10/2012
10	Salida de Herramientas	Camión	12/10/2012
11	Salida de materiales sobrantes	Camión	12/10/2012
12	Cargue, Transporte (Salida) y descargue de contenedor de Herramientas	Cama baja, Grúa	12/10/2012
13	Cargue, Transporte (Ingreso) y descargue de contenedor materiales	Cama baja, Grúa	12/10/2012
14	Cargue, Transporte (Ingreso) y descargue de contenedor administrativo	Cama baja, Grúa	12/10/2012

Tabla 29 Plan de movilización y desmovilización de equipos

#### - MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN:

Para el ingreso de contenedores y la extractora de haces se utilizarán una grúa para el cargue y descargue y su transporte se hará en una cama alta, en las fechas establecidas según el cronograma de actividades y en las aéreas definidas por el cliente.

Para el ingreso de los materiales, herramientas, compresores y equipos varios se realizará utilizando un camión que permita el fácil desplazamiento y descargue en los contenedores que se tienen para dicho fin en las fechas establecidas según el cronograma de actividades y en los sitios donde se encuentran los contenedores

La logística implementada para asegurar una salida de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto se hará en forma cronológica y obedeciendo a la necesidad de mantener los equipos para su uso

Para la salida de los materiales que no se utilizaron y las herramientas serán transportados en un camión, que permita su fácil cargue y descargue en las instalaciones, una vez cumplido con el cronograma de actividades.

La salida de los contenedores deben obedecer al cumplimiento del cronograma de actividades y se debe contar con una grúa para el cargue y descargue de los mismos y una cama baja para su desplazamiento desde el lugar del su ubicación hasta el sito que disponga.

#### **4.5.3. ADMINISTRACION DE BODEGA**

A través de la bodega se lleva el control y manejo de los materiales, herramientas, accesorios y equipos que se requieren para la ejecución del proyecto, donde se hace verificación, recepción de los productos requeridos.

Se hace registro de entrada y salida de todos los productos requeridos para desarrollo del proyecto y lo mismo que su devolución una vez no se requieran.

## 4.6. PLAN DE COSTOS

Este plan tiene como objetivo hacer la gestión de los costos para el desarrollo del proyecto.

### 4.6.1. COSTOS MANO DE OBRA

#### - ESTIMACION SALARIAL

CONCEPTO DE PAGO	
<b>SALARIOS Y SUBSIDIOS</b>	
SALARIO BASICO MENSUAL	Es todo lo que recibe el trabajador en dinero o especie, como contraprestación directa del servicio, sea cualquiera la forma o denominación que se adopte, como primas, sobresueldos, bonificaciones habituales, valor del trabajo suplementario o de las horas extras, valor del trabajo en días de descanso obligatorio, porcentajes sobre ventas y comisiones.
HORAS ORDINARIAS	Trabajo diurno: 6:00 a.m. a 10:00 p.m.
HORAS NOCTURNAS	Trabajo nocturno: 10:00 p.m. a 6:00 a.m. Se remunera con un recargo del 35% sobre el valor del trabajo diurno
H.E.D.O.	Trabajo extraordinario diurno: 1,25 valor hora ordinaria
H.E.N.O.	Trabajo extraordinario nocturno: 1,75 valor hora ordinaria
HORAS DIURNA FESTIVAS	Trabajo extraordinario en día de descanso obligatorio diurno: 2 valor hora ordinaria
HORAS NOCTURNAS FESTIVAS	Trabajo extraordinario en día de descanso obligatorio nocturno: 2,5
SUBS. ALIMENTACION	El contratista debe suministrar a todos los trabajadores la alimentación en el lugar de ejecución del contrato; en este caso no hay lugar al pago del auxilio de alimentación. Tampoco en caso de disfrute de vacaciones, licencias remuneradas y pago de viáticos.
<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>	
PRIMA CONVENCIONAL	Art.96 CCT – 24 días de salario ordinario en junio y noviembre 30.
PRIMA DE VACACIONES	Art. 97 CCT – 29 días por vacaciones cumplidas
PRIMA DE SERVICIOS	A quien labore todo el semestre, o proporcionalmente por fracción, un mes de salario pagadero una quincena el ultimo día de junio y otra en los 20 primeros días de diciembre. La prima de servicios no tiene incidencia salarial.
VACACIONES	Todo trabajador tiene derecho a 15 días hábiles de descanso por cada año completo de servicios. De no ser posible, se podrá hacer su compensación en dinero a la finalización del contrato de trabajo o durante su vigencia de manera proporcional al tiempo laborado.
CESANTIAS	Un mes de salario por cada año de servicio y proporcional por fracción. El 31 de diciembre de cada año se realiza la liquidación definitiva de cesantía por la anualidad o por la fracción correspondiente y se consigna al respectivo fondo antes del 14 de febrero del año siguiente.
INTERESES DE CESANTIAS	El 12% anual sobre saldos a 31 de diciembre o en las fechas de retiro del trabajador o de liquidación parcial, en forma proporcional al tiempo de servicios. Se pagan en enero, pasada esta fecha se deben cancelar doblados.
<b>APORTES SSI Y PARAFIS.</b>	
SENA	Para el Sena del dos por ciento (2%)
ICBF	Deberá aportarse al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar mensualmente una suma equivalente al tres por ciento (3%) de la nómina mensual de salarios
SUBSIDIO FAMILIAR	Los aportes establecidos por la ley y reglamentos para el Subsidio Familiar del cuatro por ciento (4%)

ADMIN. FONDO PENSIONES	<p>El aporte para pensiones es del 16 por ciento (16%) sobre el ingreso base de cotización. Los empleadores pagan el 75% de la cotización total (equivalente al 12%) y los trabajadores el 25% restante (equivalente al 4%).</p> <p>Con destino al Fondo de Solidaridad y Garantía, los trabajadores que devenguen cuatro (4) o más veces el salario mínimo legal mensual vigente deberán aportar el uno por ciento (1%) de su salario, dicho aporte está a cargo exclusivo del trabajador.</p> <p>Adicionalmente y a cargo exclusivo del trabajador, los afiliados con ingreso igual o superior a 16 salarios mínimos mensuales legales vigentes, tendrán un aporte adicional sobre su ingreso base de cotización, así: de 16 a 17 SMLMV de un 0.2%, de 17 a 18 SMLMV de un 0.4%, de 18 a 19 SMLMV de un 0.6%, de 19 a 20 SMLMV de un 0.8% y superiores a 20 SMLMV de 1% destinado exclusivamente a la subcuenta de subsistencia del fondo de solidaridad pensional.</p>
EPS	<p><b>Monto o cuantía de la cotización:</b> 12.5% DEL IBC  A cargo del Empleador <b>8,5%</b>  A cargo del Trabajador <b>4%</b></p> <p><b>Prestaciones económicas:</b> Incapacidad – Licencia de Maternidad – Licencia de Paternidad. Se requiere un mínimo de cuatro (4) semanas de cotización en forma completa e ininterrumpida para acceder a estas prestaciones.</p>
ARL	<p>Conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y accidentes que puedan ocurrirles con causa o con ocasión del trabajo que desarrollan.</p>
POLIZA COLECTIVA	<p>Todo el personal vinculado en el contrato esté reportado a la aseguradora (Póliza colectivo de vida)</p>
ALIMENTACION	<p>El contratista debe suministrar a todos los trabajadores la alimentación en el lugar de ejecución del contrato; en este caso no hay lugar al pago del auxilio de alimentación.</p> <p>Tampoco en caso de disfrute de vacaciones, licencias remuneradas y pago de viáticos.</p>
DOTACION	<p>Dotación de calzado y vestido apropiados a la labor que desempeña el trabajador, tres veces en el año (30 de abril, 31 de agosto y 20 de diciembre).</p> <p>Se paga a los trabajadores que devenguen hasta dos veces el salario mínimo legal más alto vigente</p>

**Tabla 30 Conceptos de pago para la estimación salarial**

CONCEPTO DE PAGO	PERFILES												
	A		B		C			D			E		F
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>SALARIOS Y SUBSIDIOS</b>													
SALARIO BASICO MENSUAL	\$ 1.311.390	\$ 1.376.970	\$ 1.445.940	\$ 1.518.300	\$ 1.594.290	\$ 1.674.120	\$ 1.784.700	\$ 1.887.960	\$ 1.997.130	\$ 2.112.600	\$ 2.234.760	\$ 2.363.970	\$ 2.500.680
SALARIO BASICO DIA	<b>\$ 43.713</b>	<b>\$ 45.899</b>	<b>\$ 48.198</b>	<b>\$ 50.610</b>	<b>\$ 53.143</b>	<b>\$ 55.804</b>	<b>\$ 59.490</b>	<b>\$ 62.932</b>	<b>\$ 66.571</b>	<b>\$ 70.420</b>	<b>\$ 74.492</b>	<b>\$ 78.799</b>	<b>\$ 83.356</b>
SALARIO HORA ORDINARIA	<b>\$ 5.464</b>	<b>\$ 5.737</b>	<b>\$ 6.025</b>	<b>\$ 6.326</b>	<b>\$ 6.643</b>	<b>\$ 6.976</b>	<b>\$ 7.436</b>	<b>\$ 7.867</b>	<b>\$ 8.321</b>	<b>\$ 8.803</b>	<b>\$ 9.312</b>	<b>\$ 9.850</b>	<b>\$ 10.420</b>
HORAS ORDINARIAS	\$ 43.713	\$ 45.899	\$ 48.198	\$ 50.610	\$ 53.143	\$ 55.804	\$ 59.490	\$ 62.932	\$ 66.571	\$ 70.420	\$ 74.492	\$ 78.799	\$ 83.356
HORAS NOCTURNAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
H.E.D.O.	\$ 13.660	\$ 14.343	\$ 15.062	\$ 15.816	\$ 16.607	\$ 17.439	\$ 18.591	\$ 19.666	\$ 20.803	\$ 22.006	\$ 23.279	\$ 24.625	\$ 26.049
H.E.N.O.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
HORAS DIURNA FESTIVAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
HORAS NOCTURNAS FESTIVAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
H.E.D.F.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
H.E.N.F.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
SUBS. HABITACION	\$ 7.150	\$ 7.150	\$ 7.150	\$ 7.150	\$ 7.150	\$ 7.150	\$ 7.150	\$ 7.150	\$ 7.150	\$ 7.150	\$ 7.150	\$ 7.150	\$ 7.150
SUBS. ALIMENTACION	\$ 10.293	\$ 10.293	\$ 10.293	\$ 10.293	\$ 10.293	\$ 10.293	\$ 10.293	\$ 10.293	\$ 10.293	\$ 10.293	\$ 10.293	\$ 10.293	\$ 10.293
COMISARIATO	\$ 346	\$ 346	\$ 346	\$ 346	\$ 346	\$ 346	\$ 346	\$ 346	\$ 346	\$ 346	\$ 346	\$ 346	\$ 346
<b>SUBT SALARIOS Y SUBSIDIOS</b>	<b>\$ 75.162</b>	<b>\$ 78.031</b>	<b>\$ 81.049</b>	<b>\$ 84.215</b>	<b>\$ 87.539</b>	<b>\$ 91.032</b>	<b>\$ 95.870</b>	<b>\$ 100.387</b>	<b>\$ 105.163</b>	<b>\$ 110.215</b>	<b>\$ 115.560</b>	<b>\$ 121.213</b>	<b>\$ 127.194</b>
<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>													
PRIMA CONVENCIONAL	\$ 5.828	\$ 6.120	\$ 6.426	\$ 6.748	\$ 7.086	\$ 7.441	\$ 7.932	\$ 8.391	\$ 8.876	\$ 9.389	\$ 9.932	\$ 10.507	\$ 11.114
PRIMA DE VACACIONES	\$ 3.521	\$ 3.697	\$ 3.883	\$ 4.077	\$ 4.281	\$ 4.495	\$ 4.792	\$ 5.070	\$ 5.363	\$ 5.673	\$ 6.001	\$ 6.348	\$ 6.715
PRIMA DE SERVICIOS	\$ 6.157	\$ 6.435	\$ 6.727	\$ 7.034	\$ 7.356	\$ 7.695	\$ 8.163	\$ 8.601	\$ 9.064	\$ 9.554	\$ 10.072	\$ 10.620	\$ 11.199
VACACIONES	\$ 3.079	\$ 3.218	\$ 3.364	\$ 3.517	\$ 3.678	\$ 3.848	\$ 4.082	\$ 4.301	\$ 4.532	\$ 4.777	\$ 5.036	\$ 5.310	\$ 5.600
CESANTIAS	\$ 6.157	\$ 6.435	\$ 6.728	\$ 7.034	\$ 7.357	\$ 7.695	\$ 8.164	\$ 8.602	\$ 9.065	\$ 9.554	\$ 10.072	\$ 10.620	\$ 11.200
INTERESES DE CESANTIAS	\$ 62	\$ 64	\$ 67	\$ 70	\$ 74	\$ 77	\$ 82	\$ 86	\$ 91	\$ 96	\$ 101	\$ 106	\$ 112
<b>SUBTOTAL PRESTACIONES SOC</b>	<b>\$ 24.805</b>	<b>\$ 25.970</b>	<b>\$ 27.196</b>	<b>\$ 28.480</b>	<b>\$ 29.832</b>	<b>\$ 31.251</b>	<b>\$ 33.216</b>	<b>\$ 35.051</b>	<b>\$ 36.991</b>	<b>\$ 39.044</b>	<b>\$ 41.215</b>	<b>\$ 43.511</b>	<b>\$ 45.940</b>
<b>APORTES SSI Y PARAFIS.</b>													
SENA	\$ 1.479	\$ 1.534	\$ 1.593	\$ 1.655	\$ 1.720	\$ 1.788	\$ 1.882	\$ 1.970	\$ 2.063	\$ 2.161	\$ 2.265	\$ 2.375	\$ 2.491
ICBF	\$ 2.218	\$ 2.302	\$ 2.390	\$ 2.482	\$ 2.579	\$ 2.681	\$ 2.823	\$ 2.954	\$ 3.094	\$ 3.241	\$ 3.398	\$ 3.563	\$ 3.737
SUBSIDIO FAMILIAR	\$ 2.957	\$ 3.069	\$ 3.186	\$ 3.310	\$ 3.439	\$ 3.575	\$ 3.763	\$ 3.939	\$ 4.125	\$ 4.322	\$ 4.530	\$ 4.750	\$ 4.983
ADMIN. FONDO PENSIONES	\$ 8.130	\$ 8.489	\$ 8.865	\$ 9.261	\$ 9.676	\$ 10.112	\$ 10.716	\$ 11.280	\$ 11.876	\$ 12.507	\$ 13.174	\$ 13.880	\$ 14.627
EPS	\$ 7.026	\$ 7.336	\$ 7.662	\$ 8.003	\$ 8.362	\$ 8.739	\$ 9.261	\$ 9.748	\$ 10.264	\$ 10.809	\$ 11.385	\$ 11.995	\$ 12.641
ARP	\$ 5.240	\$ 5.470	\$ 5.713	\$ 5.968	\$ 6.235	\$ 6.516	\$ 6.906	\$ 7.269	\$ 7.654	\$ 8.060	\$ 8.490	\$ 8.945	\$ 9.426
<b>SUBTOTAL APORTES Y SSI</b>	<b>\$ 27.267</b>	<b>\$ 28.417</b>	<b>\$ 29.627</b>	<b>\$ 30.895</b>	<b>\$ 32.228</b>	<b>\$ 33.628</b>	<b>\$ 35.567</b>	<b>\$ 37.378</b>	<b>\$ 39.292</b>	<b>\$ 41.317</b>	<b>\$ 43.459</b>	<b>\$ 45.725</b>	<b>\$ 48.123</b>
POLIZA COLECTIVA	\$ 3.011	\$ 3.143	\$ 3.283	\$ 3.429	\$ 3.583	\$ 3.744	\$ 3.968	\$ 4.177	\$ 4.398	\$ 4.632	\$ 4.879	\$ 5.140	\$ 5.417
FIC	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217
ALIMENTACION	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000
DOTACION	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000
<b>DIA ORDINARIO</b>	<b>\$ 137.634</b>	<b>\$ 142.122</b>	<b>\$ 146.843</b>	<b>\$ 151.795</b>	<b>\$ 156.996</b>	<b>\$ 162.460</b>	<b>\$ 170.031</b>	<b>\$ 177.099</b>	<b>\$ 184.570</b>	<b>\$ 192.474</b>	<b>\$ 200.835</b>	<b>\$ 209.679</b>	<b>\$ 219.036</b>
<b>DIA ORDINARIO + 2 H.E.D.O.</b>	<b>\$ 151.462</b>	<b>\$ 156.779</b>	<b>\$ 162.374</b>	<b>\$ 168.240</b>	<b>\$ 174.403</b>	<b>\$ 180.877</b>	<b>\$ 189.845</b>	<b>\$ 198.218</b>	<b>\$ 207.071</b>	<b>\$ 216.435</b>	<b>\$ 226.343</b>	<b>\$ 236.818</b>	<b>\$ 247.905</b>
<b>DIA NOCTURNO + 2 H.E.N.O.</b>	<b>\$ 165.738</b>	<b>\$ 171.771</b>	<b>\$ 178.114</b>	<b>\$ 184.768</b>	<b>\$ 191.757</b>	<b>\$ 199.097</b>	<b>\$ 209.269</b>	<b>\$ 218.765</b>	<b>\$ 228.805</b>	<b>\$ 239.426</b>	<b>\$ 250.659</b>	<b>\$ 262.542</b>	<b>\$ 275.115</b>
<b>DIA FESTIVO + 2 H.E.D.F.</b>	<b>\$ 205.926</b>	<b>\$ 213.966</b>	<b>\$ 222.424</b>	<b>\$ 231.294</b>	<b>\$ 240.613</b>	<b>\$ 250.400</b>	<b>\$ 263.959</b>	<b>\$ 276.621</b>	<b>\$ 290.005</b>	<b>\$ 304.166</b>	<b>\$ 319.144</b>	<b>\$ 334.986</b>	<b>\$ 351.748</b>
<b>DIA FEST NOCT + 2 H.E.N.F.</b>	<b>\$ 232.154</b>	<b>\$ 241.507</b>	<b>\$ 251.345</b>	<b>\$ 261.665</b>	<b>\$ 272.503</b>	<b>\$ 283.888</b>	<b>\$ 299.662</b>	<b>\$ 314.389</b>	<b>\$ 329.959</b>	<b>\$ 346.430</b>	<b>\$ 363.852</b>	<b>\$ 382.279</b>	<b>\$ 401.777</b>
<b>TOTAL DIA LABORADO</b>	<b>\$ 186.650</b>	<b>\$ 193.202</b>	<b>\$ 200.097</b>	<b>\$ 207.326</b>	<b>\$ 214.921</b>	<b>\$ 222.899</b>	<b>\$ 233.950</b>	<b>\$ 244.269</b>	<b>\$ 255.178</b>	<b>\$ 266.718</b>	<b>\$ 278.928</b>	<b>\$ 291.836</b>	<b>\$ 305.499</b>
<b>VALOR HORA HOMBRE</b>	<b>\$ 23.331</b>	<b>\$ 24.150</b>	<b>\$ 25.012</b>	<b>\$ 25.916</b>	<b>\$ 26.865</b>	<b>\$ 27.862</b>	<b>\$ 29.244</b>	<b>\$ 30.534</b>	<b>\$ 31.897</b>	<b>\$ 33.340</b>	<b>\$ 34.866</b>	<b>\$ 36.480</b>	<b>\$ 38.187</b>
<b>FACTOR PRESTACIONAL</b>	<b>3,46</b>	<b>3,42</b>	<b>3,37</b>	<b>3,32</b>	<b>3,28</b>	<b>3,24</b>	<b>3,19</b>	<b>3,15</b>	<b>3,11</b>	<b>3,07</b>	<b>3,04</b>	<b>3,01</b>	<b>2,97</b>

CONCEPTO DE PAGO	PERFILES								
	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
SALARIOS Y SUBSIDIOS	TECNICO III	TECNICO II	TECNICO I	PROF EN ENTREN	PROF JUNIOR	PROF PLENO	PROF SENIOR	PROF LID ADM 2	PROF LID ADM 1
SALARIO BASICO MENSUAL	\$ 2.034.540	\$ 2.278.680	\$ 2.582.730	\$ 3.428.460	\$ 4.511.130	\$ 5.896.830	\$ 6.904.560	\$ 8.423.610	\$ 10.386.750
SALARIO BASICO DIA	\$ 67.818	\$ 75.956	\$ 86.091	\$ 114.282	\$ 150.371	\$ 196.561	\$ 230.152	\$ 280.787	\$ 346.225
SALARIO HORA ORDINARIA	\$ 8.477	\$ 9.495	\$ 10.761	\$ 14.285	\$ 18.796	\$ 24.570	\$ 28.769	\$ 35.098	\$ 43.278
HORAS ORDINARIAS	\$ 67.818	\$ 75.956	\$ 86.091	\$ 114.282	\$ 150.371	\$ 196.561	\$ 230.152	\$ 280.787	\$ 346.225
HORAS NOCTURNAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
H.E.D.O.	\$ 21.193	\$ 23.736	\$ 26.903	\$ 35.713	\$ 46.991	\$ 61.425	\$ 71.923	\$ 87.746	\$ 108.195
H.E.N.O.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
HORAS DIURNA FESTIVAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
HORAS NOCTURNAS FESTIVAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
H.E.D.F.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
H.E.N.F.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>SUBTOTAL SALARIOS Y SUBSIDIOS</b>	<b>\$ 89.011</b>	<b>\$ 99.692</b>	<b>\$ 112.994</b>	<b>\$ 149.995</b>	<b>\$ 197.362</b>	<b>\$ 257.986</b>	<b>\$ 302.075</b>	<b>\$ 368.533</b>	<b>\$ 454.420</b>
<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>									
PRIMA DE SERVICIOS	\$ 7.418	\$ 8.308	\$ 9.417	\$ 12.500	\$ 16.447	\$ 21.499	\$ 25.173	\$ 30.712	\$ 37.869
VACACIONES	\$ 3.709	\$ 4.154	\$ 4.709	\$ 6.250	\$ 8.224	\$ 10.750	\$ 12.587	\$ 15.356	\$ 18.935
CESANTIAS	\$ 7.419	\$ 8.309	\$ 9.417	\$ 12.501	\$ 16.448	\$ 21.500	\$ 25.174	\$ 30.712	\$ 37.869
INTERESES DE CESANTIAS	\$ 74	\$ 83	\$ 94	\$ 125	\$ 164	\$ 215	\$ 252	\$ 307	\$ 379
<b>SUBTOTAL PRESTACIONES SOCIAL</b>	<b>\$ 18.620</b>	<b>\$ 20.854</b>	<b>\$ 23.637</b>	<b>\$ 31.376</b>	<b>\$ 41.283</b>	<b>\$ 53.964</b>	<b>\$ 63.186</b>	<b>\$ 77.087</b>	<b>\$ 95.052</b>
<b>APORTES SSI Y PARAFIS.</b>									
SENA	\$ 1.431	\$ 1.602	\$ 1.816	\$ 2.411	\$ 3.172	\$ 4.146	\$ 4.855	\$ 5.923	\$ 7.303
ICBF	\$ 2.146	\$ 2.403	\$ 2.724	\$ 3.616	\$ 4.758	\$ 6.219	\$ 7.282	\$ 8.884	\$ 10.955
SUBSIDIO FAMILIAR	\$ 2.861	\$ 3.204	\$ 3.632	\$ 4.821	\$ 6.344	\$ 8.292	\$ 9.710	\$ 11.846	\$ 14.606
ADMIN. FONDO PENSIONES	\$ 9.157	\$ 10.256	\$ 11.624	\$ 15.430	\$ 20.302	\$ 26.537	\$ 31.072	\$ 37.908	\$ 46.742
EPS	\$ 7.914	\$ 8.863	\$ 10.046	\$ 13.335	\$ 17.545	\$ 22.934	\$ 26.853	\$ 32.761	\$ 40.395
ARP	\$ 5.901	\$ 6.609	\$ 7.491	\$ 9.944	\$ 13.083	\$ 17.102	\$ 20.024	\$ 24.430	\$ 30.123
<b>SUBTOTAL APORTES Y SSI</b>	<b>\$ 29.626</b>	<b>\$ 33.155</b>	<b>\$ 37.550</b>	<b>\$ 49.773</b>	<b>\$ 65.421</b>	<b>\$ 85.448</b>	<b>\$ 100.013</b>	<b>\$ 121.968</b>	<b>\$ 150.341</b>
POLIZA COLECTIVA	\$ 3.391	\$ 3.798	\$ 4.305	\$ 5.714	\$ 7.519	\$ 9.828	\$ 11.508	\$ 14.039	\$ 17.311
FIC	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217	\$ 217
ALIMENTACION	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000	\$ 17.000
DOTACION	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000
<b>TOTAL DIA ORDINARIO</b>	<b>\$ 136.161</b>	<b>\$ 149.926</b>	<b>\$ 167.072</b>	<b>\$ 214.758</b>	<b>\$ 275.806</b>	<b>\$ 353.941</b>	<b>\$ 410.762</b>	<b>\$ 496.415</b>	<b>\$ 607.111</b>
<b>TOTAL DIA ORDINARIO + 2 H.E.D.O.</b>	<b>\$ 161.865</b>	<b>\$ 178.716</b>	<b>\$ 199.703</b>	<b>\$ 258.075</b>	<b>\$ 332.802</b>	<b>\$ 428.443</b>	<b>\$ 497.999</b>	<b>\$ 602.844</b>	<b>\$ 738.341</b>
<b>TOTAL DIA NOCTURNO + 2 H.E.N.O.</b>	<b>\$ 184.014</b>	<b>\$ 203.525</b>	<b>\$ 227.821</b>	<b>\$ 295.399</b>	<b>\$ 381.915</b>	<b>\$ 492.644</b>	<b>\$ 573.171</b>	<b>\$ 694.552</b>	<b>\$ 851.424</b>
<b>TOTAL DIA FESTIVO + 2 H.E.D.F.</b>	<b>\$ 246.365</b>	<b>\$ 273.355</b>	<b>\$ 306.970</b>	<b>\$ 400.466</b>	<b>\$ 520.159</b>	<b>\$ 673.353</b>	<b>\$ 784.759</b>	<b>\$ 952.694</b>	<b>\$ 1.169.727</b>
<b>TOTAL DIA FEST NOCT + 2 H.E.N.F.</b>	<b>\$ 310.761</b>	<b>\$ 342.637</b>	<b>\$ 382.333</b>	<b>\$ 492.747</b>	<b>\$ 634.094</b>	<b>\$ 815.001</b>	<b>\$ 946.565</b>	<b>\$ 1.144.882</b>	<b>\$ 1.401.178</b>
<b>TOTAL DIA LABORADO</b>	<b>\$ 199.470</b>	<b>\$ 220.236</b>	<b>\$ 246.099</b>	<b>\$ 318.032</b>	<b>\$ 410.120</b>	<b>\$ 527.980</b>	<b>\$ 613.696</b>	<b>\$ 742.899</b>	<b>\$ 909.875</b>
<b>VALOR HORA HOMBRE</b>	<b>\$ 24.934</b>	<b>\$ 27.530</b>	<b>\$ 30.762</b>	<b>\$ 39.754</b>	<b>\$ 51.265</b>	<b>\$ 65.998</b>	<b>\$ 76.712</b>	<b>\$ 92.862</b>	<b>\$ 113.734</b>
<b>FACTOR PRESTACIONAL</b>	<b>2,39</b>	<b>2,35</b>	<b>2,32</b>	<b>2,26</b>	<b>2,21</b>	<b>2,18</b>	<b>2,16</b>	<b>2,15</b>	<b>2,13</b>

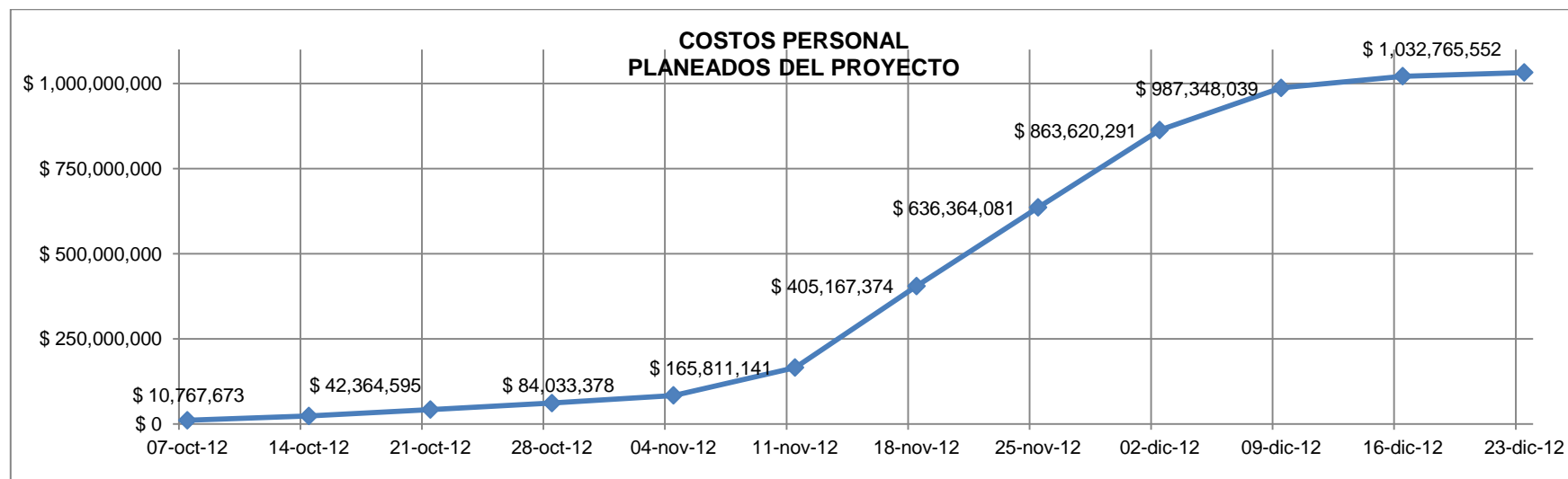
NOTA: Para los perfiles Técnico - Administrativos, no se aplica los subsidios de Habitación, alimentación, comisariato, ni las primas convencionales y de vacaciones. El subsidio de transporte no se aplica, debido a que la empresa suministra el transporte de la residencia hasta la refinería.

Tabla 31 Estimación salarial

- PROYECCION DE COSTO DE MANO DE OBRA

FECHA	07-oct-12	14-oct-12	21-oct-12	28-oct-12	04-nov-12	11-nov-12	18-nov-12	25-nov-12	02-dic-12	09-dic-12	16-dic-12	21-dic-12		
FASE	INICIO	PLANEACION					ALISTAMIENT O	EJECUCION					GUARDIA	CIERRE
PERIODO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
PERSONAL	\$ 10,767,673	\$ 12,698,315	\$ 18,898,607	\$ 18,898,607	\$ 22,770,176	\$ 81,777,763	\$ 239,356,233	\$ 231,196,707	\$ 227,256,210	\$ 123,727,748	\$ 34,585,603	\$ 10,831,910		
DIA	\$ 10,767,673	\$ 12,698,315	\$ 18,898,607	\$ 18,898,607	\$ 22,770,176	\$ 61,887,993	\$ 143,701,838	\$ 139,490,120	\$ 136,876,871	\$ 76,496,314	\$ 25,050,322	\$ 10,831,910		
NOCHE	\$	\$	\$	\$	\$	\$ 20,096,841	\$ 95,654,395	\$ 91,706,587	\$ 90,379,339	\$ 47,231,434	\$ 9,535,281			
FASES	\$ 10,767,673	\$ 69,394,136					\$ 81,777,763	\$ 193,254,161					\$ 24,253,033	\$ 10,831,910
PLANEACION	\$ 10,767,673	\$ 12,698,315	\$ 18,898,607	\$ 18,898,607	\$ 18,898,607	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$		
ADMINISTRA TIVOS	\$	\$	\$	\$	\$	\$ 38,690,030	\$ 52,327,611	\$ 48,232,898	\$ 48,232,898	\$ 44,460,754	\$ 24,253,033	\$ 10,831,910		
OPERATIVO	\$	\$	\$	\$	\$	\$ 27,038,030	\$ 143,480,780	\$ 141,853,152	\$ 137,912,655	\$ 40,610,758				
SOPORTE	\$	\$	\$	\$	\$ 3,871,569	\$ 16,049,703	\$ 43,547,842	\$ 41,110,657	\$ 41,110,657	\$ 38,656,236	\$ 10,332,570			

Tabla 32 Proyección de costo de mano de obra



Gráfica 17 Costos del personal planeados del proyecto

**4.6.2. COSTOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES CONSUMIBLES.**

<b>EQUIPOS</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANT.</b>	<b>DIAS</b>	<b>TARIFA DIA</b>	<b>TOTAL</b>
1	Moto soldador diesel (incluye combustible y mantenimiento).	2	24	\$ 200,000	\$ 9,600,000
2	Equipo de oxicrote	1	24	\$ 30,000	\$ 720,000
3	Compresores de aire de 850 cfm	1	24	\$ 750,000	\$ 18,000,000
4	Equipo de aire (incluye manguera y pistola).	1	24	\$ 300,000	\$ 7,200,000
5	Maquinas Hidrojet de 20000 psi.	2	12	\$ 450,000	\$ 10,800,000
6	Maquinas Hidrojet de 5000 psi.	2	12	\$ 200,000	\$ 4,800,000
7	Camión de horcadas	1	24	\$ 450,000	\$ 10,800,000
8	Extractor de haces	1	15	\$ 1,000,000	\$ 15,000,000
9	Equipo de radiografía industrial	10	4	\$ 40,000	\$ 1,600,000
10	Equipo de aire fresco	1	8	\$ 750,000	\$ 6,000,000
11	Maquinas para alivios térmicos	1	3	\$ 900,000	\$ 2,700,000
12	Sistema de iluminación anti explosión	2	30	\$ 150,000	\$ 9,000,000
13	Bombas manuales de prueba hidrostática a 1200 psi	2	12	\$ 80,000	\$ 1,920,000
14	Extractor de aire con accesorios.	4	24	\$ 30,000	\$ 2,880,000
15	Pistolas neumáticas de 20 psi	4	24	\$ 45,000	\$ 4,320,000
16	Portátiles de 25 metros	5	24	\$ 40,000	\$ 4,800,000
17	Escaleras de manila de 25 metros.	1	24	\$ 25,000	\$ 600,000
18	Polipasto (mico) de 1 a 6 Ton.	4	24	\$ 12,000	\$ 1,152,000
19	Diferenciales de 1/2 a 8 toneladas	8	24	\$ 12,000	\$ 2,304,000
20	Equipo de Arcair	2	24	\$ 80,000	\$ 3,840,000
21	Llaves de torque	8	24	\$ 20,000	\$ 3,840,000
22	Pulidoras eléctrica grande.	4	24	\$ 15,000	\$ 1,440,000
23	Pulidoras eléctrica pequeña.	4	24	\$ 20,000	\$ 1,920,000
24	Roladora lamina foil.	2	15	\$ 50,000	\$ 1,500,000
25	Biseladora de foil.	2	15	\$ 20,000	\$ 600,000
26	Cortadora de foil.	2	15	\$ 15,000	\$ 450,000
27	Camioneta 4x4	1	75	\$ 130,000	\$ 9,750,000
28	Buseta	1	75	\$ 200,000	\$ 15,000,000
29	Contenedores herramientas	1	45	\$ 50,000	\$ 2,250,000
30	Contenedores materiales	1	45	\$ 50,000	\$ 2,250,000
31	Contenedores administrativo	1	75	\$ 50,000	\$ 3,750,000
32	Cámara fotográfica	5	60	\$ 2,000	\$ 600,000
33	Herramientas menores	1	30	\$ 500,000	\$ 15,000,000
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 176,386,000</b>

Tabla 33 Costos de los Equipos

MATERIALES					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Gratas	Und.	30	\$ 48,000	\$ 1,440,000
2	Empaques durables	Lamina	12	\$ 50,000	\$ 600,000
3	Permatex	Und.	10	\$ 12,000	\$ 120,000
4	Lija	Rollo	15	\$ 40,000	\$ 600,000
5	Trapos	Kg.	100	\$ 5,000	\$ 500,000
6	Teflón	Caja	4	\$ 25,000	\$ 100,000
7	Silicona	Und.	20	\$ 4,000	\$ 80,000
8	Bombillos incandescentes	Und.	8	\$ 40,000	\$ 320,000
9	Soldaduras E6010	Kg.	200	\$ 9,000	\$ 1,800,000
10	Soldaduras E7010	Kg.	20	\$ 9,000	\$ 180,000
11	Soldaduras E7018	Kg.	20	\$ 9,000	\$ 180,000
12	Oxigeno	Bala	10	\$ 110,000	\$ 1,100,000
13	Acetileno	Bala	10	\$ 180,000	\$ 1,800,000
14	Grafito	Kg.	10	\$ 6,000	\$ 60,000
15	disolvente para pintura	Gl	15	\$ 5,000	\$ 75,000
16	Material desengrasante	Gl	20	\$ 8,000	\$ 160,000
17	Cinta aislante	Rollo	20	\$ 2,000	\$ 40,000
18	Marcadores Industriales	Und.	20	\$ 11,000	\$ 220,000
19	Marquillas terminales para cable	Und.	100	\$ 3,000	\$ 300,000
20	Hojas de segueta	Und.	100	\$ 1,000	\$ 100,000
21	alambre	Kg.	200	\$ 6,000	\$ 1,200,000
22	combustible	Gl	1000	\$ 8,100	\$ 8,100,000
23	Grasa Lubricadora	Kg.	50	\$ 8,000	\$ 400,000
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 19,475,000</b>

Tabla 34 Costos de Materiales consumibles

EXÁMENES MÉDICOS					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Examen médico ocupacional de Ingreso	Und.	150	\$ 60,000	\$ 9,000,000
2	Examen pre-empleo de estado físico para las actividades de alto riesgo. (Espacio confinado y trabajo en alturas)	Und.	40	\$ 50,000	\$ 2,000,000
3	Charla Magistral de la Parada (Salón, Refrigerios, Video Bean.)	Und.	1	\$ 2,000,000	\$ 2,000,000
4	Examen médico ocupacional de Egreso	Und.	150	\$ 60,000	\$ 9,000,000
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 22,000,000</b>

Tabla 35 Costos de exámenes médicos

DOTACION Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Pantalón	Und.	330	\$ 24,000	\$ 7,920,000
2	Camisa	Und.	330	\$ 22,000	\$ 7,260,000
3	Capucha	Und.	12	\$ 10,000	\$ 120,000
4	Mangas de carnaza	Und.	12	\$ 11,340	\$ 136,080
5	Delantal de carnaza	Und.	12	\$ 11,700	\$ 140,400
6	Guantes de carnaza	Und.	100	\$ 9,000	\$ 900,000
7	Cascos de seguridad	Und.	180	\$ 14,000	\$ 2,520,000
8	Gafas de seguridad	Und.	180	\$ 6,000	\$ 1,080,000
9	Respirador de media cara	Und.	180	\$ 49,600	\$ 8,928,000
10	Careta para soldar	Und.	12	\$ 34,445	\$ 413,340
11	Careta para esmerilar	Und.	5	\$ 11,000	\$ 55,000
12	Tapones auditivos desechables	Und.	180	\$ 560	\$ 100,800
13	Protector auditivo tipo copa	Und.	50	\$ 3,600	\$ 180,000
14	Guantes de vaqueta con refuerzo	Und.	300	\$ 6,000	\$ 1,800,000
15	Guantes dieléctricos	Und.	30	\$ 11,000	\$ 330,000
16	Botas de seguridad	Und.	100	\$ 45,000	\$ 4,500,000
17	Botas de seguridad dieléctricas	Und.	10	\$ 145,000	\$ 1,450,000
18	Botas de seguridad cana alta para soldadores	Und.	6	\$ 110,000	\$ 660,000
19	Botas de caucho cana con puntera acero	Und.	100	\$ 35,000	\$ 3,500,000
20	Respirador de cara completa	Und.	10	\$ 45,000	\$ 450,000
21	Guantes de nitrilo	Caja	25	\$ 11,000	\$ 55,000
24	Guantes de neopreno	Caja	100	\$ 20,000	\$ 2,000,000
25	Arnés de cuerpo completo con doble eslinga	Caja	40	\$ 146,700	\$ 5,868,000
26	Línea de seguridad con absorción de choque	Und.	10	\$ 300,000	\$ 3,000,000
27	Línea de seguridad para restricción de movimiento	Und.	20	\$ 30,000	\$ 600,000
28	Línea de seguridad con sistema retráctil	Und.	5	\$ 80,000	\$ 400,000
29	Líneas de vida horizontales y verticales	Und.	10	\$ 120,000	\$ 1,200,000
30	Traje de protección corporal TYVEK	Und.	40	\$ 60,000	\$ 2,400,000
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 58,186,620</b>

Tabla 36 Costos de Dotación y Elementos de protección personal

COSTOS DE LOGÍSTICA					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Radios de comunicación personal Administración	Día	75	\$ 60,000	\$ 4,500,000
2	Radios de comunicación personal operación	Día	30	\$ 60,000	\$ 1,800,000
3	Carpas para vestieres	Und.	4	\$ 120,000	\$ 480,000
4	Aviso informativo (40 x 60)	Und.	1	\$ 50,000	\$ 50,000
5	Dispensadores para agua potable de 20 litros	Und.	4	\$ 100,000	\$ 400,000
6	Hielo en cubos	Bolsa	240	\$ 2,000	\$ 480,000
7	Botellón de Agua	Und.	180	\$ 5,000	\$ 900,000
8	Vaso plásticos	Und.	180	\$ 800	\$ 144,000
9	Avisos y señales preventivos	Und.	20	\$ 50,000	\$ 1,000,000
10	Carpas de lona resistente	Und.	4	\$ 120,000	\$ 480,000
11	Bancos de trabajo	Und.	6	\$ 50,000	\$ 300,000
12	Transporte de personal	Día	30	\$ 320,000	\$ 9,600,000
13	Equipos de computo (12)	Mes	3	\$ 1,560,000	\$ 4,680,000
14	Impresora (3)	Mes	3	\$ 450,000	\$ 1,350,000
15	Fotocopiadora (1)	Mes	3	\$ 300,000	\$ 900,000
16	Escritorios con silla (12)	Día	75	\$ 40,000	\$ 3,000,000
17	Resmas de papel	Caja	8	\$ 80,000	\$ 640,000
18	Tóner	Und.	4	\$ 260,000	\$ 1,040,000
19	Elementos de aseo y cafetería	Día	84	\$ 15,000	\$ 1,260,000
20	Estantería bodegas (16)	Día	45	\$ 30,000	\$ 1,350,000
21	Cajas de Herramientas	Und.	20	\$ 120,000	\$ 2,400,000
22	Canecas para residuos	Und.	6	\$ 50,000	\$ 300,000
23	Canecas de 55 galones para residuos	Und.	20	\$ 30,000	\$ 600,000
24	Estibas para almacenamiento	Und.	20	\$ 15,000	\$ 300,000
25	Video Bean	Día	30	\$ 20,000	\$ 600,000
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 38,554,000</b>

Tabla 37 Costos de logística

ITEM	DESCRIPCION	EQUIPOS	VALOR TOTAL
1	Cargue, Transporte (Ingreso) y descargue de Contenedor administrativo	Cama baja	\$ 930,000
		Grúa	\$ 1,100,000
2	Cargue, Transporte (Ingreso) y descargue de Contenedor materiales	Cama baja	\$ 930,000
		Grúa	\$ 1,100,000
3	Cargue, Transporte (Ingreso) y descargue de Contenedor Herramientas y equipos	Cama baja	\$ 930,000
		Grúa	\$ 1,100,000
4	Ingreso de Materiales	Camión	\$ 300,000
5	Ingreso de Herramientas	Camión	\$ 300,000
6	Cargue, Transporte y descargue de Extractora de Haces	Cama baja	\$ 930,000
		Grúa	\$ 1,100,000

7	Ingreso de Compresores y equipos varios	Camión	\$ 300,000
8	Cargue, Transporte (Salida) y descargue de Extractora de Haces	Camión baja	\$ 930,000
		Grúa	\$ 1,100,000
9	Salida de Compresores y equipos varios	Camión	\$ 300,000
10	Salida de Herramientas	Camión	\$ 300,000
11	Salida de materiales sobrantes	Camión	\$ 300,000
12	Cargue, Transporte (Salida) y descargue de contenedor de Herramientas y Equipos	Camión baja	\$ 930,000
		Grúa	\$ 1,100,000
13	Cargue, Transporte (Ingreso) y descargue de contenedor materiales	Camión baja	\$ 930,000
		Grúa	\$ 1,100,000
14	Cargue, Transporte (Ingreso) y descargue de contenedor administrativo	Camión baja	\$ 930,000
		Grúa	\$ 1,100,000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 18,040,000</b>

Tabla 38 Costos de Movilización y Desmovilización

#### 4.6.3. GASTOS DE ADMINISTRACION

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	VALOR	TOTAL
<b>PERSONAL</b>				
Auxiliar administrativa (1)	Mes	3	\$ 2,460,000	\$ 7,380,000
Auxiliar contable (1)	Mes	3	\$ 2,460,000	\$ 7,380,000
Auxiliar de Compras (1)	Mes	3	\$ 2,460,000	\$ 7,380,000
<b>EQUIPOS</b>				
Equipos de computo (3)	Mes	3	\$ 130,000	\$ 1,170,000
Impresora (1)	Mes	3	\$ 150,000	\$ 450,000
Fotocopiadora (1)	Mes	3	\$ 300,000	\$ 900,000
Escritorios con silla (3)	Mes	3	\$ 50,000	\$ 450,000
<b>MATERIALES Y CONSUMIBLES</b>				
Resmas de papel	Caja	3	\$ 80,000	\$ 240,000
Tóner	Und.	2	\$ 260,000	\$ 520,000
Elementos de aseo y cafetería	Mes	3	\$ 360,000	\$ 1,080,000
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>				
Arriendo Oficina	Mes	3	\$ 500,000	\$ 1,500,000
Servicios públicos	Mes	3	\$ 100,000	\$ 300,000
<b>GASTOS FINANCIEROS, IMPUESTOS Y POLIZAS</b>				
Gastos financieros (1% Int.)	Mes	4	\$ 15,000,000	\$ 60,000,000
Impuesto de renta	Und.	1	\$ 26,250,000	\$ 26,250,000
Impuesto de industria y comercio	Und.	1	\$ 10,000,000	\$ 10,000,000
Póliza de cumplimiento	Und.	1	\$ 879,400	\$ 879,400
Póliza de salarios y prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	Und.	1	\$ 154,800	\$ 154,800
Póliza de calidad	Und.	1	\$ 460,500	\$ 460,500
Póliza de responsabilidad civil	Und.	1	\$ 257,500	\$ 257,500
Póliza colectivo de vida	Und.	1	\$ 451,800	\$ 451,800
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 127,204,000</b>	

Tabla 39 Gastos de Administración

#### 4.6.4. PROYECCION DE COSTOS Y GASTOS DEL PROYECTO

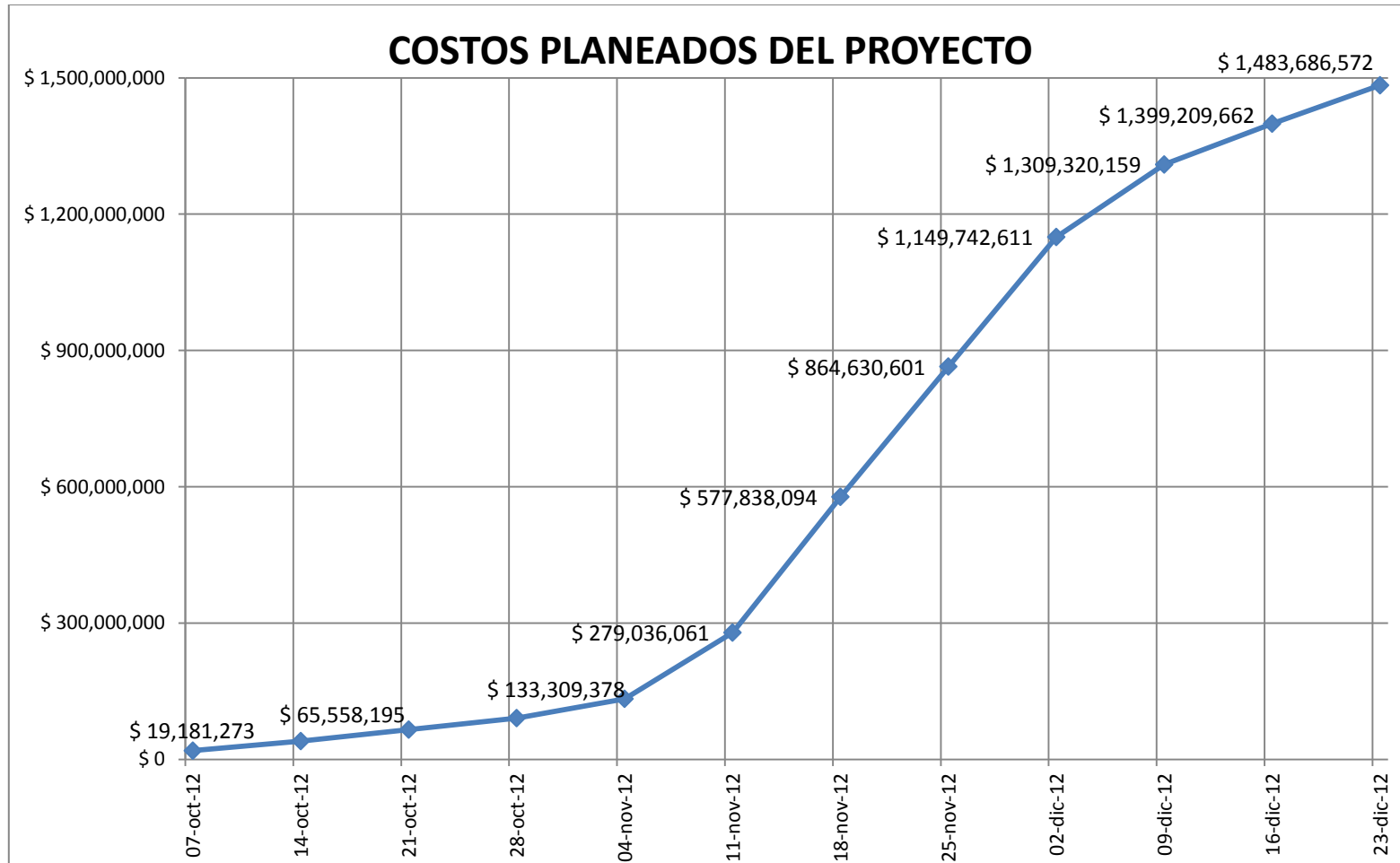
FECHA	07-oct-12	14-oct-12	21-oct-12	28-oct-12	04-nov-12	11-nov-12	18-nov-12	25-nov-12	02-dic-12	09-dic-12	16-dic-12	21-dic-12		
FASE	INICIO	PLANEACION					ALISTAMIENTO	EJECUCION					GUARDIA	CIERRE
PERIODO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
PERSONAL	\$ 10,767,673	\$ 12,698,315	\$ 18,898,607	\$ 18,898,607	\$ 22,770,176	\$ 81,777,763	\$ 239,356,233	\$ 231,196,707	\$ 227,256,210	\$ 123,727,748	\$ 34,585,603	\$ 10,831,910		
EQUIPOS	\$ 0	\$ 2,660,000	\$ 2,660,000	\$ 2,730,000	\$ 2,730,000	\$ 3,430,000	\$ 46,943,000	\$ 43,093,000	\$ 45,353,000	\$ 19,517,000	\$ 5,030,000	\$ 2,240,000		
MATERIALES	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1,947,500	\$ 3,895,000	\$ 3,895,000	\$ 3,895,000	\$ 3,895,000	\$ 1,947,500	\$ 0		
LOGISTICA	\$ 682,500	\$ 1,382,500	\$ 1,382,500	\$ 1,382,500	\$ 1,472,500	\$ 2,603,900	\$ 6,275,300	\$ 6,275,300	\$ 6,275,300	\$ 6,275,300	\$ 3,363,900	\$ 1,182,500		
MOVILIZACION	\$ 0	\$ 2,030,000	\$ 0	\$ 0	\$ 4,060,000	\$ 2,930,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 2,030,000	\$ 300,000	\$ 6,690,000		
EPP	\$ 3,279,200	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 7,842,400	\$ 39,465,020	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0		
EXAMENES	\$ 900,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1,200,000	\$ 10,900,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1,800,000	\$ 6,000,000	\$ 1,200,000		
GASTOS ADMON	\$ 3,551,900	\$ 2,332,500	\$ 2,332,500	\$ 2,332,500	\$ 2,332,500	\$ 2,672,500	\$ 2,332,500	\$ 2,332,500	\$ 2,332,500	\$ 2,332,500	\$ 38,662,500	\$ 62,332,500		

<b>SUBTOTAL</b>	\$ 19,181,273	\$ 21,103,315	\$ 25,273,607	\$ 25,343,607	\$ 42,407,576	\$ 145,726,683	\$ 298,802,033	\$ 286,792,507	\$ 285,112,010	\$ 159,577,548	\$ 89,889,503	\$ 84,476,910
	1.29%	1.42%	1.70%	1.71%	2.86%	9.82%	20.14%	19.33%	19.22%	10.76%	6.06%	5.69%
<b>ACUM.</b>	\$ 19,181,273	\$ 40,284,588	\$ 65,558,195	\$ 90,901,802	\$ 133,309,378	\$ 279,036,061	\$ 577,838,094	\$ 864,630,601	\$ 1,149,742,611	\$ 1,309,320,159	\$ 1,399,209,662	\$ 1,483,686,572
	1.29%	2.72%	4.42%	6.13%	8.99%	18.81%	38.95%	58.28%	77.49%	88.25%	94.31%	100.00%

<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 90,901,802</b>					<b>\$ 773,728,799</b>			<b>\$ 619,055,971</b>			
-----------------	----------------------	--	--	--	--	-----------------------	--	--	-----------------------	--	--	--

Tabla 40 Proyección de costos y gastos del proyecto

#### 4.6.5. CURVAS S DE COSTOS



Gráfica 18 Curva S de costos planeados del proyecto

## 4.6.6. INGRESOS PLANEADOS

### - PRESUPUESTO CONTRACTUAL

PRESUPUESTO PARADA DE PLANTA U650					
ITEM	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	CANT	UNID.	VALOR TOTAL
<b>RECURSOS DE PLANEACIÓN Y EJECUCION DE LA PARADA</b>					
1	Director	\$ 424,729	84	DIA	\$ 35,677,236
2	Programador	\$ 257,710	84	DIA	\$ 21,647,640
3	Asesor HSE	\$ 330,967	84	DIA	\$ 27,801,228
4	Planeador de control de calidad (QA/QC)	\$ 257,710	28	DIA	\$ 7,215,880
5	Planeador de Estático	\$ 330,967	28	DIA	\$ 9,267,076
6	Planeador de Aislamientos	\$ 330,967	28	DIA	\$ 9,267,076
7	Planeador Eléctrico	\$ 330,967	28	DIA	\$ 9,267,076
8	Planeador Instrumentos	\$ 330,967	28	DIA	\$ 9,267,076
9	Gestor Costos	\$ 200,486	75	DIA	\$ 15,036,450
10	Gestor materiales	\$ 200,486	75	DIA	\$ 15,036,450
11	Camioneta estaca + combustible	\$ 150,000	84	DIA	\$ 12,600,000
12	Contenedor de 12 mts oficina	\$ 60,000	75	DIA	\$ 4,500,000
13	Contenedor de 12 mts para bodega y herramientas	\$ 60,000	90	DIA	\$ 5,400,000
14	Recursos para la ejecución (recursos de dirección)	\$ 215,896,000	1	GB	\$ 215,896,000
15	Movilización y desmovilización	\$ 28,613,478	1	GB	\$ 28,613,478
<b>RECURSOS DE SOPORTE A LA PARADA</b>					
16	Soportes rescatistas	\$ 13,684,801	1	GB	\$ 13,684,801
17	Soporte guardia en espacios confinados	\$ 22,992,406	1	GB	\$ 22,992,406
18	Soporte técnico para actividades mecánicas de alistamiento	\$ 12,988,200	1	GB	\$ 12,988,200
19	Soporte técnico para actividades mecánicas	\$ 27,833	5000	HH	\$ 139,165,000
20	Soporte técnico para actividades mecánicas apagada	\$ 27,833	250	HH	\$ 6,958,250
21	Soporte técnico para actividades mecánicas arrancada	\$ 27,833	300	HH	\$ 8,349,900
22	Soporte técnico para actividades de puesta en línea	\$ 27,833	600	HH	\$ 16,699,800
<b>ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL ESPECIAL</b>					
23	Elementos de protección personal	\$ 60,947,958	1	GB	\$ 60,947,958
<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO E INSPECCION EQUIPO ESTATICO U-650</b>					
<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN TORRES</b>					
24	T-651. Mantenimiento y limpieza cambio de platos 5 y 6	\$ 104,376,744	1	GB	\$ 104,376,744
25	T-681. Mantenimiento y limpieza cambio de platos 5 y 6	\$ 52,050,288	1	GB	\$ 52,050,288
<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN INTERCAMBIADORES</b>					
26	E-652. Mantenimiento general a intercambiador y tambor	\$ 35,052,452	1	GB	\$ 35,052,452
27	E-653a. Mantenimiento general	\$ 22,349,722	1	GB	\$ 22,349,722
28	E-653b. Mantenimiento general	\$ 23,740,856	1	GB	\$ 23,740,856
29	E-654. Cambio de equipo	\$ 27,544,832	1	GB	\$ 27,544,832
30	E-655. Cambio de haz de tubos, prefabricación y cambio de casco	\$ 23,602,902	1	GB	\$ 23,602,902
31	E-681. Cambio de equipo	\$ 30,224,070	1	GB	\$ 30,224,070
32	E-682. Cambio de equipo	\$ 27,491,252	1	GB	\$ 27,491,252
33	E-683 mantenimiento general, cambio haz de tubos, prefabricación y cambio casco	\$ 17,889,602	1	GB	\$ 17,889,602
34	E-684. Mantenimiento general y cambio de haz de tubos	\$ 23,101,328	1	GB	\$ 23,101,328
35	E-685. Mantenimiento general y cambio de haz de tubos	\$ 20,587,666	1	GB	\$ 20,587,666
<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN TAMBORES</b>					

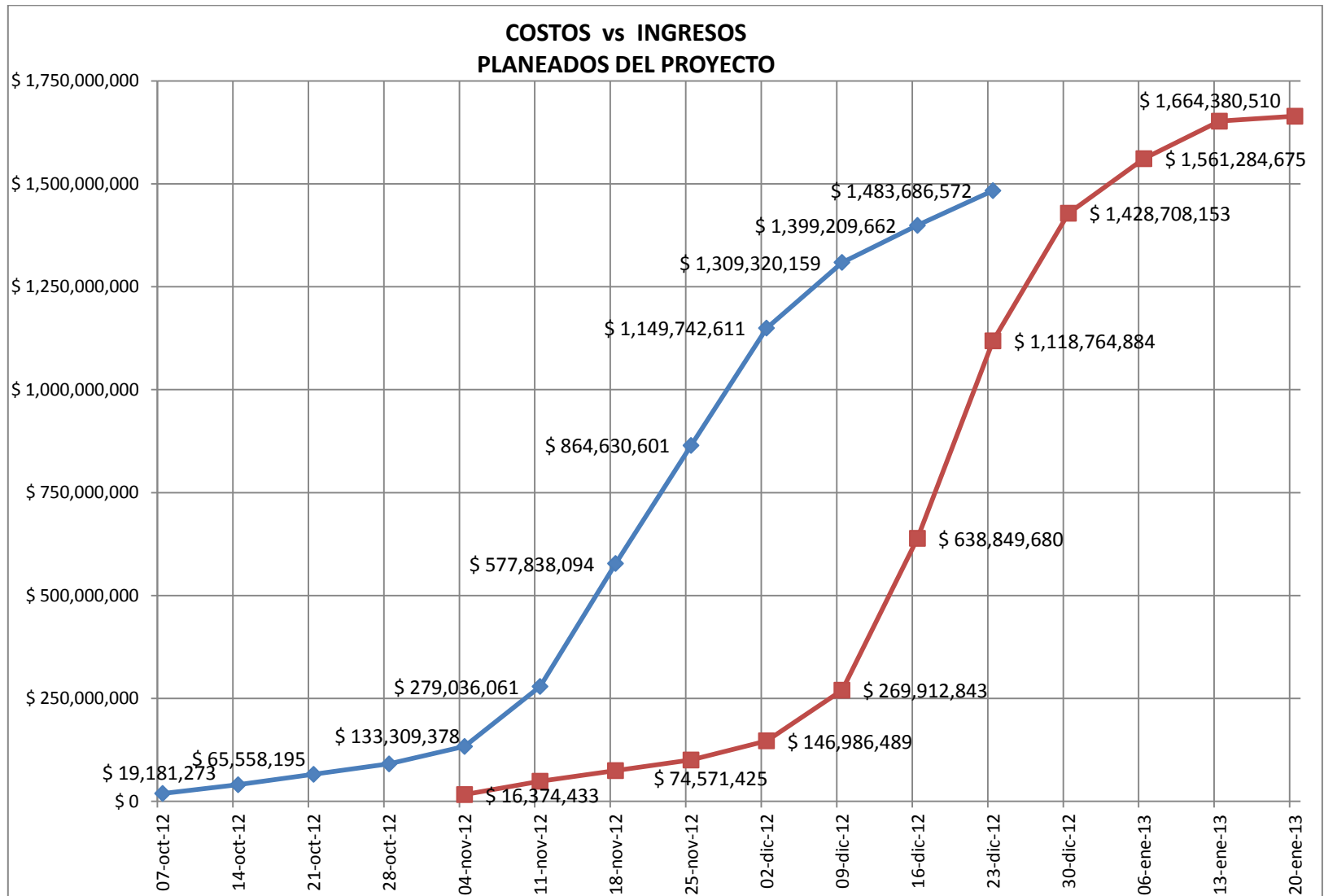
36	D-651. Mantenimiento general	\$ 45,930,158	1	GB	\$ 45,930,158
37	D-652. Mantenimiento general	\$ 20,065,198	1	GB	\$ 20,065,198
38	D-681. Mantenimiento general	\$ 32,373,050	1	GB	\$ 32,373,050
<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO E INSPECCION EN LINEAS DE TUBERIA</b>					
<b>PREFABRICAR E INSTALAR FACILIDAD DE MONITOREO</b>					
39	Línea de cima de la T-651	\$ 3,768,222	1	GB	\$ 3,768,222
40	Línea a la salida del lado casco del E-651	\$ 2,782,494	1	GB	\$ 2,782,494
41	Línea de cima de la T-681	\$ 2,533,030	1	GB	\$ 2,533,030
42	Línea a la salida del lado casco del E-681	\$ 2,533,030	1	GB	\$ 2,533,030
<b>DAR FACILIDAD PARA INSPECCIÓN DE CIRCUITO</b>					
43	Sk1. Circuito de fondo T-681.	\$ 20,104,010	1	GB	\$ 20,104,010
44	Sk2. Sistema de cima de la T-681.	\$ 4,332,352	1	GB	\$ 4,332,352
45	Sk3.sistema de zona media superior de la T-681.	\$ 2,166,176	1	GB	\$ 2,166,176
46	Sk4.sistema de zona media de la T-651.	\$ 4,137,634	1	GB	\$ 4,137,634
47	Sk5.sistema de cima de la T-651.	\$ 2,166,176	1	GB	\$ 2,166,176
48	Sk6.sistema de fondo de la T-651.	\$ 19,062,710	1	GB	\$ 19,062,710
49	Sk7.sistema de vapor de la T-651.	\$ 3,392,008	1	GB	\$ 3,392,008
50	Sk8.sistema de vapor del E-652.	\$ 3,167,032	1	GB	\$ 3,167,032
51	Sk9.sistema de vapor del E-682.	\$ 4,137,634	1	GB	\$ 4,137,634
52	Sk10.sistema de E-685.	\$ 1,195,576	1	GB	\$ 1,195,576
53	Sk11.sistema de E-684.	\$ 1,195,500	1	GB	\$ 1,195,500
54	Sk12.sistema de D-651.	\$ 3,291,050	1	GB	\$ 3,291,050
55	Sk13.sistema de D-681.	\$ 2,166,200	1	GB	\$ 2,166,200
56	Sk14.sistema de tea, limite de batería.	\$ 970,600	1	GB	\$ 970,600
<b>MANTENIMIENTO VALVULAS DE SEGURIDAD</b>					
57	Mantenimiento válvulas de seguridad. V1e654/ v1e654/ v1e651/ v1681	\$ 4,141,050	1	GB	\$ 4,141,050
<b>TRABAJOS DE EQUIPO ELÉCTRICO</b>					
58	Mantenimiento general y pruebas eléctricas al switchrack, arrancadores de los motores (casillas), breaker del	\$ 19,506,750	1	GB	\$ 19,506,750
59	Mantenimiento al sistema de puesta a tierra	\$ 6,153,150	1	GB	\$ 6,153,150
60	Inspección y preservación de motores de la u-650	\$ 6,317,400	1	GB	\$ 6,317,400
61	Soporte eléctrico en la parada, la inspección y arrancada	\$ 16,200,000	1	GB	\$ 16,200,000
<b>TRABAJOS DE EQUIPOS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL</b>					
62	Retiro, instalación, transporte y aplicación de aislamiento térmico a válvulas de control y corte	\$ 16,225,000	1	GB	\$ 16,225,000
63	Mantenimiento general a transmisores de flujo, tomas de proceso e inspección de platinas de orificio	\$ 35,104,200	1	GB	\$ 35,104,200
64	Mantenimiento general a lazos de temperatura	\$ 8,995,000	1	GB	\$ 8,995,000
65	Mantenimiento a transmisores de presión manométrica	\$ 5,250,000	1	GB	\$ 5,250,000
66	Mantenimiento de cajas de interconexión eléctrica y adecuación de cableados y cambio de 3 cajas de intercon	\$ 13,550,000	1	GB	\$ 13,550,000
67	Mantenimiento a transmisores de nivel tipo diferencial de presión y nivel tipo desplazador	\$ 895,475	1	GB	\$ 895,475
68	Cambio de típicos de montaje y medidores de nivel tipo desplazador a medición de nivel tipo diferencial de presión	\$ 3,141,340	1	GB	\$ 3,141,340
70	Soporte de personal de instrumentación y control para apagada-arrancada-guardia de la planta	\$ 14,047,500	1	GB	\$ 14,047,500
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>\$ 1,447,287,400</b>
<b>ADMINISTRACIÓN</b>		<b>9%</b>	<b>\$ 130,255,866</b>		
<b>IMPREVISTOS</b>		<b>1%</b>	<b>\$ 14,472,874</b>		
<b>UTILIDAD</b>		<b>5%</b>	<b>\$ 72,364,370</b>		
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>\$ 1,664,380,510</b>

Tabla 41 Presupuesto Contractual Parada de Planta U650

- FLUJO PLANEADO DE INGRESOS

FECHA	07-oct-12	14-oct-12	21-oct-12	28-oct-12	04-nov-12	11-nov-12	18-nov-12	25-nov-12	02-dic-12	09-dic-12	16-dic-12	23-dic-12
FASE	INICIO	PLANEACION				ALISTAMIENTO	EJECUCION				GUARDIA	CIERRE
PERIODO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
RECURSOS DE PLANEACIÓN Y EJECUCION DE LA PARADA	\$ 8,143,842	\$ 8,164,388	\$22,441,692	\$22,441,692	\$ 31,385,735	\$ 48,193,313	\$ 48,193,313	\$ 48,193,313	\$ 48,193,313	\$ 48,193,313	\$ 62,500,052	\$10,448,702
RECURSOS DE SOPORTE A LA PARADA	\$ 6,094,796	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9,142,194	\$ 58,699,169	\$ 50,918,802	\$ 43,960,552	\$ 43,960,552	\$ 52,310,452	\$16,699,800	\$ -
TRABAJOS MANTENIMIENTO E INSPECCION U-650							\$ 221,702,526	\$ 325,163,704	\$ 177,362,021	\$ 14,780,168		
COSTO DIRECTO	\$ 14,238,638	\$28,164,388	\$22,441,692	\$22,441,692	\$ 40,527,929	\$106,892,482	\$ 320,814,641	\$ 417,317,569	\$ 269,515,886	\$ 115,283,933	\$79,199,852	\$10,448,700
ADMINISTRACION	\$ 1,281,477	\$ 2,534,795	\$ 2,019,752	\$ 2,019,752	\$ 3,647,514	\$ 9,620,323	\$ 28,873,318	\$ 37,558,581	\$ 24,256,430	\$ 10,375,554	\$ 7,127,987	\$ 940,383
IMPREVISTOS	\$ 142,386	\$ 281,644	\$ 224,417	\$ 224,417	\$ 405,279	\$ 1,068,925	\$ 3,208,146	\$ 4,173,176	\$ 2,695,159	\$ 1,152,839	\$ 791,999	\$ 104,487
UTILIDAD	\$ 711,932	\$ 1,408,219	\$ 1,122,085	\$ 1,122,085	\$ 2,026,396	\$ 5,344,624	\$ 16,040,732	\$ 20,865,878	\$ 13,475,794	\$ 5,764,197	\$ 3,959,993	\$ 522,435
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 16,374,433</b>	<b>\$ 32,389,046</b>	<b>\$ 25,807,946</b>	<b>\$ 25,807,946</b>	<b>\$ 46,607,118</b>	<b>\$ 122,926,354</b>	<b>\$ 368,936,837</b>	<b>\$ 479,915,204</b>	<b>\$ 309,943,269</b>	<b>\$ 132,576,523</b>	<b>\$ 91,079,830</b>	<b>\$ 12,016,005</b>
PERIODOS	(I) 01 al 20 Octubre			(II) 21 Octubre al 20 Noviembre			(III) 21 Noviembre al 21 de Diciembre					
	\$ 64,844,717			\$ 490,676,743			\$ 891,765,939					
ADMINISTRACION	\$ 5,836,025			\$ 44,160,907			\$ 80,258,935					
IMPREVISTOS	\$ 648,447			\$ 4,906,767			\$ 8,917,659					
UTILIDAD	\$ 3,242,236			\$ 24,533,837			\$ 44,588,297					
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 74,571,425</b>			<b>\$ 564,278,254</b>			<b>\$ 1,025,530,830</b>					
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1,664,380,510</b>											

Tabla 42 Flujo planeado de ingresos



Gráfica 19 Costos vs Ingresos planeados del proyecto

## 5. ETAPA DE EJECUCION

### 5.1. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES

#### 5.1.1. CUADROS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA CUADRO DE CONTROL DE AVANCES MANTENIMIENTO DE LAS TORRES			
ACTIVIDAD	TAG	T-651	T-681
ARMAR ANDAMIO EXTERIOR	2%	OK	OK
INSTALAR CIEGOS	2%	OK	OK
RETIRAR AISLAMIENTO EXTERIOR	3%	OK	OK
ABRIR MHS EXTERIORES	5%	OK	OK
RETIRAR MANHOL INTERNO	5%	OK	OK
REALIZAR LIMPIEZA DE EQUIPO	INTERIOR PLATOS	3%	OK
	INTERIOR CASCO	5%	OK
	BOQUILLAS	2%	OK
REALIZAR INSPECCIÓN	CASCO	3%	OK
	INTERNOS	5%	OK
EJECUCIÓN RECOMENDACIONES	CASCO	5%	OK
	INTERNOS	5%	OK
INSTALAR INTERNOS	PLATOS	5%	OK
	BAJANTES	2%	OK
LIBERACIÓN PROCESOS INTERNOS	3%	OK	
MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN DEL LG	5%	OK	
REALIZAR LIMPIEZA EXTERNAMENTE	5%		
INSPECCIÓN GENERAL (PLATAFORMAS, FALDA, BOQUILLAS)	5%		
CERRAR MH EXTERIORES	5%		
LIBERACIÓN POR PARTE DE INSPECCIÓN	2%		
APLICACIÓN DE PINTURA ANTICORROSIVO	3%		
APLICAR CONCRETO A LA FALDA DE LA TORRE	2%		
INSTALAR AISLAMIENTO	8%		
RETIRAR CIEGOS	5%		
CAMBIO DE CUSTODIA DEL CONTRATISTA A OPERACIONES	5%		
<b>VALOR TOTAL</b>	<b>53%</b>	<b>60%</b>	<b>45%</b>

Tabla 43 Control de avances mantenimiento Torres

PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA CUADRO DE CONTROL DE AVANCES TRABAJOS VALVULAS DE SEGURIDAD											
ACTIVIDAD		DES-CONEXION DE LA VALVULA	RETIRO DE LA VALVULA	INSTALAR SAS	TRASLADO A TALLER	MANTTO PRUEBAS DE CALIDAD	RETIRO DE TALLER	INSTALACION VALVULA	PROTOCOLO	ENTREGA DE CUSTODIA A OPERACIONES	AVANCE TOTAL
ID	TAG	5%	20%	5%	5%	30%	5%	20%	5%	5%	75%
1	V1E653	OK	OK	OK	OK	OK	OK				70%
2	V1E654	OK	OK	OK	OK	OK	OK				70%
3	V1E651	OK	OK	OK	OK	OK					65%
4	V1681	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK		95%

Tabla 44 Control de avances trabajo válvulas de seguridad

**PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA  
CUADRO DE CONTROL DE AVANCES  
TRABAJOS INTERCAMBIADORES**

ITEM	ACTIVIDAD	ARMAR ANDAMIOS	INSTALACION DE CIEGOS		RETIRO DE PARTES	RETIRO HAZ	LIMPIEZA HAZ	LIMPIEZA DE PARTES Y CASCO			INSPECCION DE PARTES Y CASCO			INSTALACION HAZ DE TUBOS	INSTALACION DE PARTES	TORQUE DE PARTES Y BRIDADS	PRUEBA HIDROSTATICA		APLICACIÓN DE PINTURA	RETIRO DE CIEGOS	INSTALACION AISLAMIENTO	ENTREGA EN CUSTODIA	AVANCE TOTAL
			TAPA CANAL, CANAL	TAPA CASCO				TAPA CANAL, CANAL	TAPA CASCO	CASCO	TAPA CANAL, CANAL	TAPA CASCO	CASCO				PRESION PHXT	PRESION PHXC					
	EQUIPO	2%	3%	5%	5%	10%	10%	2%	3%	5%	2%	2%	6%	10%	8%	3%	5%	5%	3%	3%	5%	3%	79%
1	E-652	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK				89%
2	E-653 A	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK									65%
3	E-653 B	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK							81%
4	E-654	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	100%
5	E-655	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	97%
6	E-681	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	97%
7	E-682	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK							81%
8	E-683	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK					89%
9	E-684	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK													47%
10	E-685	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK													47%

**Tabla 45 Control de avances trabajo intercambiadores**

**5.1.2. SISTEMA DE INTERVALOS CORTOS**

Avance Real														
Avance Programa														

EQUIPO	ACTIVIDAD	META	AVANCE	META	AVANCE	OBSERVACIONES	EQUIPO	ACTIVIDAD	META	AVANCE	META	AVANCE	OBSERVACIONES

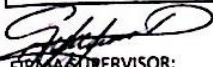
**Tabla 46 Cuadro sistema de intervalos cortos**

## 5.2. INFORMES DE AVANCE

### 5.2.1. REPORTE DE ACTIVIDADES DEL TURNO

SUPERVISOR: Gabriel Galaber Diaz FECHA: 15 NOV 12 HORA: 7:00AM 5PM  
 PERSONAL: 12 TURNO: \_\_\_\_\_

1. HSE ( Condiciones, Comportamientos inseguros, Fallas de control, etc.)				
2. AVANCE ACTIVIDADES				
EQUIPO	ACTIVIDAD	PENDIENTE POR EJECUTAR		
D-651	Se soltó espárrago x medio a manual	Terminar de soltar espárragos y dejar manual.		
D-681	Se instaló casco de 3x150 parte inferior	Continuar instalando casco		
E-682	Se retiró luz de tubo y se colocó al lado de la planta	Llevar luz de tubo al patio de lavado		
E-683	Se retiró casco y se colocó al lado de la planta.	Retirar casco ( tubería de 4" AC cedula 40) No tomar primeras medidas antes de coquear		
	Se pasaron todas las piezas de los interruptores al patio de lavado q está en la planta	Continuar lavando piezas.		
	Se retiraron cables tapones en piezas q se encuentran en el patio de lavado q está en la planta.	Continuar retirando tapones para revisar ductos		
E-684	Se practican 12 puntos para calibrar			
3. IMPRODUCTIVIDAD ( Lluvia, Meeting, Esperas por permisos, Suspensión de actividades, Interferencias, otros.)				
FECHA	PERIODO	HRS	TOT. HH	MOTIVO
15-NOV/2012	7:00 am	8:00 am	1 hora	LLUVIA.
15 NOV/2012	11:30	1:30		Reunión en cafetería por la USO. No hubo almuerzo.
4. LECCIONES APRENDIDAS, PRECAUCIONES, OBSERVACIONES.				
El personal se fue a la 1:30 PM.				

  
 FIRMA SUPERVISOR:

Gráfica 20 Reporte de actividades del turno

5.2.2.

BITACORA DE LA PARADA

094 NOV. 27 / 2012 NOCHE	
✓ T.651	Torqueado Mfts exteriores (1,2 y 5) a 670 lb/ft recibido por Javier Rodríguez (ECP). Pte firmó protocolos.
*	Terminado soldadura de coupling 3/4 x 6000 en línea de 12".
✓ T.681	Torqueado MH #1 a 670 lb/ft, Recibido x Javier Rodríguez (ECP). Pte torquear MH #2.
*	Se corrigió por con soldadura según Reom.
E.653B	Se niveló haz de tubos al ras, nivelado.
*	Se hizo sand blasting a la canal y tapa canal. Se pintó exterior/ con rico en Zinc y se aplicó pintura interna Epoxifenolico (Seie 400).
*	Se cortaron cañuelas, se limpiaron OK entregados a Oscar Hurtado - ECP.
E.653A	Sand blasting a la canal y tapa canal, pintadas exterior/ con Rico en Zinc y se aplicó interior/ pintura Epoxifenolico.
*	Cortadas cañuelas y limpias OK recibió Oscar Hurtado.
E.654	Se instaló haz de tubos en el caso, queda nivelado, cont
E.655	Se prefabrica caso, realizados 2 puntas soldadas con 7LP. OK
D.651	Se continuó grates, modificado ambiente, grates grates 75%.
WG6001/03	} Montadas Válvulas de control OK
WG6003/FV6003	
K.4602	Se continuó Sand blasting en techo interiormente 30m <sup>2</sup> (7 triángulos - Pte 4). Continuar
Jesú Barragán	

Gráfica 21 Bitácora de la Parada

5.2.3.

INFORME DIARIO DE AVANCE DE LA PARADA

A continuación se presenta en modelo de informe de avance diario para el proyecto, en el se ilustra la curva de avance de las actividades, indicadores de desempeño HSE, reporte de pérdida de tiempo, la descripción de las cantidades de personal por turno y un breve análisis de las actividades de la ruta crítica . En el Anexo I se presenta todos los informes del proyecto.

INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 1						Estado de revision: 0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
						Pagina 1 de 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO E STATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPELROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"						Informe Diario No 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
						Fecha de corte <b>lunes, 12 de noviembre de 2012</b> 05:00:00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
						Días mecánicos transcurridos 1 de 24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCIÓN</th> <th rowspan="2">% PESO</th> <th colspan="2">% Avance acumulado</th> <th rowspan="2">Δ %</th> </tr> <tr> <th>Prog</th> <th>Real</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total Ejecución</td> <td>1,03%</td> <td>0,00%</td> <td>1,03%</td> <td>1,03%</td> </tr> <tr> <td>UNIDAD U-650</td> <td>100,00%</td> <td>0,00%</td> <td>1,03%</td> <td>1,03%</td> </tr> <tr> <td>TORRES</td> <td>28,05%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>INTERCAMBIADORES</td> <td>42,64%</td> <td>0,00%</td> <td>1,03%</td> <td>1,03%</td> </tr> <tr> <td>TAMBORES</td> <td>7,39%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>INSPECCION TUBERIA</td> <td>9,43%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>VALVULAS DE SEGURIDAD</td> <td>1,57%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>TRABAJOS ELECTRICOS</td> <td>3,43%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>INSTRUMENTACION</td> <td>7,49%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> </tbody> </table>				DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %	Prog	Real	Total Ejecución	1,03%	0,00%	1,03%	1,03%	UNIDAD U-650	100,00%	0,00%	1,03%	1,03%	TORRES	28,05%	0,00%	0,00%	0,00%	INTERCAMBIADORES	42,64%	0,00%	1,03%	1,03%	TAMBORES	7,39%	0,00%	0,00%	0,00%	INSPECCION TUBERIA	9,43%	0,00%	0,00%	0,00%	VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,00%	0,00%	0,00%	TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	0,00%	0,00%	0,00%	INSTRUMENTACION	7,49%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																																																																																																																																																																																				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		Prog	Real																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Total Ejecución	1,03%	0,00%	1,03%	1,03%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
UNIDAD U-650	100,00%	0,00%	1,03%	1,03%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TORRES	28,05%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
INTERCAMBIADORES	42,64%	0,00%	1,03%	1,03%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TAMBORES	7,39%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
INSPECCION TUBERIA	9,43%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
INSTRUMENTACION	7,49%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHAS</th> <th colspan="2">PROGRAMA</th> <th colspan="2">REAL</th> </tr> <tr> <th>INICIO</th> <th>FINAL</th> <th>INICIO</th> <th>FINAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>APAGADA PLANTA</td> <td>10-nov</td> <td>11-oct</td> <td>10/11/2012 07:00</td> <td>11/10/2012 07:00</td> </tr> <tr> <td>DÍAS MECÁNICOS</td> <td>12-nov</td> <td>05-dic</td> <td>11/10/2012 07:00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ARRANCADA PLANTA</td> <td>05-dic</td> <td>07-dic</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				FECHAS	PROGRAMA		REAL		INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00	DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00		ARRANCADA PLANTA	05-dic	07-dic			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCIÓN</th> <th rowspan="2">CANT</th> <th rowspan="2">DESCRIPCIÓN</th> <th rowspan="2">CANT</th> </tr> <tr> <th colspan="2">PRINCIPALES EQUIPOS EN OBRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COMPRESORES</td> <td>2</td> <td>MAG SOLDER</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TANQUES ELECT</td> <td></td> <td>TOPOMETROS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CAMARITA</td> <td>1</td> <td>SPONGEJET</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EQUIPE FRESDO</td> <td>1</td> <td>HIDOLVALT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EXTRACTORES</td> <td></td> <td>HERRAMIENTAS MENORES</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>				DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT	PRINCIPALES EQUIPOS EN OBRA		COMPRESORES	2	MAG SOLDER		TANQUES ELECT		TOPOMETROS		CAMARITA	1	SPONGEJET		EQUIPE FRESDO	1	HIDOLVALT		EXTRACTORES		HERRAMIENTAS MENORES	1																																																																																																																																																																																																																																																																																						
FECHAS	PROGRAMA		REAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
ARRANCADA PLANTA	05-dic	07-dic																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
				PRINCIPALES EQUIPOS EN OBRA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
COMPRESORES	2	MAG SOLDER																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
TANQUES ELECT		TOPOMETROS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
CAMARITA	1	SPONGEJET																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
EQUIPE FRESDO	1	HIDOLVALT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
EXTRACTORES		HERRAMIENTAS MENORES	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CLASIFICACIÓN</th> <th colspan="2">PERSONAL EN OBRA</th> <th rowspan="2">TOTAL</th> <th rowspan="2">CARGO</th> <th rowspan="2">CANT</th> </tr> <tr> <th>Conc</th> <th>Sum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DIRECTOS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CALIFICADO</td> <td>46</td> <td>14</td> <td>60</td> <td>ANDAMEROS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NO CALIFICADO</td> <td>13</td> <td>3</td> <td>16</td> <td>SOLDADOR</td> <td></td> </tr> <tr> <td>INDIRECTO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>METALISTA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CALIFICADO</td> <td>23</td> <td>4</td> <td>27</td> <td>AYUDANTE TEC</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NO CALIFICADO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>INSTRUMENTISTA</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ELECTRICISTA</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>PIÑORES</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>RESCATISTA</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>OBRAERO/COND/VIGIA</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>OP. EQUIPOS</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td></td> <td>103</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA		TOTAL	CARGO	CANT	Conc	Sum	<b>TOTAL</b>						DIRECTOS						CALIFICADO	46	14	60	ANDAMEROS		NO CALIFICADO	13	3	16	SOLDADOR		INDIRECTO				METALISTA		CALIFICADO	23	4	27	AYUDANTE TEC		NO CALIFICADO				INSTRUMENTISTA						ELECTRICISTA						PIÑORES						RESCATISTA						OBRAERO/COND/VIGIA						OP. EQUIPOS		<b>TOTAL</b>			103			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCIÓN</th> <th rowspan="2">CAUSA</th> <th rowspan="2">HOY</th> <th rowspan="2">ACUM</th> </tr> <tr> <th colspan="3">TOTAL HH IMPRODUCTIVAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>POR FALTO DE MEETING</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>POR LLUVIAS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>POR PERMISOS OPERACIONAL (EMERG)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>PERMISOS DE TRABAJO</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				DESCRIPCIÓN	CAUSA	HOY	ACUM	TOTAL HH IMPRODUCTIVAS				POR FALTO DE MEETING				POR LLUVIAS				POR PERMISOS OPERACIONAL (EMERG)				PERMISOS DE TRABAJO			<b>TOTAL</b>																																																																																																																																																																																																																										
CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA		TOTAL		CARGO	CANT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Conc	Sum																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>TOTAL</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
DIRECTOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
CALIFICADO	46	14	60	ANDAMEROS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
NO CALIFICADO	13	3	16	SOLDADOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
INDIRECTO				METALISTA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
CALIFICADO	23	4	27	AYUDANTE TEC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
NO CALIFICADO				INSTRUMENTISTA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				ELECTRICISTA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				PIÑORES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				RESCATISTA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				OBRAERO/COND/VIGIA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				OP. EQUIPOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<b>TOTAL</b>			103																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
DESCRIPCIÓN	CAUSA	HOY	ACUM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
				TOTAL HH IMPRODUCTIVAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	POR FALTO DE MEETING																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	POR LLUVIAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	POR PERMISOS OPERACIONAL (EMERG)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	PERMISOS DE TRABAJO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<b>TOTAL</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Empresa</th> <th rowspan="3">No Trabajadores</th> <th rowspan="3">Total H-H Trabajadas</th> <th colspan="6">Accidentes Ocupacionales</th> <th colspan="6">Otros Accidentes Con Impacto:</th> <th colspan="3">INDICADORES</th> </tr> <tr> <th colspan="2">PA</th> <th colspan="2">ASPT</th> <th colspan="2">REUBIC.LABORAL</th> <th colspan="2">ACPT</th> <th colspan="2">SEG. DE PROCESOS</th> <th colspan="2">AMBIENTAL</th> <th rowspan="2">IF</th> <th rowspan="2">META</th> <th rowspan="2">REAL</th> </tr> <tr> <th>Día</th> <th>Acum.</th> <th>Día</th> <th>Acum.</th> <th>Día</th> <th>Acum.</th> <th>Día</th> <th>Acum.</th> <th>Día</th> <th>Acum.</th> <th>Día</th> <th>Acum.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CONTRATISTA</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1,59</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>ECOPELROL</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>TRIF</td> <td>7,97</td> <td>0,0</td> </tr> </tbody> </table>								Empresa	No Trabajadores	Total H-H Trabajadas	Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES			PA		ASPT		REUBIC.LABORAL		ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL		IF	META	REAL	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	CONTRATISTA			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00	ECOPELROL			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRIF	7,97	0,0																																																																																																																																																																																																																																																		
Empresa	No Trabajadores	Total H-H Trabajadas	Accidentes Ocupacionales								Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			PA		ASPT		REUBIC.LABORAL				ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL		IF	META	REAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
CONTRATISTA			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
ECOPELROL			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRIF	7,97	0,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<p><b>CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th colspan="11">Noviembre</th> <th colspan="7">Diciembre</th> </tr> <tr> <th>Fecha</th> <th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th><th>25</th><th>26</th><th>27</th><th>28</th><th>29</th><th>30</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th> </tr> <tr> <th>Día</th> <th>S</th><th>D</th><th>L</th><th>M</th><th>Mx</th><th>J</th><th>V</th><th>S</th><th>D</th><th>L</th><th>M</th><th>Mx</th><th>J</th><th>V</th><th>S</th><th>D</th><th>L</th><th>M</th><th>Mx</th><th>J</th><th>V</th><th>S</th><th>D</th><th>L</th><th>M</th><th>Mx</th><th>J</th><th>V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fase</td> <td colspan="11">Apagada</td> <td colspan="7">Arrancada</td> </tr> <tr> <td>Descripcion WBS</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td> </tr> <tr> <td>TORRES</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>INTERCAMBIADORES</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>TAMBORES</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>INSPECCION TUBERIA</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>VALVULAS DE SEGURIDAD</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>TRABAJOS ELECTRICOS</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>INSTRUMENTACION</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>								Mes	Noviembre											Diciembre							Fecha	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	Día	S	D	L	M	Mx	J	V	S	D	L	M	Mx	J	V	S	D	L	M	Mx	J	V	S	D	L	M	Mx	J	V	Fase	Apagada											Arrancada							Descripcion WBS	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	TORRES																													INTERCAMBIADORES																													TAMBORES																													INSPECCION TUBERIA																													VALVULAS DE SEGURIDAD																													TRABAJOS ELECTRICOS																													INSTRUMENTACION																												
Mes	Noviembre											Diciembre																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Fecha	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Día	S	D	L	M	Mx	J	V	S	D	L	M	Mx	J	V	S	D	L	M	Mx	J	V	S	D	L	M	Mx	J	V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Fase	Apagada											Arrancada																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Descripcion WBS	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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
TORRES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
INTERCAMBIADORES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
TAMBORES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
INSPECCION TUBERIA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
VALVULAS DE SEGURIDAD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
TRABAJOS ELECTRICOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
INSTRUMENTACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<p><b>CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:</b></p> <p><b>Atraso:</b></p> <p><b>Acciones:</b></p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<p><b>ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:</b></p> <p><b>ST-651:</b> Inicio armado de andamio inferior ( Avance 30%), pendiente andamio superior.</p> <p><b>ST-681:</b> Pendiente inicio de armado de andamios ( Avance 0%).</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<p><b>IMPRODUCTIVIDADES:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA</th> <th>PERIODO</th> <th>HRS</th> <th>PER.AFEC.</th> <th>TOT. HH</th> <th>MOTIVO</th> <th>Nota:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								FECHA	PERIODO	HRS	PER.AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
FECHA	PERIODO	HRS	PER.AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Por Contratista				Por ECP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Ing. JHON ARDILA				Vc Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Gráfica 22 Informe Diario de avance de la Parada

## 5.2.4. PROGRAMACION DE ACTIVIDADES DE LAS PROXIMAS 24 HORAS

INFORME ACTIVIDADES PROXIMAS 24 HORAS		15/10/2012		
Activity ID	Activity Name	Duration	Start	End
<b>EQUIPO ESTATICO</b>		<b>47h</b>	<b>12/11/2012</b>	<b>14/11/2012</b>
<b>TORRES</b>		<b>40h</b>	<b>12/11/2012</b>	<b>14/11/2012</b>
<b>T-651</b>		40h		
T651-0060	Instalar facilidades de ingreso y plan de rescate	6h	15/11/2012 10:00	15/11/2012 17:00
T651-0070	Retiro de manhole interno del 1 al 10	9h	15/11/2012 17:00	16/11/2012 07:00
T651-0090	Inspección platos del 1 al 10	9h	18/11/2012 07:00	18/11/2012 17:00
<b>T-681</b>		40h		
T651-0030	Abrir manholes espárragos uno por medio.	9h	15/11/2012 10:00	15/11/2012 17:00
T651-0070	Retiro de manhole interno del 1 al 10	9h	15/11/2012 17:00	16/11/2012 07:00
T651-0090	Inspección platos del 1 al 10	9h	18/11/2012 07:00	18/11/2012 17:00
<b>INTERCAMBIADORES</b>		<b>43h</b>	<b>12/11/2012</b>	<b>14/11/2012</b>
<b>E-651</b>		43h		
E651-0010	Retirar partes y haz de tubos	4h	15/11/2012 22:00	16/11/2012 03:00
E651-0030	Trasladar partes y haz a patio intercambiador	4h	16/11/2012 22:00	17/11/2012 03:00
<b>E-652</b>		29h		
E652-0040	Realizar limpieza al haz de tubos	10h	14/11/2012 10:00	14/11/2012 15:00
E652-0050	Realizar limpieza a partes y casco	10h	14/11/2012 10:00	14/11/2012 15:00
<b>E-653A / 53B</b>		43h		
E653A-0090	Inspección haz de tubos y realizar corrientes remotas	8h	16/11/2012 13:00	16/11/2012 22:00
E653A-0100	Inspección a partes y casco	4h	16/11/2012 22:00	17/11/2012 03:00
<b>E-654/ 681</b>		29h		
E654-0090	Inspección haz de tubos.	2h	20/11/2012 00:00	20/11/2012 02:00
E654-0100	Inspección a partes y casco	4h	20/11/2012 00:00	20/11/2012 02:00
<b>E-682/ E 683</b>				
E682-0060	Retiro de haz y enviar a patio de intercambiadores	14h	23/11/2012 03:00	23/11/2012 22:00
E682-0040	Realizar limpieza al haz de tubos	10h	12/11/2012 21:00	13/11/2012 09:00
E682-0050	Realizar limpieza a partes y casco	10h	14/11/2012 10:00	14/11/2012 15:00
<b>TAMBORES</b>		<b>369h</b>	<b>12/11/2012</b>	<b>30/11/2012</b>
<b>D-651</b>		284h		
D651-0030	Abrir manholes exteriores	6h	13/11/2012 09:00	13/11/2012 16:00
<b>D-681</b>		284h		
D681-0010	Armado de andamio exterior	12h	12/11/2012 07:00	12/11/2012 21:00
D681-0020	Instalación de ciegos	8h	12/11/2012 21:00	13/11/2012 09:00
<b>D-652</b>		284h		
D652-0030	Gratear 100% superficie externa	10h	27/11/2012 02:00	27/11/2012 16:00
D652-0040	Inspeccionar exteriormente el equipo	3h	27/11/2012 16:00	27/11/2012 20:00
<b>VALVULAS</b>		<b>77h</b>	<b>16/11/2012</b>	<b>20/11/2012</b>
<b>VALVULA V1E654</b>		77h		
<b>V654-0080</b>	Armar andamio	6h	16/11/2012 17:00	17/11/2012 01:00
V654-0010	Retirar válvula de seguridad - 1-1/2"x150# /3"x150#	4h	17/11/2012 01:00	17/11/2012 08:00
<b>INSPECCION EN LINEAS DE TUBERIA</b>		<b>35h</b>	<b>12/11/2012</b>	<b>13/11/2012</b>
<b>PUNTOS DE INSPECCION LAZOS CORROSION</b>		362h		
	Realizar limpieza mecánica para puntos de inspección	18	15/11/2012 17:00	16/11/2012 17:00
	Puntos de Inspección ATP	9	15/11/2012 17:00	16/11/2012 17:00

Tabla 47 Informe actividades próximas 24 horas

### 5.3. SEGUIMIENTO AL PLAN DE CALIDAD

Se diseñó, implemento y ejecutó un plan de aseguramiento y control de calidad con los respectivos puntos de control a verificar y la documentación necesaria tales como son procedimientos, Instructivos Específicos de Ejecución, Registros y/o Protocolos.

En el Plan de calidad se establecieron las actividades propias de los equipos intervenidos se determinaron los controles, los responsables de la ejecución y por último los registros que evidenciaron el cumplimiento de cada una de los trabajos. De igual forma se busca especificar las disposiciones que se seguirán y los recursos que se utilizarán durante la ejecución del contrato, con el fin de cumplir las políticas y objetivos de calidad de la empresa y del cliente.

#### 5.3.1. CONTROLES DE CALIDAD UTILIZADOS

##### - ENSAYOS Y/O PRUEBAS

Durante la ejecución de los trabajos se realizaron los siguientes ensayos a cada uno de los equipos intervenidos. Para cada una de las actividades de inspección se presentaron los procedimientos (tintas penetrantes, radiografía), que fueron elaborados teniendo en cuenta los códigos aplicables. Los ensayos y/o pruebas realizadas durante el contrato fueron:

Ensayo o prueba	Descripción	Ejecutado por
EV	Inspección visual	Cliente
UT espesores	Ultrasonido espesores	Contratista de inspección
UT defectología	Ultrasonido defectología	Contratista de inspección
RT	Radiografía industrial	Contratista
LP	Líquidos penetrantes	Contratista
PWHT	Alivio térmico	Cliente
PH	Prueba hidrostática	Contratista
Micro dureza - HV	Dureza	Cliente

Tabla 48 Ensayos y/o pruebas

Los protocolos se entregaron diligenciados y liberadas las actividades con sus respectivas firmas.

##### - PRUEBAS HIDROSTÁTICAS A LOS INTERCAMBIADORES

Para verificar y constatar la integridad posterior al mantenimiento de cada equipo, se realizan las Pruebas Hidrostáticas correspondientes a lado Casco y Tubos. Para realizar dichas pruebas se cuenta con Instrumentos de medición como

Manómetros y/o PI, estos deben contar con sus respectivos certificados de calibración. Estos manómetros con diferentes rangos de medición calibrados.

Equipo	PH lado tubos (PSI)	PH lado casco (PSI)
E-651	110	110
E-652	630	130
E-653A	162	220
E-653B	150	200
E-654	110	200
E-655	50	87
E-681	110	112
E-682	315	130
E-683		225
E-684	55	100
E-685	225	225

Tabla 49 Rangos de medición calibrados

Las pruebas cuentan con el visto bueno del grupo de inspección, las pruebas se encuentran consignadas en los protocolos control de actividades por equipo.

- PRUEBAS DE LÍQUIDOS PENETRANTES

Se realizaron pruebas de líquidos penetrantes durante la ejecución de los trabajos En los intercambiadores y en las líneas anexas a los demás equipos. Los registros de las pruebas quedan consignados en su respectivo protocolo de líquidos.

- RADIOGRAFÍAS

Se ejecutaron trabajos de radiografías en 8 juntas en tubería de 4" SCH 40 en material de Acero al Carbón, correspondientes a los cabezales que se recuperaron y se soldaron en los cascos de los intercambiadores. También se realizaron RX en la fabricación del casco del E-681, del cual se anexa todos los resultados radiográficos y demás pruebas de calidad. VoBo por parte del grupo de inspección de estas pruebas se encuentran consignadas en los protocolos control de actividades por equipo.

5.3.2.

PROTOCOLO FIRMADO

PROTOCOLO DE INTERCAMBIADORES						
		M&C-MA0005605-IM-26-R01	VERSION: 0	FECHA: 14 / 05 / 2012		
CLIENTE:	ECOPETROL S.A.	*OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADAS DE PLANTA U-488, U-136, U-176, U-480 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA SANRAFAELCABRERA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER - COLOMBIA*.		EQUIPO:		
PLANTA:	U-650			E - 683		
ENTREGA DE CUSTODIA A MANTENIMIENTO						
<input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento Plan HSE		<input checked="" type="checkbox"/> Instalación de Ciegos y Aplicación del SAS				
REVISADO POR:	FECHA	HORA	NOMBRE	FIRMA		
OPERACIONES ECP	12-11-12	10pm	A. Suarez	[Firma]		
SUPERVISOR M&C	12-11-12	10:00am	Oleger Gomez	[Firma]		
LIMPIEZA HAZ DE TUBOS						
<input checked="" type="checkbox"/> Limpieza Interior y exterior de haz						
REVISADO POR:	FECHA	HORA	NOMBRE	FIRMA		
PROCESOS ECP	Nov 28 / 2012	2:30pm	MARIA TERESA SUAREZ	[Firma]		
SUPERVISOR M&C	Nov 28 / 2012	2:30pm	Oleger Gomez	[Firma]		
INSTALACION HAZ DE TUBOS						
<input checked="" type="checkbox"/> Limpieza del Haz de Tubos		<input checked="" type="checkbox"/> Ubicación Platina de Impacto				
<input checked="" type="checkbox"/> Recomendaciones y Limpieza de Casco		<input checked="" type="checkbox"/> Recomendaciones y Limpieza de Boquillas de los tomas de medición				
REVISADO POR:	FECHA	HORA	NOMBRE	FIRMA		
INSPECCION EQUIPOS / ATP	6/12/12	8am	Wilmer Pinzon	[Firma]		
INTERVENTORIA TECNICA	06/12/12	8am	Gustavo Varela	[Firma]		
OPERACIONES O PROCESO	06-12-12	7am	Juan Carlos Espinoza	[Firma]		
SUPERVISOR M&C	06-12-12	7:00 am	Oleger Gomez	[Firma]		
EJECUCION DE RECOMENDACIONES						
<input checked="" type="checkbox"/> Recomendación Canal - Tapa Canal		<input checked="" type="checkbox"/> Recomendación Medias Luna, Anillos				
<input checked="" type="checkbox"/> Recomendación Tapa Cabezal Flotante		<input checked="" type="checkbox"/> Recomendación Tapa Casco				
REVISADO POR:	FECHA	HORA	NOMBRE	FIRMA		
INSPECCION ECP	6/12/12	7am	Wilmer Pinzon	[Firma]		
INTERVENTORIA ECP	6-12-12	3PM	Gustavo Varela	[Firma]		
SUPERVISOR M&C	6-12-12	3PM	Oleger Gomez	[Firma]		
PH: PRUEBA HIDROSTATICA LADO TUBOS. P: Presión (psi) T: Tiempo (min)						
<input checked="" type="checkbox"/> 1,5 P < Range P < 4PH		<input checked="" type="checkbox"/> Hermeticidad en Uniones Bridadas y Tapones				
<input checked="" type="checkbox"/> Instalación Verticos, Facilidades de Prueba		Número de Tubos Taponados: _____				
<input checked="" type="checkbox"/> Especificación e Instalación de Espárragos boquillas conexiones casco						
ZONA	PRESION	TIEMPO	FECHA	HORA	INSPECCION ECP	
LADO TUBOS	/	/	/	/	NOMBRE	
					/	
					FIRMA	
					/	
					SUPERVISOR M&C	
					NOMBRE	FIRMA
					Oleger Gomez	[Firma]

		PROTOCOLO DE INTERCAMBIADORES				
		M&C-MA0005605-IM-26-R01	VERSION: 0	FECHA: 14 / 05 / 2012		
CLIENTE:	ECOPETROL S.A.	*OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADAS DE PLANTA U-400, U-130, U-170, U-450 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCARMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCARMEJA, SANTANDER - COLOMBIA*		EQUIPO:		
PLANTA:	U-650			<b>E - 683</b>		
TORQUE DE AJUSTE A LA TORNILLERIA DE LAS PARTES						
<input checked="" type="checkbox"/>	Inspección área de sello	<input checked="" type="checkbox"/>	Grafiar esparragos			
<input checked="" type="checkbox"/>	Selección adecuada de empaques	<input checked="" type="checkbox"/>	Alineación de los dos caras de la brida			
<input checked="" type="checkbox"/>	Selección adecuada de esparragos	<input checked="" type="checkbox"/>	Torque de apriete de acuerdo al instructivo			
PARTES	DIAMETRO DEL ESPARRAGO	TORQUE Lb/FT	FECHA	INTERVENTORIA ECP		
				NOMBRE	FIRMA	
TAPA CANAL	NA	NA	NA	Gustavo Ospina	[Firma] 130653	
CANAL	NA	NA	NA	SUPERVISOR M&C		
TAPA CABEZAL FLOTANTE	NA	NA	NA	NOMBRE	FIRMA	
TAPA CASCO	3/4"	190 Lb/FT	5 Dic 12	Cabral Gilaberto	[Firma]	
PH: PRUEBA HIDROSTATICA LADO CASCO. P: Presión (psi) T: Tiempo (min)						
<input checked="" type="checkbox"/>	1,5 PH+Rango PE<4PH	<input checked="" type="checkbox"/>	Hermeticidad en Uniones Brindadas y Tapones			
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación Ventosas, Facilidades de Prueba	<input checked="" type="checkbox"/>	Especificación e Instalación de la tornillería de las partes			
ZONA	PRESION	TIEMPO	FECHA	HORA	INSPECCION ECP	
					NOMBRE	FIRMA
LADO CASCO	22.5 Psi.	15 min	6-DIC-12	8:36 AM	Luis Solano 2-2730	[Firma] CIE.
					NOMBRE	FIRMA
					Cabral Gilaberto	[Firma]
Vo.Bo. INSTALACION DE TAPONES						
<input checked="" type="checkbox"/>	Retiro de facilidades para pruebas hidrostáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	Especificaciones de los tapones de acuerdo a la norma			
<input checked="" type="checkbox"/>	Roscas de los coupling examinadas y observadas sin daños visibles	<input checked="" type="checkbox"/>	Al completar el ajuste de los tapones quedan hilos de la rosca visibles			
REVISADO POR:	FECHA	HORA	NOMBRE	FIRMA		
INSPECCION ECP	6-12-12	7:30 am	Wilmer Pinzon	[Firma] 22739		
INTERVENTORIA ECP	6-12-12	9:30 am	Gustavo Ospina	[Firma] 130653		
SUPERVISOR M&C	6-12-12	9:30 am	Cabral Gilaberto	[Firma]		
APLICACION DE RECUBRIMIENTO						
<input checked="" type="checkbox"/>	Aplicación de recubrimiento externo	<input checked="" type="checkbox"/>	Aplicación de pintura a LG's			
REVISADO POR:	FECHA	HORA	NOMBRE	FIRMA		
INTERVENTORIA ECP	5-Nov-12	11:30 pm	Gustavo Ospina	[Firma] 130653		
SUPERVISOR M&C	5-Nov-12	9:30 pm	Olger Gomez	[Firma]		
INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO						
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación de aislamiento termico retirado					
REVISADO POR:	FECHA	HORA	NOMBRE	FIRMA		
INTERVENTORIA ECP			NA	NA		
SUPERVISOR M&C	5-NOV-12	5:00 pm	Olger Gomez	[Firma]		



PROTOCOLO TORQUE DE JUNTAS BRIDADAS			M&C-MA0005605-R01	
			Revisión: 0	
			Fecha: 19/04/2012	
CLIENTE: ECOPETROL S.A.	PROYECTO No: MA0005605	COMPONENTES:		
EQUIPO: E-683	AREA: GSO	REPORTE No.:		
CONTROL DE TORQUE				
UNION BRIDADADA	DIA .ESPA	RATING	VALOR DE TORQUE (lb - ft)	TIPO DE MATERIAL
4 (2")	5/8	150	90	A.C
2 (2")	5/8	150	90	A.C.
VoBo AJUSTE DE UNIONES BRIDADAS				
<input type="checkbox"/> Inspección área de sello		<input checked="" type="checkbox"/> Torque de apriete de acuerdo al instructivo		
<input type="checkbox"/> Estado y alineamiento de las dos caras de la bridas en el momento del acople		<input type="checkbox"/> Grafitado de esparragos		
Estado de los esparragos y tuercas: Nuevos <input type="checkbox"/> Usados <input checked="" type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de empaque instalado (material, diametro, y cualquier otra especificación _____)				
DATOS TORCOMETRO				
EQUIPO: PRATO		MARCA: PRATO		
MODELO:		SERIE: 6019C.		
TIPO: DE CUERPO		FECHA DE CALIBRACION: 12/11/12		
RANGO: 0-250 lb-ft.				
SECUENCIA DE APRIETE				
OBSERVACIONES: <u>Usados en Buenas condiciones.</u>				
		M&C LTDA	INTERVENTORIA ECP	
NOMBRE	Gabriel J. J. D.		Gustavo Barrios	
FIRMA	<i>[Signature]</i>		<i>[Signature]</i>	
FECHA	06-10-12		06-12-12	

Gráfica 23 Protocolo de intercambiadores

## 5.4. SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PLAN HSE

FORMATO PARA REVISIÓN DEL PLAN HSE						
ÍTEM	ASPECTOS	Cumple (1/0 NA)	OBSERVACIÓN	PLAN DE ACCIÓN	FECHA CIERRE	SEGUIMIENTO
DOCUMENTOS INICIO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO	Matriz de identificación de peligros y riesgos/aspectos e impactos ambientales y medidas de mitigación que se adoptaran	0	OK		01/10/2012	
	Certificado de exámenes ocupacionales de ingreso y de aptitud de los trabajadores a su cargo	1	OK			
	Certificación de competencia para las especialidades que así lo requieran (soldadores, electricistas, armadores y certificadores de andamios, operadores de equipos pesados, mecánicos, etc.); expedidas por instituciones avaladas nacional o internacionalmente, de conformidad con la legislación colombiana.	1	OK			
	Certificación de aprobación del Curso Fomento del Trabajo Seguro, Limpio y Saludable en Ecopetrol S.A.	1	OK			
	Permisos o licencias ambientales requeridas para ejecutar la obra, cuando estén bajo la responsabilidad expresa del CONTRATISTA.	1	NA			
	La constancia de la clasificación del Nivel de Riesgo de la empresa de acuerdo con el Contrato a ejecutar (Certificación de la ARL, de acuerdo con el artículo 2 del Decreto 1607 de 2002), cuando aplique.	1	OK			
	Registro de Entrega de dotación y Elementos de Protección Personal	1	OK			
	Inducción por parte de la empresa	1	OK			
	Registro de Cuadro de Vacunas	1	OK			
	Plan HSE y Cronograma de ejecución de las actividades relacionadas con los seis (6) ítems descritos en Estructura del Plan HSE.	0	OK		Remitir el Plan y Cronograma HSE de acuerdo a los requisitos	01/11/12
<b>ESTRUCTURA DEL PLAN HSE - TABLA 5. (CONTENIDO MÍNIMO Y ESTRUCTURA DEL PLAN HSE)</b>						
GO Y COMPRO MISCO	Demostración del compromiso visible de los líderes de la organización y de la Gerencia a través de actividades tales como visitas, reuniones, participación en inspecciones planeadas y auditorias, evaluaciones de Actividades HSE, planes de acción, etc.	1	OK			
POLÍTICA Y OBJETIVOS	Política	0	La Política no se encuentra firmada por la gerencia.	Remitir Políticas firmadas por la Gerencia.	01/11/12	
	Objetivos	1	OK			
	Metas en HSE	1	OK			
ON Y DE	Organigrama del Contrato	1	OK			

	Roles y responsabilidades HSE por cargo, del personal asignado al Contrato (Decálogo de Compromisos con la Vida de ECOPETROL).	1	OK			
	Plan de capacitación y matriz de capacitación por cargo. (mínimo: metodología utilizada para analizar los riesgos inherentes a los trabajos a ejecutar y definir las medidas de seguridad que se deben observar en la ejecución de los mismos, y en cómo reaccionar frente a situaciones de emergencia, riesgos potenciales conocidos de incendio, explosión o emisiones tóxicas, relacionadas con su trabajo y proceso; reglas, normas, estándares y demás instrucciones de HSE establecidas por ECOPETROL; plan de respuesta y control de emergencias, y prácticas de trabajo seguro; uso y mantenimiento de los equipos de protección personal)	1	OK			
	Presupuesto/recursos requeridos	1	OK			
	Matriz de requisitos legales aplicables al Contrato.	1	OK			
	Gestión de Subcontratistas (Cuando aplique):Procedimiento para asegurar el cumplimiento de los requisitos HSE, en las labores desarrolladas por Subcontratistas	1	NA			
	Mecanismos de comunicación de temas HSE	1	OK		01/10/12	
	Procedimiento y/o Programación de inducciones y re inducciones (peligros y aspectos específicos del cargo y de las actividades a realizar, normas fundamentales de seguridad, salud, medio ambiente y respuesta ante emergencias, entre otros)	1	OK			
	Procedimientos críticos de trabajo, requeridos para las labores objeto del Contrato.	1	OK			
	Elaboración de un listado de tareas críticas y los respectivos procedimientos e instructivos de trabajo seguro para cada una de ellas, incluyendo la Evaluación de Riesgos y su Clasificación – Matriz RAM, yAnálisis de Riesgo. Dentro de los trabajos críticos se considera entre otros: trabajo en alturas, en espacios confinados (tanques de almacenamiento, silos, ductos de ventilación, túneles, tuberías, uotros), con llama abierta o chispa (corte y soldadura con oxi-acetileno, soldadura eléctrica, esmerilado, pulido, lijado, trabajo con chorro de abrasivos, rotura de concreto en seco, operación de equipos eléctricos, u otros), o trabajos mecánicos y/o eléctricos, excavaciones, etc.	1	OK			
	Programa de seguridad vial y conducción defensiva, cuando aplique	1	OK			
PROCEDIMIENTOS Y PRACTICAS SEGURAS	Metodología para el análisis de riesgo, de las actividades que no cuentan con un procedimiento.	1	OK			
	Procedimiento y/o sistema para el control del trabajo. Se conoce y adopta el manual de control del trabajo cuando realiza trabajos dentro de las instalaciones de ECOPETROL y/o bajo su solicitud.	1				
	Procedimiento de control de cambios (organizacionales, equipos, prácticas y productos)	1	OK			
	Hojas de Seguridad	1	OK			
	Programa de inspección y mantenimiento de herramientas y equipos	1	OK			

<b>GESTIÓN DE RIESGOS</b>	Panorama de factores de riesgos identificando los peligros que afecten la salud e integridad de los trabajadores en el Contrato, y/o infraestructura. Incluyendo, si aplica, los riesgos viales o "Rutograma", para las vías y/o carreteables normalmente utilizados en los desplazamientos terrestres, haciendo amplia difusión a los conductores y de ser necesario, a los usuarios de la vía.	1	OK			
	Matriz de aspectos e impactos ambientales	1	OK			
	Matriz de EPP por oficio	1	OK			
	Programación de exámenes médicos ocupacionales de ingreso / egreso/periódicos	1	OK			
	Desarrollo de programas de promoción y prevención orientados a fomentar la cultura participativa y auto cuidado, estilos de vida saludables control del estrés laboral, control de enfermedades endémicas propias de la región, calistenia y ejercicios físicos, actividades de sano esparcimiento y uso del tiempo libre campañas específicas, tendientes a fomentar la prevención y el control de la fármaco dependencia, el alcoholismo y el tabaquismo	1	OK			
	Protocolos de Vigilancia Epidemiológica a implementar durante la vigencia del Contrato	1	OK			
	Revisión, y si es el caso ejecución, de estudios de higiene periódicos de los agentes y factores de riesgos de acuerdo al panorama.	1	NA			
	Actividades para suministro de agua potable / Servicios Sanitarios (baños, duchas, lavamanos, etc.)/alimentación etc., y otras que apliquen de acuerdo a las fichas del plan de manejo ambiental del sitio	1	OK			
	Plan de Cumplimiento Ambiental, que incluya el plan integral de manejo y disposición de residuos (industriales y domésticos), y de químicos.	1	OK			
	El plan de evacuación, emergencias, cronograma de simulacros y un documento donde conste la composición de la brigada actualizada y capacidad de respuesta ante emergencia del Contrato. Formación específica a Brigadas para la atención de Emergencias.	1	OK			
<b>EVALUACIÓN Y MONITOREO</b>	Indicadores de la gestión HSE a utilizar en el Contrato	0	No se evidencia el indicador TRIF	Remitir indicadores donde se incluya el indicador TRIF	01/10/2012	
	Actividades para la gestión de fallas de control e incidentes	1	OK			
	Plan de auditorías internas e inspecciones planeadas a ejecutar durante el Contrato	1	OK			

**Tabla 50 Seguimiento y control del plan HSE**

## 5.5. SEGUIMIENTO PLAN DE RECURSO HUMANO

### 5.5.1. REGISTRO DE TIEMPOS Y NOVEDADES

REGISTRO DE TIEMPO DIARIO DEL PERSONAL														FECHA:		
CO D	TRABAJADOR	CARGO	PIT O/ TUR NO	MAÑANA		TARDE		DESCRIPCION HORAS						FIRMA DEL TRABAJADOR	OBSERVACION ES	
				ING	SAL	ING	SAL	ORD	HED O	HEN O	RN	FES T	HED F			HEN F
				AM	AM	PM	PM	100 %	125 %	175 %	40 %	175 %	200 %			250 %
1001	BELEÑO ECHEVERRIA HERNANDO	SUPERVISOR														
1002	VARGAS JARAMILLO FABIAN HERNANDO	ASESOR HSE														
1003	DORIA MARIN DANIEL	PROGRAMADOR														
1004	BENAVIDES PAEZ LUIS	SUPERVISOR														
1005	BARRAGAN ANDRES FELIPE	SUPERVISOR														
1006	RODRIGUEZ ARIOSTO	PLANEADOR														
1007	TORRES DIAZ EDWIN	PLANEADOR QA/QC														
1008	PIANETA MORALES YADITH	GESTOR DE PERMISOS														
1009	CASTILLO CARLOS	GESTOR DE MATERIALES														

**Vo.Bo. CONTRATISTA**  
NOMBRES Y APELLIDOS

**Vo.Bo. GESTORIA  
TECNICA**  
NOMBRES Y APELLIDOS

**Vo.Bo. GESTORIA ADMINISTRATIVA**  
NOMBRES Y APELLIDOS

\_\_\_\_\_  
FIRMA

\_\_\_\_\_  
FIRMA

\_\_\_\_\_  
FIRMA

## 5.5.2. NOMINAS DEL PERSONAL.

COMPROBANTE PAGO NOMINA					
NOMBRE	BELEÑO ECHEVERRIA HERNANDO			PERIODO DE NOMINA	
CEDULA	91.430.747	CODIGO	1001	DESDE	HASTA
CARGO	SUPERVISOR				
SALARIO	230.152,00	DIARIOS			
DEVENGADOS			DEDUCCIONES		
CONCEPTO	CANT	VALOR	CONCEPTO	VALOR	
SALARIO BASICO	0,0	0	EPS	0	
RNO HORAS 40%	0,0	0	AFP	0	
RNF HORAS 80%	0,0	0	FSP	0	
HEDO HORAS 125%	0,0	0	USO	0	
HENO HORAS 175%	0,0	0	RTE FTE	0	
FEST HORAS 175%	0,0	0	LIBRANZA	0	
HEDF HORAS 200%	0,0	0			
HENF HORAS 250%	0,0	0			
<b>SUBSIDIOS</b>					
ALIMENTACION	0,0	0			
TRANSPORTE	0,0	0			
HABITACION	0,0	0			
COMISARIATO	0,0	0			
OTROS		0			
<b>SUBTOTALES</b>				0	0

## 5.6. SEGUIMIENTO AL PLAN DE COSTOS

### 5.6.1. ACTAS PARCIALES DE PAGO

ITEM	DESCRIPCION	VALOR TOTAL
	<b>RECURSOS DE PLANEACIÓN Y EJECUCION DE LA PARADA</b>	<b>\$ 426,492,666</b>
1	DIRECTOR	\$ 35,677,236
2	PROGRAMADOR	\$ 21,647,640
3	ASESOR HSE	\$ 27,801,228
4	PLANEADOR DE CONTROL DE CALIDAD (QA/QC)	\$ 7,215,880
5	PLANEADOR DE ESTÁTICO	\$ 9,267,076
6	PLANEADOR DE AISLAMIENTOS	\$ 9,267,076
7	PLANEADOR ELÉCTRICO	\$ 9,267,076
8	PLANEADOR INSTRUMENTOS	\$ 9,267,076
9	GESTOR COSTOS	\$ 15,036,450
10	GESTOR MATERIALES	\$ 15,036,450
11	CAMIONETA ESTACA + COMBUSTIBLE	\$ 12,600,000
12	CONTENEDOR DE 12 MTS OFICINA	\$ 4,500,000
13	CONTENEDOR DE 12 MTS PARA BODEGA Y HERRAMIENTAS	\$ 5,400,000
14	RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN (RECURSOS DE DIRECCIÓN)	\$ 215,896,000
15	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN	\$ 28,613,478
	<b>RECURSOS DE SOPORTE A LA PARADA</b>	<b>\$ 281,786,315</b>
16	SOPORTES RESCATISTAS	\$ 13,684,801
17	SOPORTE GUARDIA EN ESPACIOS CONFINADOS	\$ 22,992,406
18	SOPORTE TÉCNICO PARA ACTIVIDADES MECANICAS DE ALISTAMIENTO	\$ 12,988,200
19	SOPORTE TÉCNICO PARA ACTIVIDADES MECANICAS	\$ 139,165,000
20	SOPORTE TÉCNICO PARA ACTIVIDADES MECANICAS APAGADA	\$ 6,958,250
21	SOPORTE TÉCNICO PARA ACTIVIDADES MECANICAS ARRANCADA	\$ 8,349,900
22	SOPORTE TÉCNICO PARA ACTIVIDADES DE PUESTA EN LÍNEA UNIDAD U-650	\$ 16,699,800
	<b>ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL ESPECIAL</b>	
23	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	\$ 60,947,958
	<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO E INSPECCION EQUIPO ESTATICO U-650</b>	<b>\$ 739,008,419</b>
	<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN TORRES</b>	
24	T-651. MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA CAMBIO DE PLATOS 5 Y 6	\$ 104,376,744
25	T-681. MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA CAMBIO DE PLATOS 5 Y 6	\$ 52,050,288
	<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN INTERCAMBIADORES</b>	
26	E-652. MANTENIMIENTO GENERAL A INTERCAMBIADOR Y TAMBOR ANEXO	\$ 35,052,452
27	E-653A. MANTENIMIENTO GENERAL	\$ 22,349,722
28	E-653B. MANTENIMIENTO GENERAL	\$ 23,740,856
29	E-654. CAMBIO DE EQUIPO	\$ 27,544,832
30	E-655. CAMBIO DE HAZ DE TUBOS, PREFABRICACIÓN Y CAMBIO DE CASCO	\$ 23,602,902
31	E-681. CAMBIO DE EQUIPO	\$ 30,224,070
32	E-682. CAMBIO DE EQUIPO	\$ 27,491,252
33	E-683 MANTENIMIENTO GENERAL, CAMBIO HAZ DE TUBOS, PREFABRICACION Y CAMBIO CASCO	\$ 17,889,602
34	E-684. MANTENIMIENTO GENERAL Y CAMBIO DE HAZ DE TUBOS	\$ 23,101,328
35	E-685. MANTENIMIENTO GENERAL Y CAMBIO DE HAZ DE TUBOS	\$ 20,587,666
	<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN TAMBORES</b>	
36	D-651. MANTENIMIENTO GENERAL	\$ 45,930,158
37	D-652. MANTENIMIENTO GENERAL	\$ 20,065,198
38	D-681. MANTENIMIENTO GENERAL	\$ 32,373,050
	<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO E INSPECCION EN LINEAS DE TUBERIA</b>	

20/10/2012		20/11/2012		07/12/2012		21/12/2012	
% AVANCE	VALOR TOTAL	% AVANCE	VALOR TOTAL	% AVANCE	VALOR TOTAL	% AVANCE	VALOR TOTAL
	<b>\$46,794,610</b>		<b>\$75,201,997</b>		<b>\$ 215,201,148</b>		<b>\$ 89,294,910</b>
17%	\$ 6,065,130	36%	\$ 12,843,805	36%	\$ 12,843,805	11%	\$ 3,924,496
17%	\$ 3,680,099	36%	\$ 7,793,150	36%	\$ 7,793,150	11%	\$ 2,381,240
17%	\$ 4,726,209	36%	\$ 10,008,442	36%	\$ 10,008,442	11%	\$ 3,058,135
50%	\$ 3,607,940	50%	\$ 3,607,940	0%	\$ 0	0%	\$ 0
50%	\$ 4,633,538	50%	\$ 4,633,538	0%	\$ 0	0%	\$ 0
50%	\$ 4,633,538	50%	\$ 4,633,538	0%	\$ 0	0%	\$ 0
50%	\$ 4,633,538	50%	\$ 4,633,538	0%	\$ 0	0%	\$ 0
50%	\$ 4,633,538	50%	\$ 4,633,538	0%	\$ 0	0%	\$ 0
7%	\$ 1,007,442	40%	\$ 6,014,580	40%	\$ 6,014,580	13%	\$ 1,999,848
7%	\$ 1,007,442	40%	\$ 6,014,580	40%	\$ 6,014,580	13%	\$ 1,999,848
17%	\$ 2,142,000	36%	\$ 4,536,000	36%	\$ 4,536,000	11%	\$ 1,386,000
7%	\$ 301,500	40%	\$ 1,800,000	40%	\$ 1,800,000	13%	\$ 598,500
0%	\$ 0	22%	\$ 1,188,000	67%	\$ 3,618,000	11%	\$ 594,000
0%	\$ 0	0%	\$ 0	70%	\$ 151,127,200	30%	\$ 64,768,800
20%	\$ 5,722,696	10%	\$ 2,861,348	40%	\$ 11,445,391	30%	\$ 8,584,043
	<b>\$ 6,094,796</b>		<b>\$152,798,512</b>		<b>\$ 122,893,007</b>		
		80%	\$ 10,947,841	20%	\$ 2,736,960		
		80%	\$ 18,393,925	20%	\$ 4,598,481		
		100%	\$ 12,988,200	0%	\$ 0		
		70%	\$ 97,415,500	30%	\$ 41,749,500		
		100%	\$ 6,958,250	0%	\$ 0		
		0%	\$ 0	100%	\$ 8,349,900		
		0%	\$ 0	100%	\$ 16,699,800		
10%	\$ 6,094,796	10%	\$ 6,094,796	80%	\$ 48,758,366		
	<b>\$ 0</b>		<b>\$531,973,308</b>		<b>\$ 207,035,117</b>		
		60%	\$ 21,031,471	40%	\$ 14,020,981		
		60%	\$ 13,409,833	40%	\$ 8,939,889		
		60%	\$ 14,244,514	40%	\$ 9,496,342		
		60%	\$ 16,526,899	40%	\$ 11,017,933		
		60%	\$ 14,161,741	40%	\$ 9,441,161		
		60%	\$ 18,134,442	40%	\$ 12,089,628		
		60%	\$ 16,494,751	40%	\$ 10,996,501		
		60%	\$ 10,733,761	40%	\$ 7,155,841		
		60%	\$ 13,860,797	40%	\$ 9,240,531		
		60%	\$ 12,352,600	40%	\$ 8,235,066		
		93%	\$ 42,715,047	7%	\$ 3,215,111		
		88%	\$ 17,657,374	12%	\$ 2,407,824		
		93%	\$ 30,106,937	7%	\$ 2,266,114		

39	LÍNEA DE CIMA DE LA T651	\$ 3,768,222			75%	\$ 2,826,167	25%	\$ 942,056			
40	LÍNEA A LA SALIDA DEL LADO CASCO DEL E651	\$ 2,782,494			75%	\$ 2,086,871	25%	\$ 695,624			
41	LÍNEA DE CIMA DE LA T681	\$ 2,533,030			75%	\$ 1,899,773	25%	\$ 633,258			
42	LÍNEA A LA SALIDA DEL LADO CASCO DEL E681	\$ 2,533,030			75%	\$ 1,899,773	25%	\$ 633,258			
43	SK1. CIRCUITO DE FONDO T681.	\$ 20,104,010			90%	\$ 18,093,609	10%	\$ 2,010,401			
44	SK2. SISTEMA DE CIMA DE LA T681.	\$ 4,332,352			90%	\$ 3,899,117	10%	\$ 433,235			
45	SK3.SISTEMA DE ZONA MEDIA SUPERIOR DE LA T681.	\$ 2,166,176			80%	\$ 1,732,941	20%	\$ 433,235			
46	SK4.SISTEMA DE ZONA MEDIA DE LA T651.	\$ 4,137,634			90%	\$ 3,723,871	10%	\$ 413,763			
47	SK5.SISTEMA DE CIMA DE LA T651.	\$ 2,166,176			90%	\$ 1,949,558	10%	\$ 216,618			
48	SK6.SISTEMA DE FONDO DE LA T651.	\$ 19,062,710			90%	\$ 17,156,439	10%	\$ 1,906,271			
49	SK7.SISTEMA DE VAPOR DE LA T651.	\$ 3,392,008			90%	\$ 3,052,807	10%	\$ 339,201			
50	SK8.SISTEMA DE VAPOR DEL E652.	\$ 3,167,032			90%	\$ 2,850,329	10%	\$ 316,703			
51	SK9.SISTEMA DE VAPOR DEL E682.	\$ 4,137,634			80%	\$ 3,310,107	20%	\$ 827,527			
52	SK10.SISTEMA DE E685.	\$ 1,195,576			80%	\$ 956,461	20%	\$ 239,115			
53	SK11.SISTEMA DE E684.	\$ 1,195,500			90%	\$ 1,075,950	10%	\$ 119,550			
54	SK12.SISTEMA DE D651.	\$ 3,291,050			90%	\$ 2,961,945	10%	\$ 329,105			
55	SK13.SISTEMA DE D681.	\$ 2,166,200			90%	\$ 1,949,580	10%	\$ 216,620			
56	SK14.SISTEMA DE TEA, LIMITE DE BATERIA.	\$ 970,600			80%	\$ 776,480	20%	\$ 194,120			
<b>MANTENIMIENTO VALVULAS DE SEGURIDAD</b>											
57	MANTENIMIENTO VALVULAS DE SEGURIDAD. V1E654/ V1E654/ V1E651/ V1681	\$ 4,141,050			90%	\$ 3,726,945	10%	\$ 414,105			
<b>TRABAJOS DE EQUIPO ELÉCTRICO</b>											
58	MANTENIMIENTO GENERAL Y PRUEBAS ELECTRICAS AL SWITCHRACK, ARRANCADORES DE LOS MOTORES (CASILLAS), BREAKER DEL INCOMING,	\$ 19,506,750			60%	\$ 11,704,050	40%	\$ 7,802,700			
59	MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	\$ 6,153,150			100%	\$ 6,153,150	0%	\$ 0			
60	INSPECCION Y PRESERVACION DE MOTORES DE LA U-650	\$ 6,317,400			100%	\$ 6,317,400	0%	\$ 0			
61	SOPORTE ELÉCTRICO EN LA PARADA, LA INSPECCIÓN Y ARRANCADA (MISCELÁNEOS Y MANTENIMIENTO PRIMARIO)	\$ 16,200,000			0%	\$ 0	100%	\$ 16,200,000			
<b>TRABAJOS DE EQUIPOS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL</b>											
62	RETIRO, INSTALACIÓN, TRANSPORTE Y APLICACIÓN DE AISLAMIENTO TÉRMICO A VALVULAS DE CONTROL Y CORTE	\$ 16,225,000			68%	\$ 11,033,000	32%	\$ 5,192,000			
63	MANTENIMIENTO GENERAL A TRANSMISORES DE FLUJO, TOMAS DE PROCESO E INSPECCIÓN DE PLATINAS DE ORIFICIO	\$ 35,104,200			74%	\$ 25,977,108	26%	\$ 9,127,092			
64	MANTENIMIENTO GENERAL A LAZOS DE TEMPERATURA	\$ 8,995,000			33%	\$ 2,968,350	67%	\$ 6,026,650			
65	MANTENIMIENTO A TRANSMISORES DE PRESIÓN MANOMÉTRICA	\$ 5,250,000			28%	\$ 1,470,000	72%	\$ 3,780,000			
66	MANTENIMIENTO DE CAJAS DE INTERCONEXIÓN ELECTRICA Y ADECUACIÓN DE CABLEADOS Y CAMBIO DE CABLEADOS DE 3 CAJAS DE INTERCONEXIÓN	\$ 13,550,000			41%	\$ 5,555,500	59%	\$ 7,994,500			
67	MANTENIMIENTO A TRANSMISORES DE NIVEL TIPO DIFERENCIAL DE PRESIÓN Y NIVEL TIPO DESPLAZADOR	\$ 895,475			70%	\$ 626,833	30%	\$ 268,643			
68	CAMBIO DE TÍPICOS DE MONTAJE Y MEDIDORES DE NIVEL TIPO DESPLAZADOR A MEDICIÓN DE NIVEL TIPO DIFERENCIAL DE PRESIÓN	\$ 3,141,340			100%	\$ 3,141,340	0%	\$ 0			
70	SOPORTE DE PERSONAL DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL PARA APAGADA-ARRANCADA-GUARDIA DE LA PLANTA	\$ 14,047,500			70%	\$ 9,833,250	30%	\$ 4,214,250			
		<b>\$ 1,447,287,400</b>				<b>\$52,889,406</b>		<b>\$759,973,817</b>		<b>\$ 545,129,272</b>	<b>\$ 89,294,910</b>
		\$ 130,255,866				\$ 4,760,047		\$ 68,397,644		\$ 49,061,634	\$ 8,036,542
		\$ 14,472,874				\$ 528,894		\$ 7,599,738		\$ 5,451,293	\$ 892,949
		\$ 72,364,370				\$ 2,644,470		\$ 37,998,691		\$ 27,256,464	\$ 4,464,746
		<b>\$ 1,664,380,510</b>				<b>\$60,822,817</b>		<b>\$873,969,890</b>		<b>\$ 626,898,663</b>	<b>\$102,689,147</b>
		\$ 11,578,299				\$ 423,115		\$ 6,079,791		\$ 4,361,034	\$ 714,359
		<b>\$ 1,675,958,809</b>				<b>\$61,245,932</b>		<b>\$880,049,681</b>		<b>\$ 631,259,697</b>	<b>\$103,403,506</b>

Tabla 51 Presupuesto Contractual Parada de Planta U650

## 5.6.2. SEGUIMIENTO DE COSTOS DEL PROYECTO

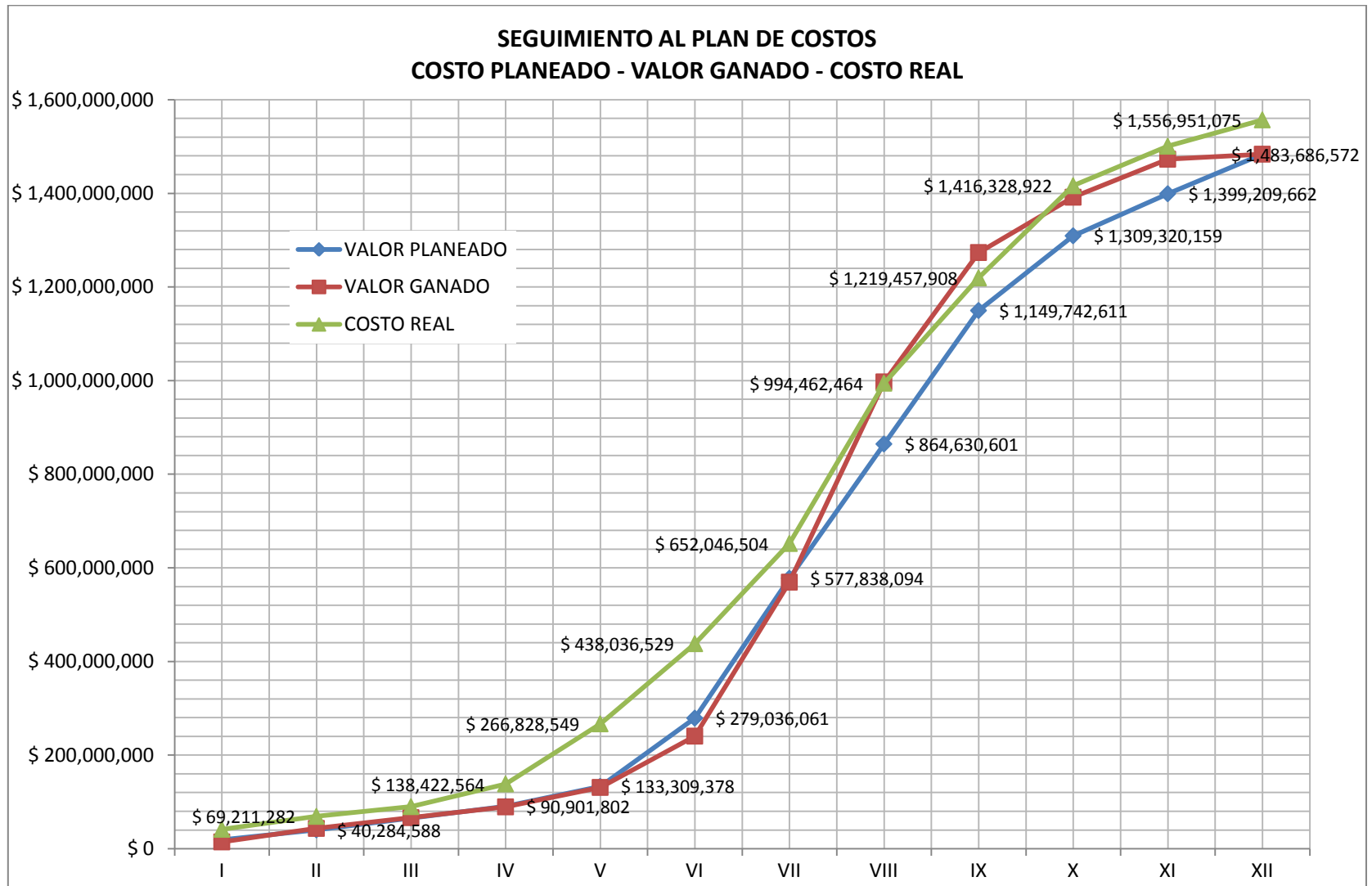
INFORME DE CONTABILIDAD						
COSTOS REALES DEL PROYECTO						
DESCRIPCION / CONCEPTO	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	SUBTOTAL	INDICE
SUELDOS	\$ 54,642,600	\$ 325,938,479	\$ 34,431,376	\$ 12,576,800	\$ 427,589,255	27%
RECARGO NOCTURNO	\$ 275,394	\$ 12,180,635	\$ 2,753,950	\$ 0	\$ 15,209,979	1%
HORAS EXTRAS	\$ 2,314,529	\$ 113,023,600	\$ 2,145,290	\$ 0	\$ 117,483,419	8%
CESANTIAS	\$ 1,590,937	\$ 44,697,981	\$ 41,722,063	\$ 2,345,980	\$ 90,356,961	6%
INTERESES A LA CESANTIAS	\$ 17,548	\$ 40,359	\$ 707,179	\$ 34,359	\$ 781,897	0%
PRIMA DE SERVICIOS	\$ 1,258,307	\$ 1,590,937	\$ 61,786,409	\$ 435,050	\$ 65,070,703	4%
VACACIONES	\$ 778,895	\$ 1,027,468	\$ 20,171,470	\$ 1,267,430	\$ 22,466,368	1%
PRIMAS	\$ 1,139,655	\$ 8,090,051	\$ 15,911,898	\$ 1,586,200	\$ 26,727,804	2%
AUXILIO DE HABITACION	\$ 1,350,650	\$ 21,328,450	\$ 3,124,550	\$ 0	\$ 25,803,650	2%
AUXILIO DE ALIMENTACION	\$ 1,324,229	\$ 5,449,292	\$ 1,832,154	\$ 0	\$ 8,605,675	1%
BONIFICACIONES	\$ 1,425,482	\$ 5,370,746	\$ 4,780,500	\$ 0	\$ 11,576,728	1%
ARP	\$ 7,804,914	\$ 32,607,602	\$ 4,521,376	\$ 1,356,095	\$ 46,289,987	3%
APORTES A SALUD	\$ 7,005,291	\$ 52,255,450	\$ 5,004,846	\$ 1,873,050	\$ 66,138,637	4%
APORTES A PENSION	\$ 6,182,611	\$ 43,539,993	\$ 7,349,329	\$ 465,890	\$ 57,537,823	4%
APORTES CAJA DE COMPENSACION	\$ 3,382,390	\$ 18,740,500	\$ 2,598,840	\$ 532,760	\$ 25,254,490	2%
APORTES AL ICBF	\$ 1,853,614	\$ 14,054,910	\$ 2,949,255	\$ 432,010	\$ 19,289,789	1%
SENA	\$ 1,691,235	\$ 10,800,558	\$ 2,837,635	\$ 365,850	\$ 15,695,278	1%
DOTACION PERSONAL	\$ 1,817,220	\$ 26,136,682	\$ 23,412,422	\$ 234,000	\$ 51,600,324	3%
EXAMENES Y LABORATORIO	\$ 2,756,000	\$ 8,760,000	\$ 9,245,000	\$ 295,000	\$ 21,056,000	1%
TRANSPORTE	\$ 4,544,860	\$ 7,182,280	\$ 1,245,000	\$ 0	\$ 12,972,140	1%
CASINO Y RESTAURANTE	\$ 12,308,568	\$ 32,432,505	\$ 20,238,720	\$ 853,000	\$ 65,832,793	4%
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 1,422,950	\$ 10,270,374	\$ 142,076,326	\$ 0	\$ 153,769,650	10%
MATERIALES Y REPUESTOS	\$ 7,229,111	\$ 12,468,276	\$ 843,276	\$ 0	\$ 20,540,663	1%
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	\$ 1,570,475	\$ 11,233,278	\$ 1,758,600	\$ 245,000	\$ 14,807,353	1%
LOGISTICA Y VARIOS	\$ 3,200,000	\$ 13,203,038	\$ 5,226,797	\$ 312,000	\$ 21,941,835	1%
UTILES PAPELERIA Y FOTOCOPIAS	\$ 1,741,500	\$ 3,574,170	\$ 1,134,100	\$ 320,500	\$ 6,770,270	0%
ELEMENTOS DE ASEO Y CAFETERIA	\$ 202,622	\$ 1,284,450	\$ 106,500	\$ 0	\$ 1,593,572	0%
PARQUEADEROS	\$ 45,000	\$ 80,000	\$ 10,000	\$ 0	\$ 135,000	0%
LEASING FINANCIERO	\$ 6,645,000	\$ 14,998,099	\$ 46,645,827	\$ 61,557,991	\$ 129,846,917	8%
OTROS	\$ 900,977	\$ 3,679,737	\$ 8,398,838	\$ 430,120	\$ 13,409,672	1%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$138,422,564</b>	<b>\$ 856,039,900</b>	<b>\$474,969,526</b>	<b>\$ 87,519,085</b>	<b>\$1,556,154,632</b>	<b>100%</b>

Tabla 52 Informe consolidado de Contabilidad de los costos del proyecto

### 5.6.3. ANALISIS DE VALOR GANADO

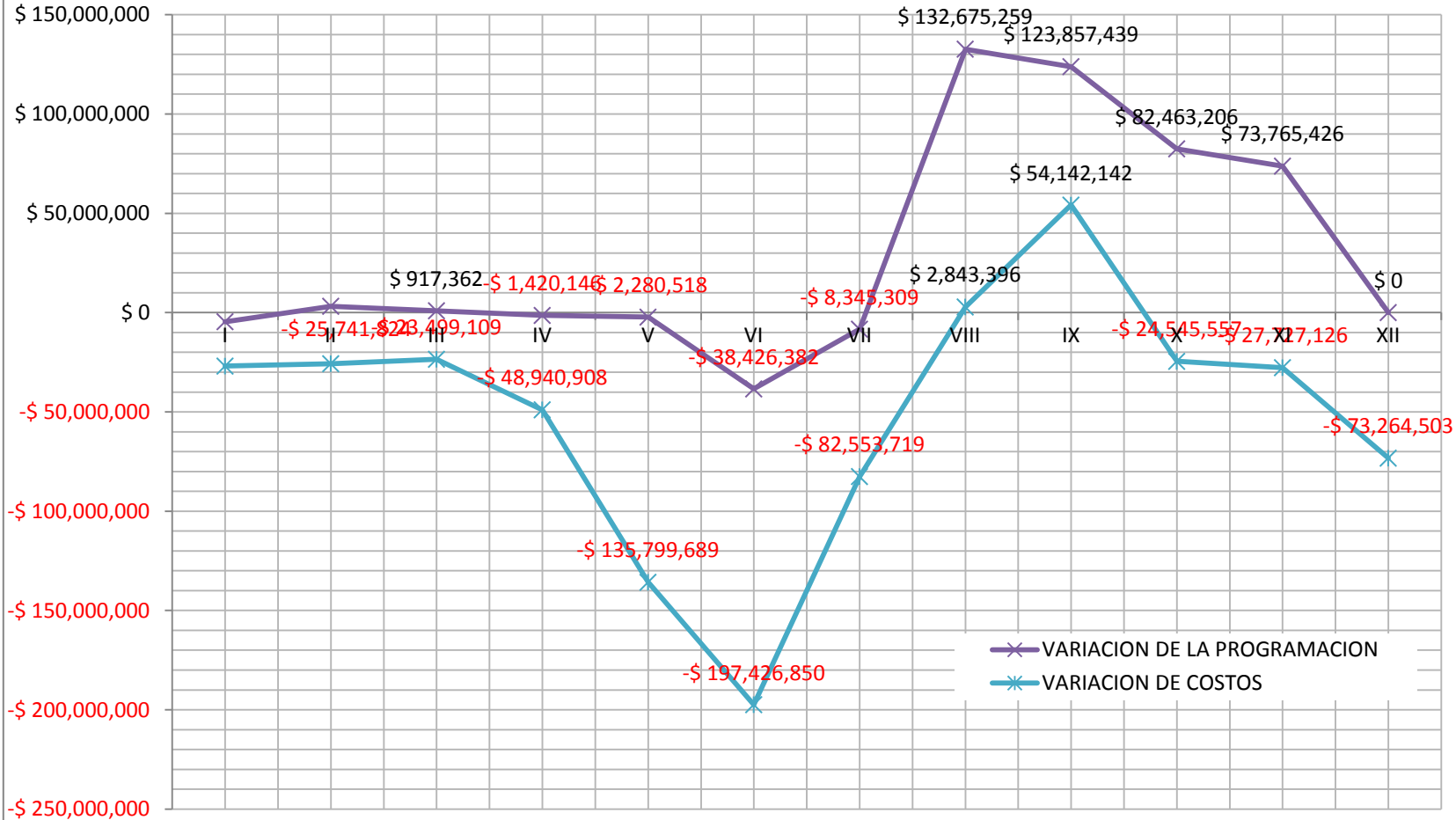
CONCEPTO	PERIODO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Valor planeado Mensual	PV <b>CPTP</b> (\$)	\$ 19,181,273	\$ 21,103,315	\$ 25,273,607	\$ 25,343,607	\$ 42,407,576	\$ 145,726,683	\$ 298,802,033	\$ 286,792,507	\$ 285,112,010	\$ 159,577,548	\$ 89,889,503	\$ 84,476,910
Valor planeado Acumulado	PV <b>CPTP</b> (\$)	\$ 19,181,273	\$ 40,284,588	\$ 65,558,195	\$ 90,901,802	\$ 133,309,378	\$ 279,036,061	\$ 577,838,094	\$ 864,630,601	\$ 1,149,742,611	\$ 1,309,320,159	\$ 1,399,209,662	\$ 1,483,686,572
Valor ganado mensual	EV <b>CPTR</b> (\$)	\$ 14,596,738	\$ 28,872,720	\$ 23,006,099	\$ 23,006,099	\$ 41,547,204	\$ 109,580,820	\$ 328,883,105	\$ 427,813,075	\$ 276,294,191	\$ 118,183,315	\$ 81,191,722	\$ 10,711,484
Valor ganado Acumulado	EV <b>CPTR</b> (\$)	\$ 14,596,738	\$ 43,469,458	\$ 66,475,557	\$ 89,481,656	\$ 131,028,860	\$ 240,609,679	\$ 569,492,785	\$ 997,305,860	\$ 1,273,600,050	\$ 1,391,783,365	\$ 1,472,975,088	\$ 1,483,686,572
Costo Real Mensual	AC <b>CRTR</b> (\$)	\$ 41,526,769	\$ 27,684,513	\$ 20,763,385	\$ 48,447,897	\$ 128,405,985	\$ 171,207,980	\$ 214,009,975	\$ 342,415,960	\$ 224,995,444	\$ 196,871,014	\$ 84,373,292	\$ 56,248,861
Costo Real Acumulado	AC <b>CRTR</b> (\$)	\$ 41,526,769	\$ 69,211,282	\$ 89,974,667	\$ 138,422,564	\$ 266,828,549	\$ 438,036,529	\$ 652,046,504	\$ 994,462,464	\$ 1,219,457,908	\$ 1,416,328,922	\$ 1,500,702,214	\$ 1,556,951,075
Variación Programación	SV <b>VP</b> (\$)	-\$ 4,584,535	\$ 3,184,870	\$ 917,362	-\$ 1,420,146	-\$ 2,280,518	-\$ 38,426,382	-\$ 8,345,309	\$ 132,675,259	\$ 123,857,439	\$ 82,463,206	\$ 73,765,426	\$ 0
Variación de costos	CV <b>VC</b> (\$)	-\$ 26,930,031	-\$ 25,741,824	-\$ 23,499,109	-\$ 48,940,908	-\$ 135,799,689	-\$ 197,426,850	-\$ 82,553,719	\$ 2,843,396	\$ 54,142,142	-\$ 24,545,557	-\$ 27,727,126	-\$ 73,264,503
Índice Rendimiento Programación	SPI <b>(IRP)</b>	0.76	1.08	1.01	0.98	0.98	0.86	0.99	1.15	1.11	1.06	1.05	1.00
Índice Rendimiento Costo	CPI <b>(IRC)</b>	0.35	0.63	0.74	0.65	0.49	0.55	0.87	1.00	1.04	0.98	0.98	0.95
Índice Costo Programación	CSI <b>(ICP)</b>	0.27	0.68	0.75	0.64	0.48	0.47	0.86	1.16	1.16	1.04	1.03	0.95
Costos estimado a la conclusión	EAC	\$ 4,220,991,549	\$ 2,362,298,808	\$ 2,008,169,771	\$ 2,295,170,968	\$ 3,021,394,950	\$ 2,701,092,150	\$ 1,698,761,895	\$ 1,479,456,467	\$ 1,420,613,421	\$ 1,509,852,938	\$ 1,511,615,330	\$ 1,556,951,075
Variación a la conclusión	VAC	-\$ 2,737,304,977	-\$ 878,612,236	-\$ 524,483,199	-\$ 811,484,396	-\$ 1,537,708,378	-\$ 1,217,405,578	-\$ 215,075,323	\$ 4,230,105	\$ 63,073,151	-\$ 26,166,366	-\$ 27,928,758	-\$ 73,264,503

Tabla 53 Calculo de las métricas de variación y los índices de rendimiento de los costos y la programación del proyecto

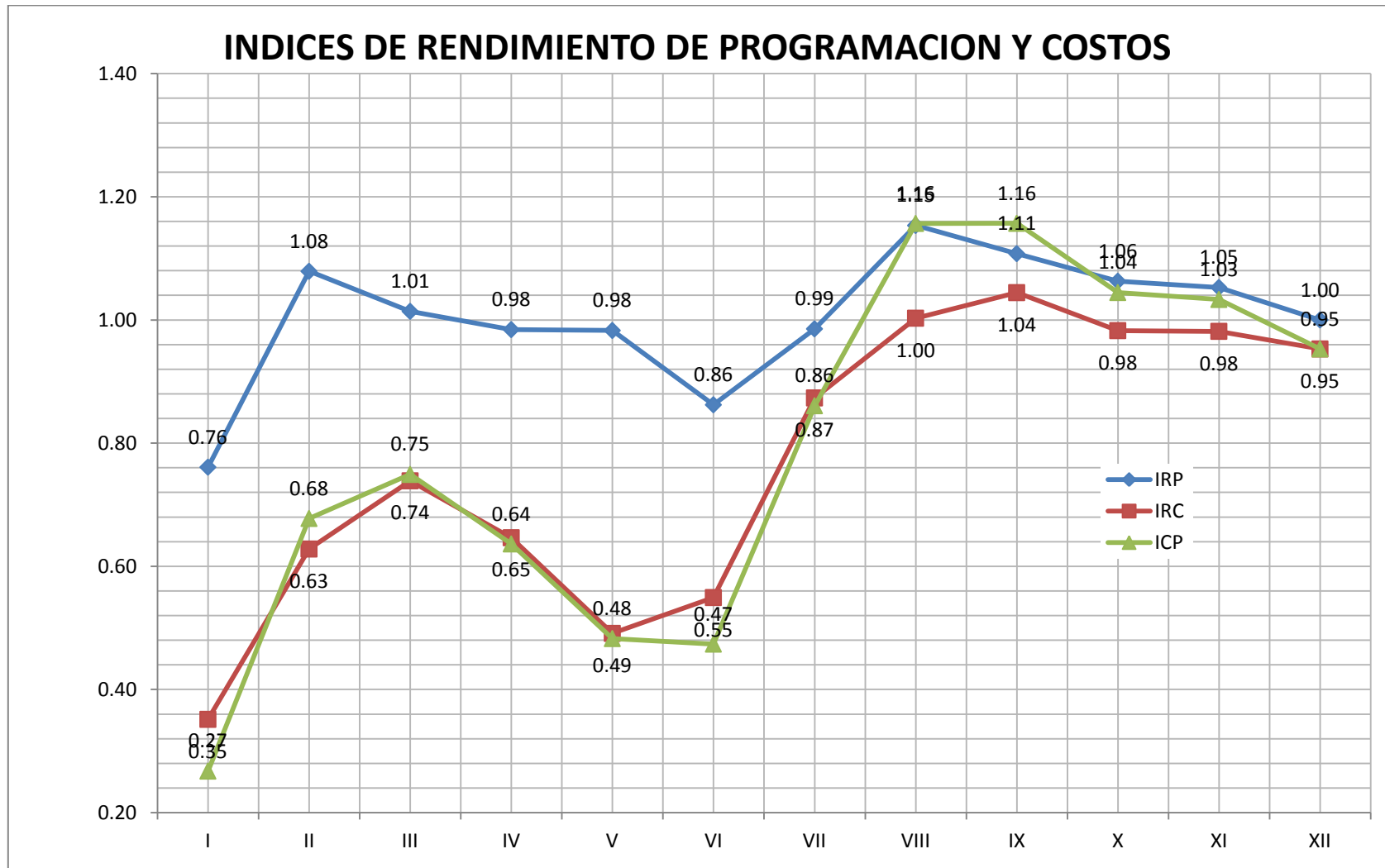


Gráfica 24 Seguimiento a los costos del proyecto

### METRICAS DE VARIACION



Gráfica 25 Métricas de variación de la programación y de costos



Gráfica 26 Índices de rendimiento de programación y costos

## 6. ETAPA DE CIERRE

### 6.1. INFORME DE PLANEACION Y PROGRAMACION

#### 6.1.1. PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO PLANEADO VS EJECUTADO

En el cuadro que se sigue, se presenta un esquema de las fechas previstas Vs las fechas reales ejecutadas durante la parada de la unidad U-650 y para cada uno de los frentes de trabajo previstos para dicha parada.

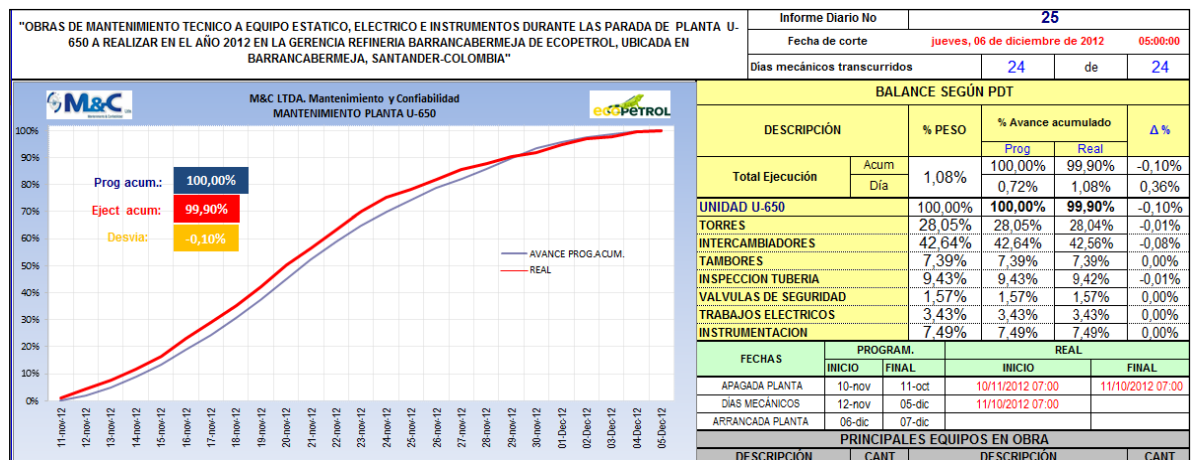
Activity Name	Original Duration	Programado		Real	
		Start	Finish	Start	Finish
<b>MANTENIMIENTO E INSPECCION UNIDAD U-4600</b> 995h		24/09/2012 07:00	12/11/2012 22:00	24/09/2012 07:00	12/11/2012 22:00
Apagada de la planta	48h	10/11/2012 07:00	12/11/2012 07:00	10/11/2012 07:00	12/11/2012 07:00
Arrancada de la planta	48h	05-Dec-12 04:00*	07-Dec-12 04:00	05-Dec-12 04:00	07-Dec-12 04:00
Periodo de guardia	120h	07-Dec-12 04:00	12-Dec-12 04:00	07-Dec-12 04:00	12-Dec-12 04:00
<b>EQUIPO ESTATICO</b>	<b>460h</b>	<b>12/11/2012 00:00</b>	<b>05-Dec-12 04:00</b>	<b>12/11/2012 07:00</b>	<b>05-Dec-12 04:00</b>
<b>TORRES</b>	<b>419h</b>	<b>12/11/2012 00:00</b>	<b>03-Dec-12 02:12</b>	<b>12/11/2012 07:00</b>	<b>03-Dec-12 17:00</b>
T-651	375h	12/11/2012 00:00	30/11/2012 21:36	12/11/2012 07:00	01-Dec-12 17:00
T-681	391h	13/11/2012 15:12	03-Dec-12 02:12	14/11/2012 07:00	03-Dec-12 17:00
<b>INTERCAMBIADORES</b>	<b>460h</b>	<b>12/11/2012 07:00</b>	<b>05-Dec-12 04:00</b>	<b>12/11/2012 07:00</b>	<b>05-Dec-12 04:00</b>
E-652	236h	12/11/2012 07:00	23/11/2012 23:00	12/11/2012 07:00	23/11/2012 23:00
E-653 A	270h	12/11/2012 17:00	26/11/2012 04:00	12/11/2012 17:00	26/11/2012 04:00
E-653 B	265h	14/11/2012 09:00	27/11/2012 14:00	14/11/2012 09:00	27/11/2012 14:00
E-654	286h	15/11/2012 22:00	30/11/2012 08:00	15/11/2012 22:00	30/11/2012 08:00
E-655	154h	19/11/2012 00:00	26/11/2012 18:00	19/11/2012 00:00	26/11/2012 18:00
E-681	285h	19/11/2012 00:00	03-Dec-12 09:00	19/11/2012 00:00	03-Dec-12 09:00
E-682	286h	20/11/2012 21:00	05-Dec-12 04:00	20/11/2012 21:00	05-Dec-12 04:00
E-683	173h	22/11/2012 19:00	01-Dec-12 12:00	22/11/2012 19:00	01-Dec-12 12:00
E-684	158h	24/11/2012 00:00	01-Dec-12 22:00	24/11/2012 00:00	01-Dec-12 22:00
E-685	141h	25/11/2012 07:00	02-Dec-12 08:00	25/11/2012 07:00	02-Dec-12 08:00
<b>TAMBORES</b>	<b>369h</b>	<b>12/11/2012 07:00</b>	<b>30/11/2012 16:00</b>	<b>12/11/2012 07:00</b>	<b>30/11/2012 16:00</b>
D-651	284h	12/11/2012 07:00	26/11/2012 11:00	12/11/2012 07:00	26/11/2012 11:00
D-652	85h	26/11/2012 11:00	30/11/2012 16:00	26/11/2012 11:00	30/11/2012 16:00
D-681	198h	15/11/2012 19:00	25/11/2012 17:00	15/11/2012 19:00	25/11/2012 17:00
<b>INSPECCION EN LINEAS DE TUBERIA</b>	<b>444h</b>	<b>12/11/2012 07:00</b>	<b>04-Dec-12 11:00</b>	<b>12/11/2012 07:00</b>	<b>04-Dec-12 11:00</b>
LÍNEA DE CIMA T-651	11h	12/11/2012 07:00	12/11/2012 18:00	12/11/2012 07:00	12/11/2012 18:00
SALIDA LADO CASCO E-651	12h	13/11/2012 10:00	13/11/2012 22:00	13/11/2012 10:00	13/11/2012 22:00
LÍNEA DE CIMA T-681	12h	14/11/2012 14:00	15/11/2012 02:00	14/11/2012 14:00	15/11/2012 02:00
SALIDA DEL LADO CASCO DEL E-681	11h	15/11/2012 17:00	16/11/2012 08:00	15/11/2012 17:00	16/11/2012 08:00
SK1. CIRCUITO DE FONDO T-681.	49h	16/11/2012 21:00	19/11/2012 10:00	16/11/2012 21:00	19/11/2012 10:00
SK2. SISTEMA DE CIMA T-681.	40h	18/11/2012 07:00	20/11/2012 03:00	18/11/2012 07:00	20/11/2012 03:00
SK3. SISTEMA DE ZONA MEDIA SUPERIOR T-681.	36h	19/11/2012 16:00	21/11/2012 12:00	19/11/2012 16:00	21/11/2012 12:00
SK4. SISTEMA DE ZONA MEDIA T-651.	57h	21/11/2012 00:00	23/11/2012 21:00	21/11/2012 00:00	23/11/2012 21:00
SK5. SISTEMA DE CIMA DE LA T-651.	42h	22/11/2012 09:00	24/11/2012 11:00	22/11/2012 09:00	24/11/2012 11:00

SK6. SISTEMA DE FONDO DE LA T-651.	61h	23/11/2012 19:00	26/11/2012 20:00	23/11/2012 19:00	26/11/2012 20:00
SK7. SISTEMA DE VAPOR DE LA T-651.	45h	25/11/2012 07:00	27/11/2012 12:00	25/11/2012 07:00	27/11/2012 12:00
SK8. SISTEMA DE VAPOR DEL E-652.	40h	26/11/2012 14:00	28/11/2012 14:00	26/11/2012 14:00	28/11/2012 14:00
SK9. SISTEMA DE VAPOR DEL E-682.	38h	27/11/2012 11:00	29/11/2012 09:00	27/11/2012 11:00	29/11/2012 09:00
SK10. SISTEMA DE E-685.	29h	28/11/2012 09:00	29/11/2012 18:00	28/11/2012 09:00	29/11/2012 18:00
SK11. SISTEMA DE E-684.	30h	29/11/2012 07:00	30/11/2012 17:00	29/11/2012 07:00	30/11/2012 17:00
SK12. SISTEMA DE D-651.	34h	30/11/2012 02:00	01-Dec-12 20:00	30/11/2012 02:00	01-Dec-12 20:00
SK13. SISTEMA DE D-681.	61h	01-Dec-12 02:00	04-Dec-12 04:00	01-Dec-12 02:00	04-Dec-12 04:00
SK14. SISTEMA DE TEA, LIMITE DE BATERIA.	44h	02-Dec-12 07:00	04-Dec-12 11:00	02-Dec-12 07:00	04-Dec-12 11:00
<b>VALVULAS DE SEGURIDAD</b>	<b>273h</b>	<b>16/11/2012 17:00</b>	<b>30/11/2012 10:00</b>	<b>16/11/2012 17:00</b>	<b>30/11/2012 10:00</b>
VALVULA V1E654	77h	16/11/2012 17:00	20/11/2012 14:00	16/11/2012 17:00	20/11/2012 14:00
VALVULA V1E653	66h	20/11/2012 14:00	23/11/2012 20:00	20/11/2012 14:00	23/11/2012 20:00
VALVULA V1T651	66h	23/11/2012 20:00	27/11/2012 02:00	23/11/2012 20:00	27/11/2012 02:00
VALVULA V1T681	64h	27/11/2012 02:00	30/11/2012 10:00	27/11/2012 02:00	30/11/2012 10:00
<b>TRABAJOS ELECTRICOS</b>	<b>267h</b>	<b>12/11/2012 07:00</b>	<b>25/11/2012 14:00</b>	<b>12/11/2012 07:00</b>	<b>25/11/2012 14:00</b>
SWITCHRACK, ARRANCADOR MOTORES,	56h	12/11/2012 07:00	14/11/2012 23:00	12/11/2012 07:00	14/11/2012 23:00
SISTEMA PUESTA A TIERRA	77h	15/11/2012 00:00	18/11/2012 21:00	15/11/2012 00:00	18/11/2012 21:00
INSPECCION Y PRESERVACION MOTORES	133h	18/11/2012 21:00	25/11/2012 14:00	18/11/2012 21:00	25/11/2012 14:00
<b>INSTRUMENTACION</b>	<b>450h</b>	<b>12/11/2012 07:00</b>	<b>04-Dec-12 17:00</b>	<b>12/11/2012 07:00</b>	<b>04-Dec-12 17:00</b>
VALVULAS DE CONTROL	383h	12/11/2012 07:00	01-Dec-12 10:00	12/11/2012 07:00	01-Dec-12 10:00
TRANSMISORES DE FLUJO	450h	12/11/2012 07:00	04-Dec-12 17:00	12/11/2012 07:00	04-Dec-12 17:00
PLATINAS DE ORIFICIO	450h	12/11/2012 07:00	04-Dec-12 17:00	12/11/2012 07:00	29/11/2012 17:00
TRANSMISORES DE TEMPERATURA	120h	13/11/2012 14:00	19/11/2012 14:00	13/11/2012 14:00	19/11/2012 14:00
TRANSMISORES DE PRESION	49h	12/11/2012 07:00	14/11/2012 16:00	12/11/2012 07:00	14/11/2012 16:00
TRANSMISORES DE NIVEL	156h	14/11/2012 16:00	22/11/2012 12:00	14/11/2012 16:00	22/11/2012 12:00
CAJAS DE INTERCONEXION	99h	22/11/2012 13:00	27/11/2012 12:00	22/11/2012 13:00	27/11/2012 12:00

Tabla 54 Programa detallado de trabajo planeado vs ejecutado

### 6.1.2. CURVA “S” PROGRAMADO Vs EJECUTADO.

Conforme a lo ejecutado en la parada de la unidad U-650, no se presentó atraso para el proceso de arrancada, esto se puede apreciar en el gráfico que sigue, en donde también se incluyó los datos de avance final de la parada.



Gráfica 27 Curva S Programado vs Ejecutado

### 6.1.3. TIEMPOS IMPRODUCTIVOS

A continuación se relacionan las fechas, horas y motivos de los tiempos improductivos, los cuales fueron registrados en su momento en cada uno de los informes diarios de programación.

FECHA	PERIODO	HO RAS	PERSONAL. AFECTADO.	TOTAL. HH	MOTIVO
12-nov-12	07:00 a.m. 11:00 a.m.	4,00	52	208,0	Lluvia intermitente
13-nov-12	07:00 a.m. 07:30 a.m.	0,50	55	27,5	Meeting Puerta Norte
14-nov-12	11:30 a.m. 12:00 a.m.	0,50	58	29,0	Meeting Cafetería
15-nov-12	01:35 a.m. 02:20 a.m.	0,75	19	14,3	Lluvia
15-nov-12	07:00 a.m. 08:00 a.m.	1,00	49	49,0	Lluvia
15-nov-12	11:30 a.m. 03:00 p.m.	2,50	49	122,5	Meeting USO Cafetería
17-nov-12	12:10 a.m. 12:50 a.m.	0,67	7	4,7	Evento de Lluvia
18-nov-12	01:50 a.m. 05:00 a.m.	3,00	7	21,0	Evento de Lluvia
20-nov-12	07:00 a.m. 08:15 a.m.	1,25	52	65,0	Meeting USO Puerta Norte
21-nov-12	09:40 p.m. 05:00 a.m.	7,33	25	183,3	Evento de Lluvia
30-nov-12	07:00 p.m. 05:00 a.m.	9,00	23	207,0	Suspensión de actividades por actividades en planta de ácidos.
03-dic-12	12:45 p.m. 02:00 a.m.	1,25	26	32,5	Evento de Lluvia
<b>TOTAL</b>		<b>31,75</b>		<b>963,8</b>	

Tabla 55 Tiempos improductivos

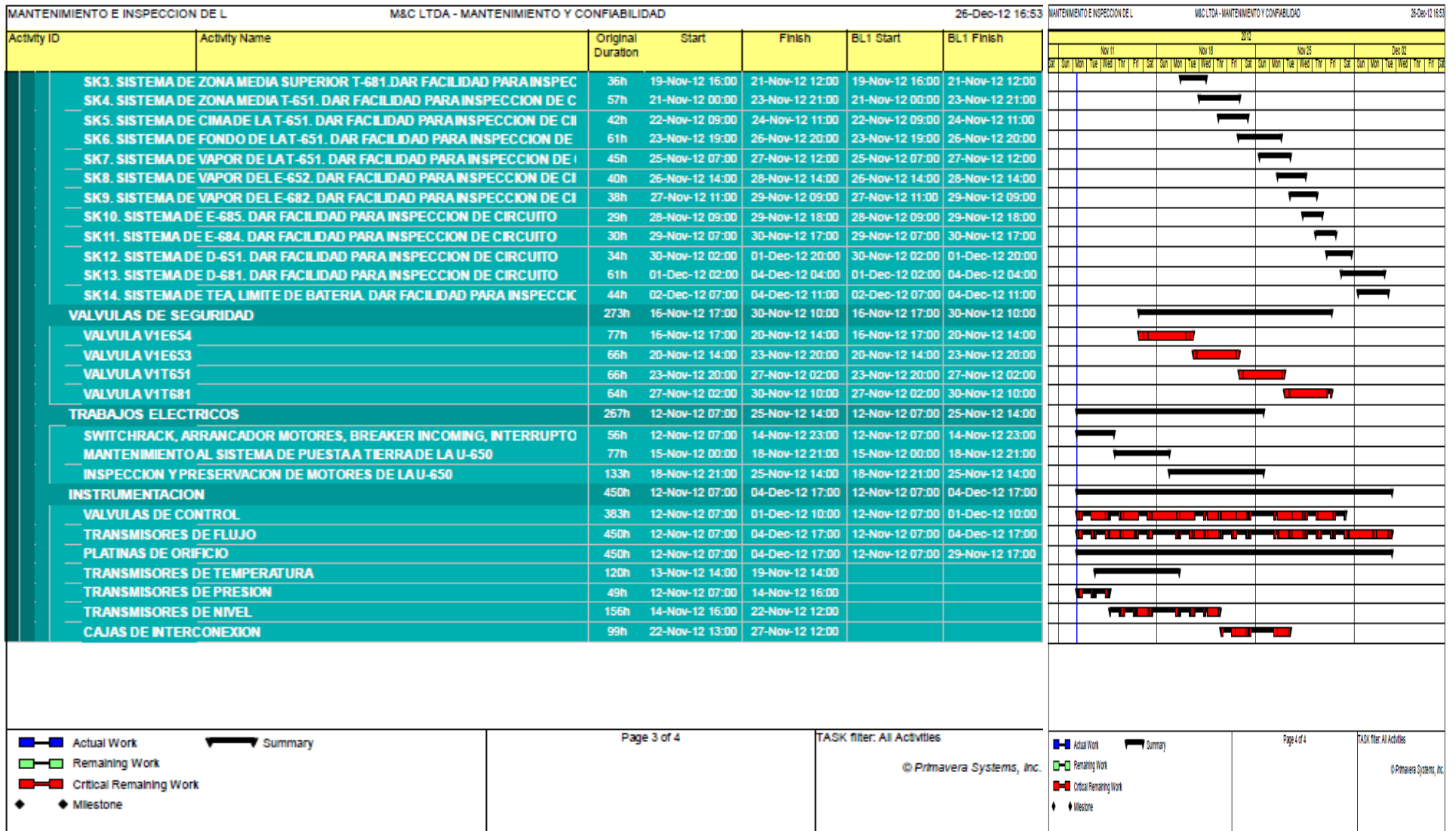
#### - CUADRO RESUMEN DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS

DESCRIPCION / MOTIVO	HORAS	TOTAL. HH
Lluvia	18,00	512,8
Emergencias operaciones	9,00	207,0
Meeting USO	4,75	244,0
<b>TOTAL</b>	<b>31,75</b>	<b>963,8</b>

Tabla 56 Resumen de tiempos improductivos

### 6.1.4. DIAGRAMA DE GANTT (PROGRAMADO Vs EJECUTADO).

MANTENIMIENTO E INSPECCION DE L		M&C LTDA - MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD				26-Dec-12 16:53	MANTENIMIENTO E INSPECCION DE L	M&C LTDA - MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD	26-Dec-12 16:53																			
Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	BL1 Start	BL1 Finish	2012																					
							Nov 11			Nov 18			Nov 25			Dec 02												
							Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
<b>MANTENIMIENTO E INSPECCION DE LA UNIDAD U-650</b>		640h	10-Nov-12 07:00	12-Dec-12 04:00	10-Nov-12 07:00	12-Dec-12 04:00																						
<b>PRELIMINARES APAGADA</b>		0h																										
		640h	10-Nov-12 07:00	12-Dec-12 04:00	10-Nov-12 07:00	12-Dec-12 04:00																						
A1020	Periodo de guardia	120h	07-Dec-12 04:00	12-Dec-12 04:00	07-Dec-12 04:00	12-Dec-12 04:00																						
A1010	Arrancada de la planta	48h	05-Dec-12	07-Dec-12 04:00	05-Dec-12 04:00	07-Dec-12 04:00																						
A1000	Apagada de la planta	48h	10-Nov-12 07:00	12-Nov-12 07:00	10-Nov-12 07:00	12-Nov-12 07:00																						
<b>PARADA DE PLANTA - DIAS MECANICOS</b>		460h	12-Nov-12 00:00	05-Dec-12 04:00	12-Nov-12 07:00	05-Dec-12 04:00																						
<b>EQUIPO ESTatico</b>		460h	12-Nov-12 00:00	05-Dec-12 04:00	12-Nov-12 07:00	05-Dec-12 04:00																						
<b>TORRES</b>		419h	12-Nov-12 00:00	03-Dec-12 02:12	12-Nov-12 07:00	03-Dec-12 17:00																						
T-651		375h	12-Nov-12 00:00	30-Nov-12 21:36	12-Nov-12 07:00	01-Dec-12 17:00																						
T-681		391h	13-Nov-12 15:12	03-Dec-12 02:12	14-Nov-12 07:00	03-Dec-12 17:00																						
<b>INTERCAMBIADORES</b>		460h	12-Nov-12 07:00	05-Dec-12 04:00	12-Nov-12 07:00	05-Dec-12 04:00																						
E-651		281h	12-Nov-12 07:00	26-Nov-12 08:24	12-Nov-12 07:00	26-Nov-12 14:00																						
E-652		236h	12-Nov-12 07:00	23-Nov-12 23:00	12-Nov-12 07:00	23-Nov-12 23:00																						
E-653 A		270h	12-Nov-12 17:00	26-Nov-12 04:00	12-Nov-12 17:00	26-Nov-12 04:00																						
E-653 B		265h	14-Nov-12 09:00	27-Nov-12 14:00	14-Nov-12 09:00	27-Nov-12 14:00																						
E-654		286h	15-Nov-12 22:00	30-Nov-12 08:00	15-Nov-12 22:00	30-Nov-12 08:00																						
E-655		154h	19-Nov-12 00:00	26-Nov-12 18:00	19-Nov-12 00:00	26-Nov-12 18:00																						
E-681		285h	19-Nov-12 00:00	03-Dec-12 09:00	19-Nov-12 00:00	03-Dec-12 09:00																						
E-682		286h	20-Nov-12 21:00	05-Dec-12 04:00	20-Nov-12 21:00	05-Dec-12 04:00																						
E-683		173h	22-Nov-12 19:00	01-Dec-12 12:00	22-Nov-12 19:00	01-Dec-12 12:00																						
E-684		158h	24-Nov-12 00:00	01-Dec-12 22:00	24-Nov-12 00:00	01-Dec-12 22:00																						
E-685		141h	25-Nov-12 07:00	02-Dec-12 08:00	25-Nov-12 07:00	02-Dec-12 08:00																						
<b>TAMBORES</b>		369h	12-Nov-12 07:00	30-Nov-12 16:00	12-Nov-12 07:00	30-Nov-12 16:00																						
D-651		284h	12-Nov-12 07:00	26-Nov-12 11:00	12-Nov-12 07:00	26-Nov-12 11:00																						
D-652		65h	26-Nov-12 11:00	30-Nov-12 16:00	26-Nov-12 11:00	30-Nov-12 16:00																						
D-681		198h	15-Nov-12 19:00	25-Nov-12 17:00	15-Nov-12 19:00	25-Nov-12 17:00																						
<b>INSPECCION EN LINEAS DE TUBERIA</b>		444h	12-Nov-12 07:00	04-Dec-12 11:00	12-Nov-12 07:00	04-Dec-12 11:00																						
PREFABRICAR E INSTALAR FACILIDAD MONITOREO LINEA DE CIMA T-651		11h	12-Nov-12 07:00	12-Nov-12 18:00	12-Nov-12 07:00	12-Nov-12 18:00																						
PREFABRICAR E INSTALAR FACILIDAD MONITOREO SALIDA LADO CASCO E-65		12h	13-Nov-12 10:00	13-Nov-12 22:00	13-Nov-12 10:00	13-Nov-12 22:00																						
PREFABRICAR E INSTALAR FACILIDAD MONITOREO LINEA DE CIMA T-681		12h	14-Nov-12 14:00	15-Nov-12 02:00	14-Nov-12 14:00	15-Nov-12 02:00																						
PREFABRICAR E INSTALAR FACILIDAD A LA SALIDA DEL LADO CASCO DEL E-6		11h	15-Nov-12 17:00	16-Nov-12 08:00	15-Nov-12 17:00	16-Nov-12 08:00																						
SK1. CIRCUITO DE FONDO T-681. DAR FACILIDAD PARA INSPECCION DE CIRCUIT		49h	16-Nov-12 21:00	19-Nov-12 10:00	16-Nov-12 21:00	19-Nov-12 10:00																						
SK2. SISTEMA DE CIMAT-681. DAR FACILIDAD PARA INSPECCION DE CIRCUIT		40h	18-Nov-12 07:00	20-Nov-12 03:00	18-Nov-12 07:00	20-Nov-12 03:00																						



Gráfica 28 Diagrama de Gantt (Programado vs Ejecutado)

## 6.2. REGISTRO DE PRE-ARRANQUE DE LA PLANTA

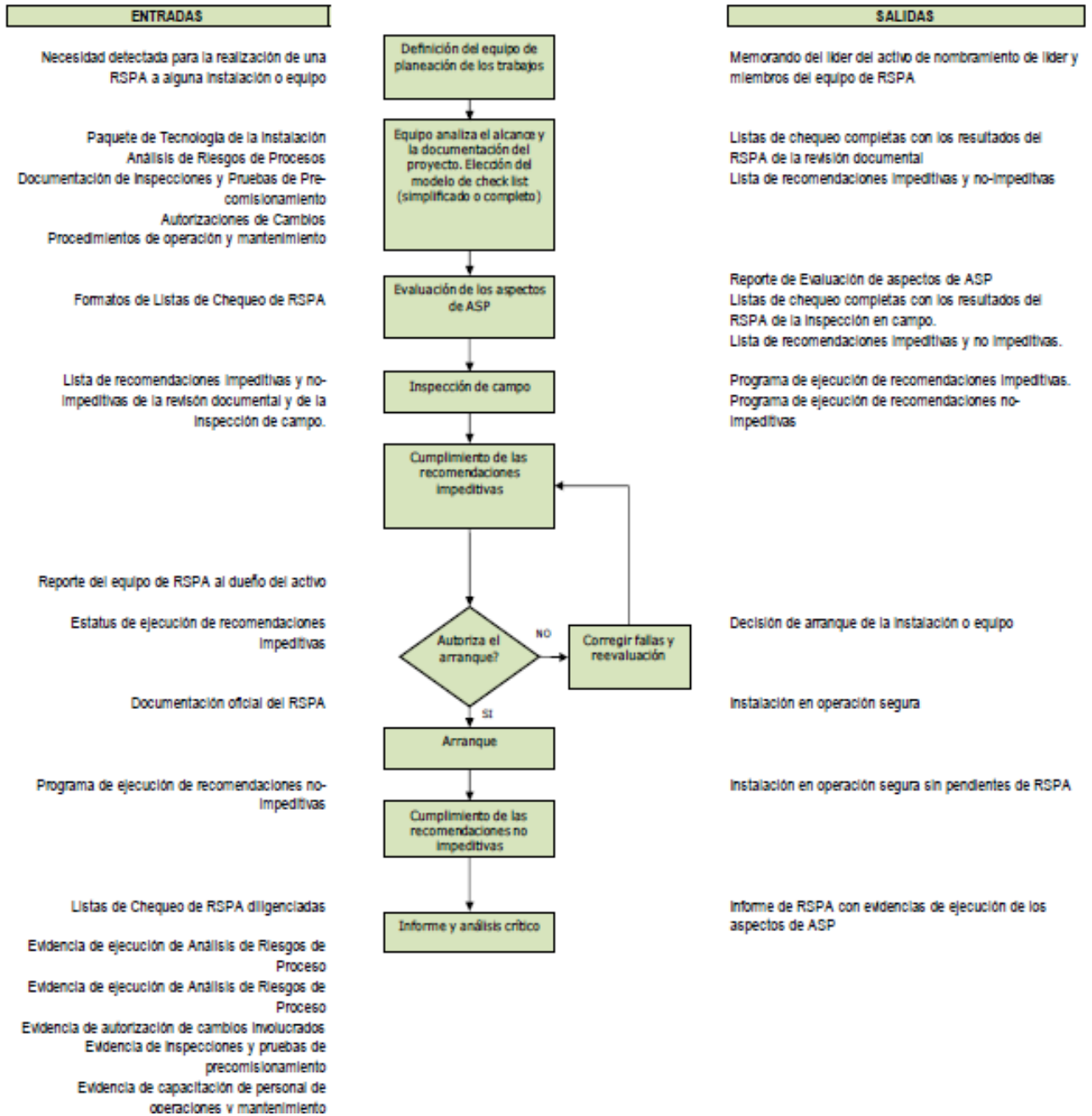
### LISTA DE CHEQUEO DE REVISIÓN DE SEGURIDAD DE PRE-ARRANQUE MODELO SIMPLIFICADO

UNIDAD: ESPECIALIDADES U-650 FECHA: 05/12/2012

ÍTEM	ADECUADO (SI/ NO/ N.A)	REQUERIDO PARA EL ARRANQUE	RESPONSABLE
<b>1. Equipamientos</b>			
Pruebas de presión completas.	SI	SI	
Dispositivos de alivio instalados y probados.	SI	SI	
Protecciones en las partes móviles.	SI	SI	
Protecciones para alta o baja temperatura.	SI	SI	
Alineación y balanceo de equipo giratorio.	SI	SI	
Instalación de soportes.	SI	SI	
Diques de contención en óptimo estado.	NA	NA	
Tratamiento de efluentes (líquidos / emisiones).	SI	SI	
Disposiciones de residuos.	SI	SI	
<b>2. Eléctrica / Instrumentación</b>			
Conformidad con la clasificación eléctrica del área.	SI	SI	
Sentido de rotación de los motores.	SI	SI	
Completa verificación de los lazos.	SI	SI	
Interlocks completos.	SI	SI	
Otros dispositivos de protección.	SI	SI	
Iluminación adecuada.	SI	SI	
Conexiones a tierra.	SI	SI	
Verificar instalación, certificación y funcionamiento de sistema de protección catódica en tuberías y equipos que lo requieran.	NA	NA	
Verificación funcionamiento de señales, comandos y lógicas en el sistema de control y sistema scada.	SI	SI	
Protección contra descargas atmosféricas.	SI	SI	
<b>3. Equipamientos de seguridad</b>			
Regaderas de emergencia / lavaojos.	SI	SI	
Estaciones de respiración.	SI	SI	
Sistemas de rociadores.	SI	SI	
Extintores contra incendio.	SI	SI	
Puertas contra fuego.	SI	SI	
Iluminación de emergencia.	SI	SI	
Alarmas-audibles / visibles.	SI	SI	
<b>4. Mantenimiento</b>			
Válvulas de bloqueo en posición correcta.	SI	SI	
Drenaje / direccionamiento.	SI	SI	
Purgas / direccionamiento.	SI	SI	
Lubricación completa.	SI	SI	
Procedimientos de bloqueo.	SI	SI	
Previsión de piezas sobresalientes.	SI	SI	
Identificación de equipos, tuberías, instrumentos, fijación, alarmas.	SI	SI	
<b>5. Operación</b>			
Procedimientos de operación completos y disponibles.	SI	SI	
Entrenamiento de los operadores.	SI	SI	
Sistemas de muestras.	SI	SI	
Manejo de materiales.	SI	SI	
Localización de los controles.	SI	SI	
Nivel de ruido, necesidad de protecciones.	SI	SI	
Piso (resbaladizo / señalado / obstáculos al movimiento).	SI	SI	
Escaleras y pasamanos.	SI	SI	
Ventilación.	SI	SI	
Señalamiento del área.	SI	SI	

Gráfica 29 Registro Pre arranque de la planta

- FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE INSPECCION DE PRE-ARRANQUE SEGURO DE LA PLANTA



Gráfica 30 Flujo grama del proceso de inspección pre arranque seguro de planta

### 6.3. INFORME DEL PLAN HSE

#### 6.3.1. MEDICINA PREVENTIVA Y DE TRABAJO

##### - EXÁMENES DE INGRESO

Durante la etapa de planeación y alistamiento se llevó a cabo los exámenes de ingreso bajo resolución 1016 con espirometría, audiometría, visimetría y examen físico a 143 trabajadores entre administrativos, supervisor, obreros, ayudantes y oficiales que participaron en la reparación.

##### - CHARLA MAGISTRAL DE LA PARADA.

La charla magistral de la parada de la planta U-650 se llevo cabo en el Club Miramar de la Ciudad de Barrancabermeja. Fue liderada por cliente y organizada por el contratista, participaron en la inducción a 143 trabajadores tanto directo como indirectos.

Expositores	Cargo
Ing. Ernesto Gómez Cabarcas	Jefe de Departamento MP
Ing. Nelson Rodríguez Carrillo	Líder y Administrador PPL
Paulino Sierra	Sup Operaciones
Juan Carlos Espinosa	Coordinador HSE

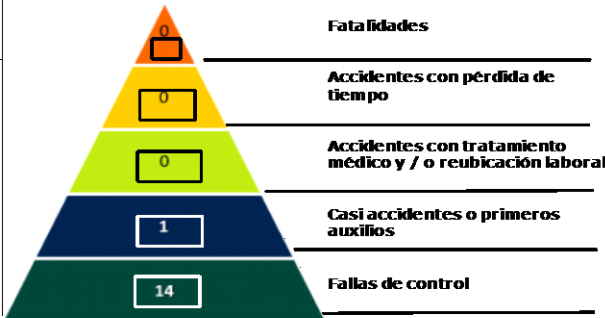
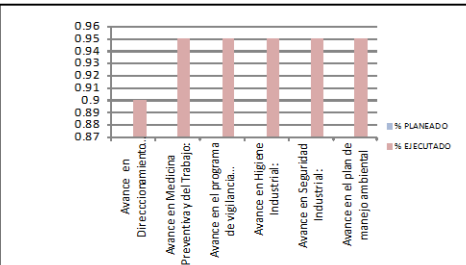
Temas	Responsable
Plan de Salud Industrial	Capa (cruz roja)
Manejo mecánico de cargas	<b>Automotor</b>
Riesgo eléctrico	Grupo eléctrico

##### - PREMISAS HSE

ITEM	PREMISA HSE	INDICADOR	
		PLANEADO	REAL
1	Número de Accidentes dentro del trabajo	1.28	0
2	Reducir el número de atenciones de primeros auxilios con ocasión del trabajo. Índice de frecuencia combinado. (15 IFG)	15	0
3	Número de incendios y explosiones	0	0
4	Número de accidentes ambientales	0	0
5	% de cumplimiento de estándares HSE	≥ 90%	100%
6	% de cumplimiento del Programa detallado de HSE para fase de ejecución.	≥ 85%	100%
7	Incidentes ocupacionales no reportados	0	0
8	Gestión total de Incidentes y fallas de control que incluya ejecución de recomendaciones	100%	100%
9	Lograr comportamientos deseables	≥90%	100%

## 6.3.2.

## INFORME DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE GESTION HSE

<b>No. de trabajadores en el mes (contratistas y subcontratistas)</b>	149	<b>No. de Trabajadores activos con el curso de fomento de trabajo seguro:</b>	149
GESTION MENSUAL - PLAN HSE			
ÍTEM	% PLANEADO	% EJECUTADO	% CUMPLIMIENTO
Avance en Direccionamiento Estratégico:	100	95%	1
Avance en Medicina Preventiva y del Trabajo:	100	95%	1
Avance en el programa de vigilancia epidemiologica	100	95%	1
Avance en Higiene Industrial:	100	95%	1
Avance en Seguridad Industrial:	100	95%	1
Avance en el plan de manejo ambiental	100	95%	1
CUMPLIMIENTO MENSUAL GESTION HSE		PIRAMIDE DE ACCIDENTALIDAD ACUMULADA	
Porcentaje de cumplimiento mediante grafica, mes a mes. De acuerdo al cronograma de actividades del Plan HSE		 <p style="text-align: right;"><b>Fatalidades</b> <b>Accidentes con pérdida de tiempo</b> <b>Accidentes con tratamiento médico y / o reubicación laboral</b> <b>Casi accidentes o primeros auxilios</b> <b>Fallas de control</b></p>	
			
ESTADÍSTICAS HSE - MENSUALES			
Ítem	Mes	Acumulado	
Total Horas Hombre Trabajadas (HHT):	25930	95796	
Total HHT Capacitación:	736.4	2420	
Índice de Frecuencia (IF):	0	0	
Índice de Frecuencia Total de Casos Registrables (TRIF)	0	0	
Indicador de Severidad (IS) enfermedad ocupacional	0	0	
No Accidentes con Primeros Auxilios	1	1	
No Accidentes Incapacitantes o con Pérdida de Tiempo	0	0	
No Accidente con Trabajo Restringido	0	0	
No Accidentes con Tratamiento Médico	0	0	
No de Días Perdidos por Accidentes Incapacitantes	0	0	
No Accidentes Ambientales por Causa Operacional	0	1	
Indice relativo de derrames	0	0	
Volumen de barriles derramados	0	0	
No Incidentes Vehiculares	0	0	
Kilometraje Vehicular recorrido	0	0	
N de ejercicios de simulacro realizados	0	0	
Ítem	# Recomendaciones	% de recomendaciones cerradas	
Gestión de Incidentes	0	0	
Fallas de Control detectadas	0	0	
Informes producto de ejercicios de simulacros	0	0	
<b>Responsable de Elaboración:</b>	ALVARO MAURICIO REALES HERAZO	<b>Cargo:</b>	COORDINADOR HSE
<b>Telefono:</b>	3142128389	<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:alvarinrealesherazo@gmail.com">alvarinrealesherazo@gmail.com</a>
<b>Fecha de entrega del informe (dd/mm/aa):</b>	03/12/2012		

- PLAN DE SALUD INDUSTRIAL.

Se conto con el acompañamiento de la ARL en campañas de promoción y prevención de riesgos y el respectivo cronograma de actividades que fue enviado al CAPA para seguimiento al cumplimiento de dichas actividades.

Se realizaron aproximadamente 60 valoraciones diarias de actividades de alto riesgo (toma de tensión arterial) a los trabajadores en los dos turnos, dicha valoración fue realizada por profesionales del CAPA a las 07:00 am y 06:00 pm

- PLAN DE GESTIÓN EN HSE

La planeación y la elaboración de los permisos de trabajo de las actividades se elaboraron de acuerdo al programa (PDT) con sus correspondientes análisis de riesgos y certificados de apoyo donde aplicaban, esta actividad se llevo a cabo a través de reuniones previas con el cliente.

A través de la divulgación de los análisis de riesgos antes de iniciar las actividades los trabajadores verificaron antes y durante la ejecución de los trabajos, que todos los controles y condiciones de seguridad definidas en el respectivo documento se cumplieran.

- VISITAS DE SEGURIDAD

Las actividades permitieron durante la reparación, inspeccionar en forma detallada los actos y / o condiciones subestándares asociadas a los trabajos desarrollados durante el mantenimiento de la unidad U-650 y generar recomendaciones para el mejoramiento continuo, realizándose durante la misma 31 visitas de seguridad.

LISTADO DE RECOMENDACIONES VISITAS DE SEGURIDAD.

1	AREAS DE RUIDO	0
2	PROBLEMAS MECANICOS	0
3	PROBLEMAS ELECTRICOS	2
4	INTRUMENTACIÓN	1
5	EQUIPO ROTATIVO	0
6	DISPOSICION DE SEGURIDAD	23
7	EQUIPO CONTRAINCENDIO	4
8	FUGAS	0
9	ORDEN Y ASEO	8
10	AMBIENTAL	6

11	ACTOS INSEGUROS	8
12	EPP	17
13	AISLAMIENTO	0
14	MANIOBRABILIDAD DE LA PLANTA	0
15	EQUIPO ESTATICO	0
16	ACTO SUBESTANDAR	3

Tabla 57 Recomendaciones visitas de seguridad

### 6.3.3. MANEJO DE INCIDENTES / ACCIDENTES Y FALLAS DE CONTROL

#### - ACCIDENTES

Durante el mantenimiento de la unidad U-650 se presentó cero (0) accidentes con y sin pérdida de tiempo dando cumplimiento a la premisa del contrato.

#### - INCIDENTES

Durante el mantenimiento de la unidad U-650 se presentaron dos (2) Incidentes relacionados a continuación:

- El día 17 de Noviembre de 2012, realizando la actividad de mantenimiento mecánico general interno, al abrir y cerrar manhole, lavado con hidrojeteo y cambio de partes de la T-681, al terminar la labor el señor trabajador obrero A2 que realizaba la actividad de limpieza parte interna de la Torre se dirige a cenar, descendiendo de la T-681 con los elementos de protección personal sintió una ventisca y un mugre ingreso al ojo derecho, cuando termina el descenso le reporta al HSE la molestia que presenta en su ojo, él le sugiere que se lave los ojos con abundante agua y así la molestia persiste, se dirigió a recibir sus alimentos y observó que había personal del CAPA realizando toma de tensión, le informó que presenta una molestia en el ojo derecho y lo trasladan hasta el CAPA, le prestan los primeros auxilios realizándole un lavado de ojos, sintiéndose bien y retornando a sus actividades. El incidente no genero pérdida de tiempo.

Nota: Se anexa copia de investigación de incidente.

- El 27 Noviembre siendo aproximadamente las 9:15 am en las actividades mecánicas que corresponden a la Parada de planta de la U650. El señor Jesús David Flores se encontraba ejecutando labores de demolición de concreto en la falda de la Torre 681, utilizando como herramienta un martillo neumático, cuando de repente un pedazo de pared se desplomo, cayéndole en el quinto dedo de la mano izquierda, golpeándolo contra el martillo, generándole una

herida abierta. El trabajador fue remitido al CAPA para la prestación de primeros auxilios y posteriormente trasladado a la Clínica San Nicolás para su valoración médica con diagnóstico definitivo fractura falange 5 media por pin, con reubicación laboral.

#### - FALLAS DE CONTROL

Durante la reparación de la unidad U-650 se tramitaron 13 fallas de control quedando gestionados al 100%, con todas las recomendaciones verificadas en campo.

#### - CHARLAS DE SEGURIDAD

El plan de capacitación se desarrolló al 100% durante el periodo de la reparación de la Unidad U-650.

En las charlas de inicio de turno se divulgaron temas relacionados con la seguridad física de los trabajadores, divulgación de fallas de control de *M & C Ltda*, salud ocupacional y medio ambiente, riesgos inherentes al trabajo, condiciones de seguridad, rutas de evacuación, puntos de encuentro y el plan de salud industrial.

Durante el recorrido de la reparación, las actividades se desarrollaban de forma proactiva, involucrando temas de interés para los trabajadores (Pare y Piense) mediante el control de los factores de riesgo.

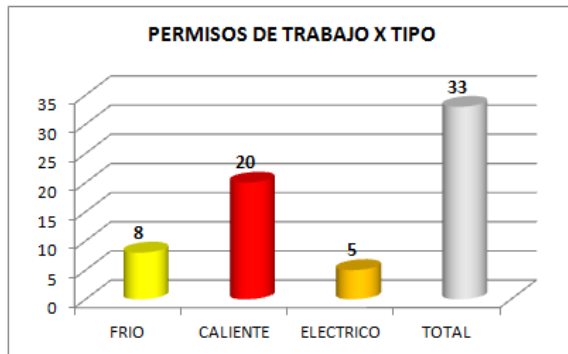
Se contó con el acompañamiento ARL Colpatria en las actividades de promoción y prevención ya que se realizaron capacitaciones con temas Evacuación, Cuidado de Manos, Comportamiento Seguro Para No Accidentarse y Trabajo en Equipo.

#### - PERMISOS DE TRABAJO

##### • Permisos Emitidos

Durante la parada se emitieron 33 permisos, de los cuales 8 fueron en frío representando un 24%, 20 en caliente con un 61% y 5 eléctricos con un porcentaje de 15%, los fríos reuniendo las actividades de aislamiento, aseo, arme y desarme de andamios; los permisos en calientes aquellos actividades de mantenimiento mecánico de los equipos de la planta, TORRES, INTERCAMBIADORES, DRUMES, VALVULAS DE SEGURIDAD, Misceláneos, actividades que incluyeron equipo automotor, uso de soldadura, pulidora; dentro de los eléctricos encontramos revisión del alumbrado en general e instalación de luminarias y ventilación requerido en el área, no obstante, notamos en la gráfica que los permisos que tuvieron mayor promedio fueron los de categoría caliente los cuales

fueron ejecutados en altura con su valoración RAM (H). De los 33 permisos emitidos se obtuvo un 70% riesgo H, 21% riesgo M y 9% de permisos riesgo L.

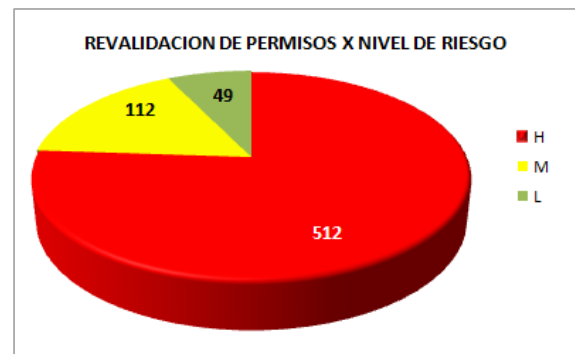
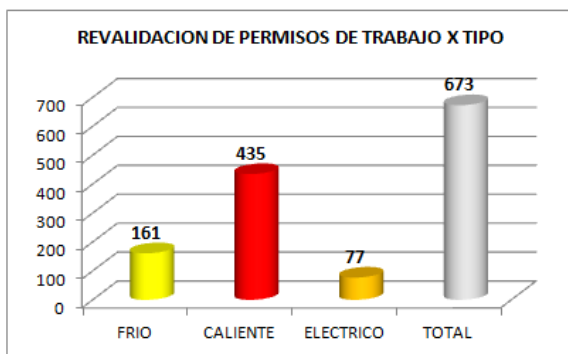


PERMISOS DE TRABAJO X TIPO				
TIPO	FRIO	CALIENTE	ELECTRICO	TOTAL
CANTIDAD	8	20	5	33

PERMISOS DE TRABAJO X NIVEL DE RIESGO				
NIVEL DE RIESGO	H	M	L	TOTAL
CANTIDAD	23	7	3	33

#### - ESTRATEGIA DE PERMISOS DE TRABAJO

Se realizaron 673 revalidaciones; 161 en frio con un 24%; 435 caliente con un 65%, 77 eléctricos con un 11%. De las 673 revalidaciones; el 76% corresponden a permisos riesgo H, el 17% a permisos riesgo M y el 7% a permisos riesgo L.



REVALIDACION DE PERMISOS DE TRABAJO X TIPO				
TIPO	FRIO	CALIENTE	ELECTRICO	TOTAL
CANTIDAD	161	435	77	673

REVALIDACION DE PERMISOS DE TRABAJO X NIVEL DE RIESGO				
NIVEL DE RIESGO	H	M	L	TOTAL
CANTIDAD	512	112	49	673

#### - ACOMPAÑAMIENTO EN TRABAJOS CRÍTICOS

Relación de actividades de acompañamiento trabajos críticos:

- Charlas de seguridad al inicio de cada trabajo crítico, divulgación y seguimiento a los controles recomendados en los ATS.

- Divulgación del ATS
- Rondas de seguridad durante el turno.
- Demarcación de áreas de movimiento de cargas
- Instalación de señalización preventiva para ingreso a espacio confinado
- Seguimiento a los trabajadores sobre el uso adecuado de la doble eslinga en ascenso y descenso de escaleras verticales propias del equipo y el anclaje al 100% en estructuras de andamios.
- Seguimiento a los trabajadores en el uso del arnés en espacio confinado.
- Valoración por actividad de alto riesgo y seguimiento al personal hipertenso.

- SEÑALIZACIÓN, AVISOS Y DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS

Con el fin de garantizar las condiciones de seguridad en la unidad se delimitaron y señalizaron las áreas con cinta peligro, avisos y adicionalmente se utilizó poli sombra para adecuar sitios de trabajo.



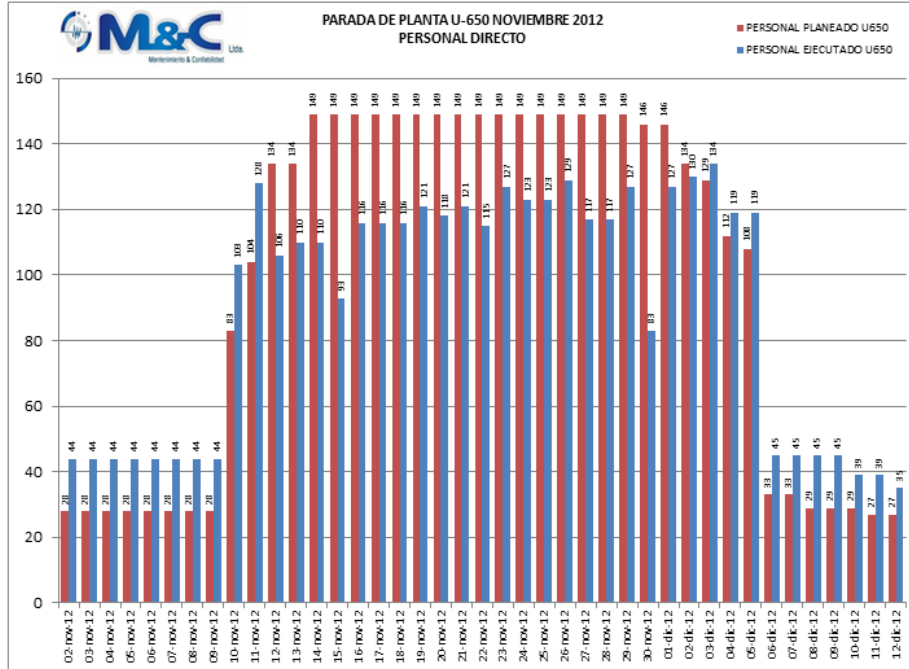
#### 6.3.4. GESTIÓN AMBIENTAL

Se participo en la clasificación y disposición final de residuos sólidos generados durante el mantenimiento de la unidad disponiéndolo en el punto de acopio temporal ubicado en la antigua planta de soda teniendo en cuenta la clasificación según PMA (Plan de Manejo Ambiental) la disposición final se hizo a través de otra empresa cumpliendo con todos los certificados para su disposición final.

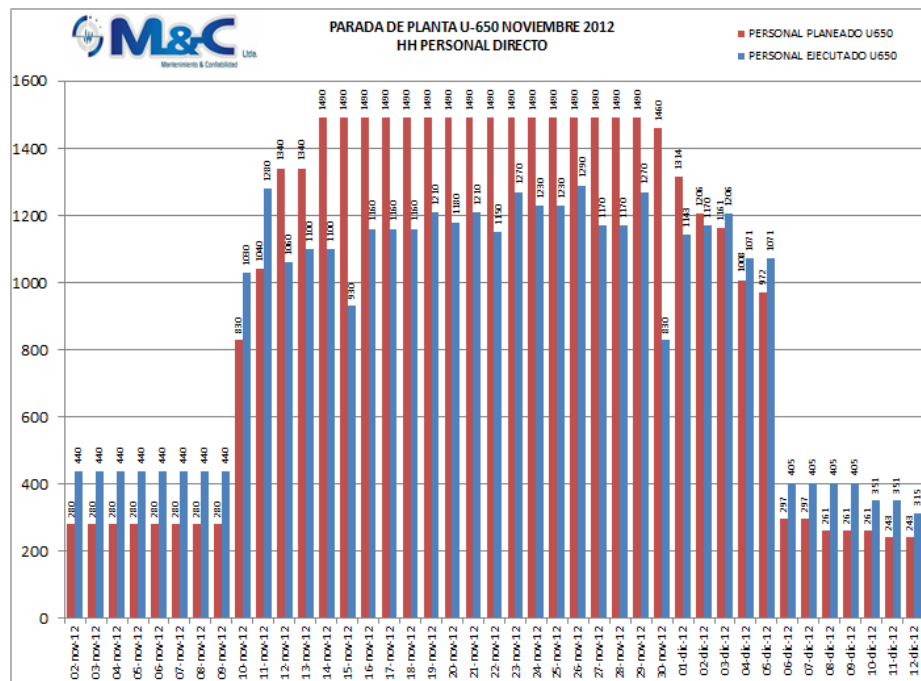
## 6.4. LIQUIDACION- EXAMENES DE EGRESO Y PAZ YSALVO

### 6.4.1. INFORME DE HORAS HOMBRE

- HH PROGRAMADA Vs EJECUTADA



- HISTOGRAMA HORAS HOMBRE PROG. Vs EJEC.



## 6.4.2. PAZ Y SALVOS DE TRABAJADORES

REGISTRO PAZ Y SALVO																								
Fecha: _____	<b>DESEMPEÑO DE FUNCIONES EN:</b>	OFICINA CONTRATO	N° CONTRATO: _____																					
Zona:																								
<p>Ciudad: _____</p> <p>Nombres y Apellidos: _____ Cédula de Ciudadanía: _____</p> <table style="width: 100%; margin-top: 20px;"> <tr> <td style="width: 50%;">Deuda Pendiente por Caja Menor</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">\$</td> <td style="width: 40%; border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Deuda pendiente por Préstamos</td> <td style="text-align: center;">\$</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Deuda por Anticipos</td> <td style="text-align: center;">\$</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Embargos</td> <td style="text-align: center;">\$</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Caja de Compensación</td> <td style="text-align: center;">\$</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Cooperativas</td> <td style="text-align: center;">\$</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td style="text-align: center;">\$</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> </table>				Deuda Pendiente por Caja Menor	\$		Deuda pendiente por Préstamos	\$		Deuda por Anticipos	\$		Embargos	\$		Caja de Compensación	\$		Cooperativas	\$		Otros	\$	
Deuda Pendiente por Caja Menor	\$																							
Deuda pendiente por Préstamos	\$																							
Deuda por Anticipos	\$																							
Embargos	\$																							
Caja de Compensación	\$																							
Cooperativas	\$																							
Otros	\$																							
_____ AUXILIAR ADMINISTRATIVA		_____ JEFE DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO																						

### 6.4.3. LIQUIDACION DE PERSONAL

LIQUIDACION DE PRESTACIONES SOCIALES									
Nombre del Trabajador	BELENO ECHEVERRIA HERNANDO				CARGO	DIRECTOR DE OBRA			
Cédula de Ciudadanía	91.430.747				SALARIO INICIAL	(SI)			
Código	1001				SALARIO FINAL	(SF)	\$	230.152	
FECHA DE INGRESO	(FI)	Día	Sabado	Días calendario	(DC)=(FR-FI)	1.0			
FECHA DE RETIRO	(FR)	Día	Sabado	Días no labor	(DNL)	1.0			
					Total días liquid.	(TDL)=(DC-DNL)	1.0		
<b>SALARIOS PENDIENTES</b>									
Item	Descripción	Código	Valor	Unidad	Cantidad	TOTAL			
1	SALARIO BASICO	(SB)	\$ 230.152	DIAS		\$ -			
2	RECARGO NOCTURNO ORDINARIO	40% (RNO)	\$ 11.508	HRS		\$ -			
3	RECARGO NOCTURNO FESTIVO	80% (RNF)	\$ 23.015	HRS		\$ -			
4	HORAS EXTRAS DIURNAS ORDINARIAS	125% (HEDO)	\$ 35.961	HRS		\$ -			
5	HORAS EXTRAS NOCTURNAS ORDINARIAS	175% (HENO)	\$ 50.346	HRS		\$ -			
6	FESTIVAS	175% (DOM)	\$ 50.346	HRS		\$ -			
7	HORAS EXTRAS DIURNAS FESTIVAS	200% (HEDF)	\$ 57.538	HRS		\$ -			
8	HORAS EXTRAS NOCTURNAS FESTIVAS	250% (HEMF)	\$ 71.923	HRS		\$ -			
9	TRANSPORTE	(ST)	\$ 2.260	DIAS		\$ -			
10	HABITACION	(SH)	\$ 6.853	DIAS		\$ -			
11	ALIMENTACION	(SA)	\$ 9.545	DIAS		\$ -			
12	COMISARIATO	(SC)	\$ 332	DIAS		\$ -			
13	OTROS					\$ -			
<b>TOTAL SALARIOS PENDIENTES</b>			<b>(TSP) = (SB+RNO+RNF+EDO+ENO+EDF+EDFD+RNO+COM+ST+SV+SA)</b>			<b>\$ -</b>			
<b>SALARIO BASE DE LIQUIDACION</b>									
Item	Descripción	Código	Días	Acumulado	Total				
1	SALARIO BASICO	(SB)			\$ 230.152				
2	SOBRETIEPO PROMEDIO TOTAL	(SPSA1)	1.0	\$ 2	\$ 2				
3	SUBSIDIO DE TRANSPORTE	(ST)			\$ 2.260				
4	SUBSIDIO DE HABITACION	(SH)			\$ 6.853				
5	SUBSIDIO DE ALIMENTACION (INCIDENCIA)	(SA)			\$ 12				
6	PROPORCION PRIMA CONVENCIONAL	(PPC) = (SB) * (24/180)			\$ 30.687				
7	PROPORCION PRIMA VACACIONES	(PPV) = (SF) * (29/360)			\$ 18.540				
<b>TOTAL SALARIO BASE DE LIQUIDACION</b>			<b>(TSBL)</b>			<b>\$ 288.506</b>			
<b>LIQUIDACION DE PRESTACIONES SOCIALES</b>									
Item	Descripción	Código	Subtotales						
1	CESANTIAS	(CE) = (TSBL-T) x (TDL) x (30/360)	\$ 24.042						
2	INTERESES A LA CESANTIAS	(ICE) = (CE) x (TDL) x (0.12/360)	\$ 8						
3	PRIMA DE SERVICIOS	(PS) = (TSBL-S) x DIAS SEMESTRE ACTUAL x (30/360)	\$ 24.042						
4	VACACIONES	(VA) = (TSBL-T) x (TDL) x (15/720)	\$ 12.021						
5	PRIMA CONVENCIONAL	(PC) = (SB) x (TDL) x (24/180)	\$ 30.687						
6	PRIMA DE VACACIONES	(PV) = (SB) x (TDL) x (29/360)	\$ 18.540						
<b>TOTAL PRESTACIONES SOCIALES</b>			<b>(TPS)</b>			<b>\$ 109.340</b>			
<b>OTROS DEVENGOS</b>									
Item	Descripción	Subtotal							
1		\$ -							
<b>DEDUCIBLES</b>									
Item	Descripción	Subtotal							
1	pago prima convencion (41 días)	\$ 198.834							
2	pago prima de servicios (41 días)	\$ 178.135							
3		\$ -							
<b>TOTAL A PAGAR</b>						<b>\$ (267,629)</b>			
<b>REGISTRO HISTORICO</b>									
Tipo	Nomina 1		Nomina 2		Nomina 3		Nomina 4		<b>DECLARACION</b> El Trabajador deja plena constancia y declara que La Empresa le ha cancelado todos los salarios legales, extralegales, prestaciones sociales, compensaciones de beneficios e indemnizaciones causadas como trabajador a su servicio en este proyecto por consiguiente declaro a la Empresa Paz y Salvo por todo concepto y renuncio a cualquier concepto de reclamación posterior.  Revisada Aprobó Pago FIRMA DEL TRABAJADOR C.C. No. de Cédula 91.430.747
	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da	
Días									
Extras	#N/A	#N/A					BANCO CA		
Tipo	Nomina 5		Nomina 6		Nomina 7		Nomina 8		
	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da	
Días									
Extras									
Tipo	Nomina 9		Nomina 10		Nomina 11		Nomina 12		
	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da	
Días									
Extras									

## CONCLUSIONES

El desarrollo de la parada de planta de la unidad 650 en la refinería de Barrancabermeja se denominó por parte del cliente como exitosa, esto debido a que se ejecutaron la totalidad de las actividades y se cumplieron los objetivos planteados.

Tomando como referente los pilares de la dirección de proyectos revisaremos los resultados obtenidos:

- Se ejecutó el 100% del alcance establecido y las recomendaciones resultantes de los procesos de inspección de los equipos.
- Se cumplió con el desarrollo de los entregables de planeación así como la ejecución de las actividades mecánicas, eléctricas y de instrumentación, respetando los plazos y los tiempos establecidos.
- Se cumplió con la premisa de cero accidentes generando cultura de auto cuidado en el personal, esto mediante la planeación, implementación y seguimiento a los controles establecidos para los riesgos identificados.
- La calidad en la ejecución de los trabajos se evidenció mediante los resultados de las pruebas y ensayos realizados a los diferentes equipos intervenidos, así como mediante el estricto seguimiento de toda la documentación (Protocolos).
- Los costos reales del proyecto superaron los valores planeados establecidos pero la desviación del 5% se considera como aceptable ante los indicadores de rentabilidad del proyecto.
- Los problemas de disponibilidad de mano de obra calificada al momento del desarrollo del proyecto impactó negativamente los costos. A pesar de realizar la totalidad de las actividades del alcance con una cantidad menor del 10% del personal planeado, esto generó un aumento en la necesidad de utilización de horas extras del personal disponible, lo cual se transfirió en mayores costos de salarios y de liquidaciones al cierre del proyecto.

Con todo lo anterior se demuestra una vez más que el uso sistemático de las herramientas y técnicas de dirección de proyectos aumentan las probabilidades de cumplimiento de los objetivos y garantizar el éxito en el desarrollo de proyectos.

## RECOMENDACIONES

La responsabilidad asociada al equipo de dirección del mantenimiento en paradas de planta trasciende cuando el resultado obtenido se plasma en altos estándares de confiabilidad de los equipos intervenidos y cuando estos a su vez se transfieren en eficiencia en el desarrollo de los procesos en este caso en el de refinanciación y en garantías de cumplimiento a la misión de abastecimiento a los clientes, adicionalmente generando ingresos vía ahorro mediante la optimización de sus recursos de mantenimiento.

La identificación de los procesos en cada una de las fases, la definición y asignación de roles y responsabilidades y el establecer canales de comunicación claros y directos son fundamentales para una parada de planta. Permiten definir rutas o caminos específicos para su ejecución y disminuyen el nivel de incertidumbre al momento de la planeación, aumentando la probabilidad de conseguir los objetivos trazados y de dar cumplimiento a las expectativas expresadas por los interesados, en definitiva lograr el éxito del proyecto.

El nivel de detalle de la planeación permite al equipo de dirección establecer de forma lógica, ordenada y con un alto grado de sentido común el uso de los recursos disponibles, identificando los aspectos que impactan poderosamente el desarrollo del proyecto y definiendo las estrategias que se alinean a las condiciones establecidas, para optimizar los esfuerzos, evitar pérdidas de tiempo y disminuir el nivel de riesgo de las actividades, lo que nuevamente conlleva a un ingreso vía ahorro para la organización.

Pero muchas más importante que los procesos, la tecnología de los equipos y la infraestructura de la organización es la mano de obra, es ella quien a través de su conocimiento y experiencia construyen grupos de personas en equipos de trabajo unidos, responsables, comprometidos y de altas competencias, asegurando la calidad de los trabajos. Es responsabilidad del equipo de dirección el desarrollo y maduración de estos equipos así como el direccionamiento a través de liderazgos participativos, donde se alinee la estrategia establecida con el desarrollo de las actividades diarias, incluyendo y asociando al personal con los retos que se presentan y las soluciones adoptadas.

Todo lo anterior nos ilustra los componentes del concepto de productividad que para cualquier tipo de proyecto es de vital importancia. La claridad de los procesos, el detalle en la planeación y el alistamiento, la disponibilidad de mano de obra competente, la tecnología de los equipos y la definición de una estrategia nos brinda ahora el reto de conjugar todas estas herramientas junto con habilidades de dirección con los conceptos de coordinación, sincronización y armonía en el desarrollo y ejecución de las actividades. Sin esto los esfuerzos asumidos serán irrelevantes a la hora de cumplir con los objetivos trazados y del nivel de satisfacción el cliente.

## **BIBLIOGRAFIA**

- A guide to the project management body of knowledge (PMOBK@ Guide) 4ta. Edición (PMI) 2008.
- MENESES FLÓRES, Jorge Enrique. Seminario práctico, Gestión de proyectos basado en Microsoft Project.
- YAMAL CHAMOUN, Administración profesional de proyectos La Guía.
- ORTIZ ANAYA, Héctor. Flujo de caja y proyección financieras con análisis de riesgo.
- Guía para administración y gestión de contratos ECOPETROL S.A.
- [www.pmi.org](http://www.pmi.org)
- [www.ecopetrol.com.co](http://www.ecopetrol.com.co)

# ANEXOS

## Anexo A INFORMES DE SEGUIMIENTO DIARIO DE LA PARADA

<b>INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 1</b>						Estado de revision: 0																																																																																																																						
						Pagina 1 de 2																																																																																																																						
"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"						Informe Diario No <b>1</b>																																																																																																																						
Fecha de corte <b>lunes, 12 de noviembre de 2012</b> 05:00:00						Días mecánicos transcurridos <b>1</b> de <b>24</b>																																																																																																																						
				<b>BALANCE SEGUN PDT</b>																																																																																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th rowspan="2">% PESO</th> <th colspan="2">% Avance acumulado</th> <th rowspan="2">Δ %</th> </tr> <tr> <th>Prog</th> <th>Real</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Total Ejecución</b></td> <td>1,03%</td> <td>0,00%</td> <td>1,03%</td> <td>1,03%</td> </tr> <tr> <td>UNIDAD U-650</td> <td>100,00%</td> <td>0,00%</td> <td>1,03%</td> <td>1,03%</td> </tr> <tr> <td>TORRES</td> <td>28,05%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>INTERCAMBIADORES</td> <td>42,64%</td> <td>0,00%</td> <td>1,03%</td> <td>1,03%</td> </tr> <tr> <td>TAMBORES</td> <td>7,39%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>INSPECCION TUBERIA</td> <td>9,43%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>VALVULAS DE SEGURIDAD</td> <td>1,57%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>TRABAJOS ELECTRICOS</td> <td>3,43%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>INSTRUMENTACION</td> <td>7,49%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> </tbody> </table>				DESCRIPCION	% PESO	% Avance acumulado		Δ %	Prog	Real	<b>Total Ejecución</b>	1,03%	0,00%	1,03%	1,03%	UNIDAD U-650	100,00%	0,00%	1,03%	1,03%	TORRES	28,05%	0,00%	0,00%	0,00%	INTERCAMBIADORES	42,64%	0,00%	1,03%	1,03%	TAMBORES	7,39%	0,00%	0,00%	0,00%	INSPECCION TUBERIA	9,43%	0,00%	0,00%	0,00%	VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,00%	0,00%	0,00%	TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	0,00%	0,00%	0,00%	INSTRUMENTACION	7,49%	0,00%	0,00%	0,00%	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHAS</th> <th colspan="2">PROGRAM.</th> <th colspan="2">REAL</th> </tr> <tr> <th>INICIO</th> <th>FINAL</th> <th>INICIO</th> <th>FINAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>APAGADA PLANTA</td> <td>10-nov</td> <td>11-oct</td> <td>10/11/2012 07:00</td> <td>11/10/2012 07:00</td> </tr> <tr> <td>DIAS MECANICOS</td> <td>12-nov</td> <td>05-dic</td> <td>11/10/2012 07:00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ARRANCADA PLANTA</td> <td>06-dic</td> <td>07-dic</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			FECHAS	PROGRAM.		REAL		INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00	DIAS MECANICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00		ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic																																												
						DESCRIPCION	% PESO		% Avance acumulado		Δ %																																																																																																																	
Prog	Real																																																																																																																											
<b>Total Ejecución</b>	1,03%	0,00%	1,03%	1,03%																																																																																																																								
UNIDAD U-650	100,00%	0,00%	1,03%	1,03%																																																																																																																								
TORRES	28,05%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																								
INTERCAMBIADORES	42,64%	0,00%	1,03%	1,03%																																																																																																																								
TAMBORES	7,39%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																								
INSPECCION TUBERIA	9,43%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																								
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																								
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																								
INSTRUMENTACION	7,49%	0,00%	0,00%	0,00%																																																																																																																								
FECHAS	PROGRAM.		REAL																																																																																																																									
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL																																																																																																																								
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00																																																																																																																								
DIAS MECANICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00																																																																																																																									
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic																																																																																																																										
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CLASIFICACION</th> <th colspan="2">PERSONAL EN OBRA</th> <th rowspan="2">TOTAL</th> <th rowspan="2">CARGO</th> <th rowspan="2">CANT</th> </tr> <tr> <th>Conc</th> <th>Sum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DIRECTOS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CALIFICADO</td> <td>46</td> <td>14</td> <td>60</td> <td>ANDAMEROS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NO CALIFICADO</td> <td>13</td> <td>3</td> <td>16</td> <td>SOLDADOR</td> <td></td> </tr> <tr> <td>INDIRECTO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>METALISTA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CALIFICADO</td> <td>23</td> <td>4</td> <td>27</td> <td>AYUDANTE TEC</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NO CALIFICADO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>INSTRUMENTISTA</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ELECTRICISTA</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>PINTORES</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>RESCATISTA</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>OBRERO/COND/VIGIA</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>OP. EQUIPOS</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td></td> <td>103</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				CLASIFICACION	PERSONAL EN OBRA		TOTAL	CARGO	CANT	Conc	Sum	<b>TOTAL</b>						DIRECTOS						CALIFICADO	46	14	60	ANDAMEROS		NO CALIFICADO	13	3	16	SOLDADOR		INDIRECTO				METALISTA		CALIFICADO	23	4	27	AYUDANTE TEC		NO CALIFICADO				INSTRUMENTISTA						ELECTRICISTA						PINTORES						RESCATISTA						OBRERO/COND/VIGIA						OP. EQUIPOS		<b>TOTAL</b>			103			<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th rowspan="2">CANT</th> <th colspan="2">DESCRIPCION</th> <th rowspan="2">CANT</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COMPRESORES</td> <td>2</td> <td>MAQSOLDAR</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TABLEROS ELECT</td> <td></td> <td>TORGUMETROS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CAMIONETA</td> <td>1</td> <td>SPONGE JET</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EQUIPARE FRESCO</td> <td>1</td> <td>HIDOLAY ALT</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EXTRACTORES</td> <td></td> <td>HEFRAMIENTAS MENORES</td> <td></td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			DESCRIPCION	CANT	DESCRIPCION		CANT			COMPRESORES	2	MAQSOLDAR			TABLEROS ELECT		TORGUMETROS			CAMIONETA	1	SPONGE JET			EQUIPARE FRESCO	1	HIDOLAY ALT			EXTRACTORES		HEFRAMIENTAS MENORES		1
CLASIFICACION	PERSONAL EN OBRA		TOTAL		CARGO	CANT																																																																																																																						
	Conc	Sum																																																																																																																										
<b>TOTAL</b>																																																																																																																												
DIRECTOS																																																																																																																												
CALIFICADO	46	14	60	ANDAMEROS																																																																																																																								
NO CALIFICADO	13	3	16	SOLDADOR																																																																																																																								
INDIRECTO				METALISTA																																																																																																																								
CALIFICADO	23	4	27	AYUDANTE TEC																																																																																																																								
NO CALIFICADO				INSTRUMENTISTA																																																																																																																								
				ELECTRICISTA																																																																																																																								
				PINTORES																																																																																																																								
				RESCATISTA																																																																																																																								
				OBRERO/COND/VIGIA																																																																																																																								
				OP. EQUIPOS																																																																																																																								
<b>TOTAL</b>			103																																																																																																																									
DESCRIPCION	CANT	DESCRIPCION		CANT																																																																																																																								
COMPRESORES	2	MAQSOLDAR																																																																																																																										
TABLEROS ELECT		TORGUMETROS																																																																																																																										
CAMIONETA	1	SPONGE JET																																																																																																																										
EQUIPARE FRESCO	1	HIDOLAY ALT																																																																																																																										
EXTRACTORES		HEFRAMIENTAS MENORES		1																																																																																																																								
<b>ESTADISTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650</b>																																																																																																																												
Empresa		No. Trabajadores	Total H-H Trabajados	Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:				INDICADORES																																																																																																														
				PA		ASPT		ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL		IF	META	REAL																																																																																																												
CONTRATISTA				Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.																																																																																																													
ECOPETROL				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																										
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																										
<b>CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650</b>																																																																																																																												
Mes		Noviembre														Diciembre																																																																																																												
Fecha		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7																																																																																															
Dia		S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V																																																																																															
Fase		Apagada														Arrancada																																																																																																												
Description WBS		1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2																																																																																															
TORRES																																																																																																																												
INTERCAMBIADORES																																																																																																																												
TAMBORES																																																																																																																												
INSPECCION TUBERIA																																																																																																																												
VALVULAS DE SEGURIDAD																																																																																																																												
TRABAJOS ELECTRICOS																																																																																																																												
INSTRUMENTACION																																																																																																																												
		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																																																																																															
<b>CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:</b>																																																																																																																												
<b>Atraso:</b>																																																																																																																												
<b>Acciones:</b>																																																																																																																												
<b>ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:</b>																																																																																																																												
ST-651: Inicio armado de andamio inferior ( Avance 30%), pendiente andamio superior.																																																																																																																												
ST-681: Pendiente inicio de armado de andamios ( Avance 0%).																																																																																																																												
<b>OBSERVACIONES:</b>																																																																																																																												
<b>IMPRODUCTIVIDADES:</b>																																																																																																																												
FECHA		PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO		Nota:																																																																																																																				
Por Contratista						Por ECP																																																																																																																						
Ing. JHON ARDILA						Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ																																																																																																																						

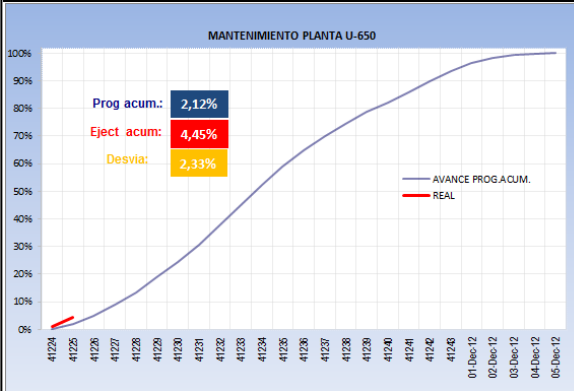
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 2**

Estado de revision: 0

Pagina 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPEPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No **2**  
 Fecha de corte **martes, 13 de noviembre de 2012** 05:00:00  
 Días mecánicos transcurridos **2** de **24**



DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	<b>Acum</b> 3,42%	2,12%	4,45%	2,33%
<b>Día</b>		2,12%	3,42%	1,30%
<b>UNIDAD U-650</b>	<b>100,00%</b>	<b>2,12%</b>	<b>4,45%</b>	<b>2,33%</b>
TORRES	28,05%	0,48%	0,18%	-0,30%
INTERCAMBIADORES	42,64%	0,83%	1,81%	0,98%
TAMBORES	7,39%	0,00%	0,00%	0,00%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	0,19%	2,16%	1,97%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,00%	0,00%	0,00%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	0,18%	0,18%	0,00%
INSTRUMENTACION	7,49%	0,46%	0,14%	-0,32%

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA		TOTAL	CARGO	CANT
	Conc	Sum			
<b>TOTAL</b>					
<b>DIRECTOS</b>					
CALIFICADO	51	27	78	ANDAMEROS	
NO CALIFICADO	18	6	24	SOLDADOR	
<b>INDIRECTO</b>				METALISTA	
CALIFICADO	22	4	26	AYUDANTE TEC	
NO CALIFICADO				INSTRUMENTISTA	
<b>TOTAL</b>			<b>128</b>	ELECTRICISTA	
				PINTORES	
				RESCATISTA	
				OBRAERO/COND/VIGIA	
				OP. EQUIPOS	

DESCRIPCIÓN	CANT	TOTAL HH IMPRODUCTIVAS	
		HOY	ACUM
COMPRESORES	2		
TABLEROS ELECT	2		
CAMIONETA	1		
EQUIPARE FRESCO			
EXTRACTORES	6		
<b>TOTAL HH IMPRODUCTIVAS</b>			
<b>CAUSA</b>		<b>HOY</b>	<b>ACUM</b>
POR PAPO Ó MEETING			0,0
POR LLUVIAS		208,0	208,0
POR PERMISOS OPERACIONAL (EMERG), PERMISOS DE TRABAJO			0,0
OTROS:			
<b>TOTAL</b>		<b>208,0</b>	<b>208,0</b>

**ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650**

Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas	Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES			
			PA		ASPT		REUBIC. LABORAL		ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL		IF	META	REAL	
			Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.				
CONTRATISTA			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
ECOPEPETROL		104	832	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRIF 7,97

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**

Noviembre														Diciembre													
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Apagada																											
Días Mecánicos ( 24 DIAS)																											
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
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

**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**

Atraso:

Acciones:

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**

**ST-651:** Pendiente instalar 4 ciegos, por interferencia en la construcción de andamios.

**ST-681:** Pendiente inicio de armado de andamios ( Avance 0%).

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO
12-nov-12	07:00 a.m. 11:00 a.m.	4,00	52	208,0	Lluvia intermitente

Nota:

Por Contratista

Por ECP

Ing. JHON ARDLA

Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

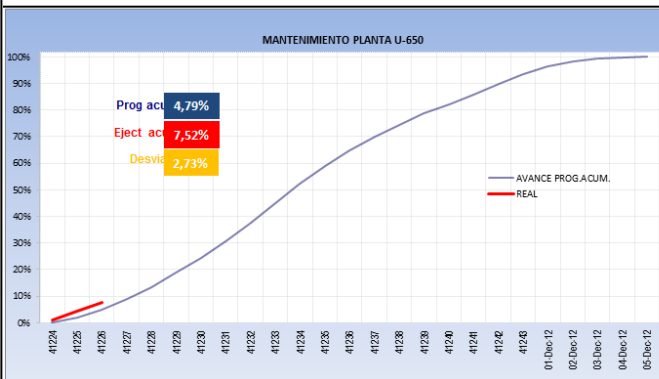
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 3**

Estado de revision: 0

Página 1 de 2

\*OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTÁTICO, ELÉCTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA\*

Informe Diario No	<b>3</b>		
Fecha de corte	miércoles, 14 de noviembre de 2012 05:00:00		
Días mecánicos transcurridos	2	de	24



BALANCE SEGÚN PDT				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	3,07%	2,67%	3,07%	0,40%
UNIDAD U-650	100,00%	4,79%	7,52%	2,73%
TORRES	28,05%	1,00%	0,88%	-0,12%
INTERCAMBIADORES	42,64%	2,11%	2,45%	0,34%
TÁMBORES	7,39%	0,00%	0,00%	0,00%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	0,39%	2,76%	2,37%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,00%	0,00%	0,00%
TRABAJO ELECTRICOS	3,43%	0,37%	0,36%	-0,01%
INSTRUMENTACION	7,49%	0,92%	1,07%	0,15%

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	05-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual		Suministro		Total		
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	
<b>TOTAL</b>							
<b>DIRECTOS</b>							
CALIFICADO	32	10	16	6	48	16	ANDAMEROS
NO CALIFICADO	11	2	3	1	14	3	SOLDADOR
<b>INDIRECTO</b>							METALISTA
CALIFICADO	15	3	2	5	17	8	INSTRUMENTISTA
NO CALIFICADO							ELECTRICISTA
							PINTORES
							ALMACENISTA
							OBRERO
							VIGIA/ RESCATISTA/ ASESOR HSE
<b>TOTAL</b>					79	27	OP. EQUIPOS
					106		

PRINCIPALES EQUIPOS EN OBRA				
DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT	
TABLEROS ELECT	2	TORQUIMETROS	4	
CAMIONETA	1	SPONGEJET		
EQUIP. FRESCO		HIDROLAVALT	3	
EXTRACTORES	6	HERRAMIENTAS MENORES	1	
<b>TOTAL HH IMPRODUCTIVAS</b>				
<b>CAUSA</b>			<b>HOY</b>	<b>ACUM</b>
POR PARO Ó MEETING			27,5	27,5
POR LLUVIAS				208,0
OPERACIONAL (EMERG), PERMISOS DE TRABAJO				0,0
OTROS:				18,0
<b>TOTAL</b>			27,5	253,5

Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas	Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES			
			PA		ASPT		REUBIC.LABORAL		ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL		IF	TRIF		
			Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.				
CONTRATISTA			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00
ECOPETROL		128	1856	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,0	0,0
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,97	0,0

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**

Noviembre														Diciembre													
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Días Mecánicos (24 DIAS)																											
Apagada																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2		
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

**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**

Atraso:

Acciones:

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**

ST-651: Apertura de manholes, airear equipo

ST-681: Pendiente inicio de armado de andamios ( Avance 0%).

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:
13-nov-12	07:00 a.m. - 07:30 a.m.	0,50	55	27,5	Meeting Puerta Norte	

Por Contratista

Por ECP

Ing. JHON ARDILA

Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

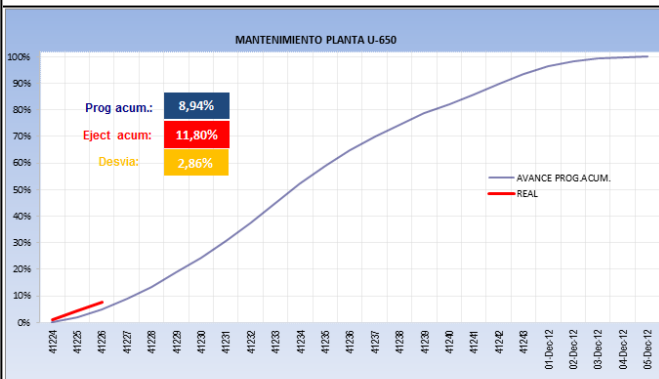
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 4**

Estado de revision: 0

Página 1 de 2

\*OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA\*

Informe Diario No	4		
Fecha de corte	jueves, 15 de noviembre de 2012	05:00:00	
Días mecánicos transcurridos	3	de	24



BALANCE SEGÚN PDT				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	4,28%	8,94%	11,80%	2,86%
<b>UNIDAD U-650</b>	100,00%	8,94%	11,80%	2,86%
TORRES	28,05%	2,51%	2,18%	-0,33%
INTERCAMBIADORES	42,64%	3,57%	4,15%	0,58%
TAMBORES	7,39%	0,47%	0,47%	0,00%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	0,54%	3,16%	2,62%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,00%	0,00%	0,00%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	0,57%	0,53%	-0,04%
INSTRUMENTACION	7,49%	1,28%	1,31%	0,03%

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	05-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO	CANT
	Contractual		Suministro			
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche
<b>TOTAL</b>						
<b>DIRECTOS</b>						
CALIFICADO	41	7	19	6	60	13
NO CALIFICADO	8	3	3	1	11	4
<b>INDIRECTOS</b>						
CALIFICADO	14	2	2	4	16	6
NO CALIFICADO						
<b>TOTAL</b>					87	23
					110	

DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT
TABLEROS ELECT	2	TORQUIMETROS	4
CAMIONETA	1	SPONGEJET	
EQUIP.FRESCO		HID.LAVALT	3
EXTRACTORES	6	HERRAMIENTAS MENORES	1

TOTAL HH IMPRODUCTIVAS		
CAUSA	HOY	ACUM
POR FALTO DE MEETING	29,0	56,5
POR LLUVIAS	14,3	222,3
OPERACIONAL (EMERG), PERMISOS DE TRABAJO		0,0
OTROS:		18,0
<b>TOTAL</b>	43,3	296,8

**ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650**

Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas		Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES			
				PA		ASPT		REUBIC.LABORAL		ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL					
				Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	IF	TRIF
CONTRATISTA		106	2916	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00
ECOPETROL				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,0	0,0
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,97	0,0

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**

Noviembre														Diciembre													
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Días Mecánicos ( 24 DIAS)																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2		
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

**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**

Atraso:

Acciones:

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**

ST-651: Retiro e inspeccion de platos 1-10, dimensionamiento de plato para prefabricacion.

ST-681: Apertura de manhole, instalacion de extractores y aireado de torre .

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:
14-nov-12	11:30 a.m. - 12:00 a.m.	0,50	58	29,0	Meeting Cafeteria	
15-nov-12	01:35 a.m. - 02:20 a.m.	0,75	19	14,3	Lluvia	

Por Contratista

Por ECP

Ing. JHON ARDILA

Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

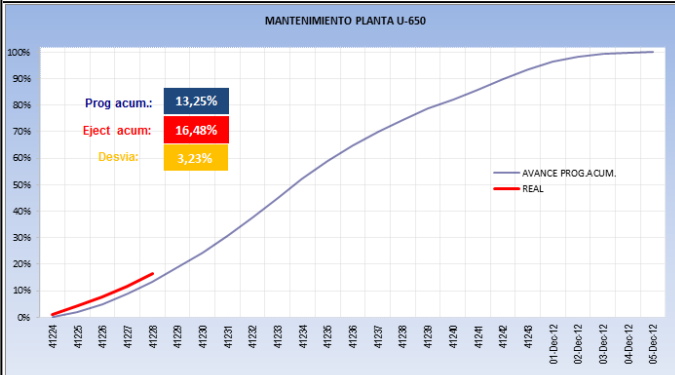
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 5**

Estado de revision: 0

Página 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA 650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No	<b>5</b>		
Fecha de corte	viernes, 16 de noviembre de 2012 05:00:00		
Dias mecánicos transcurridos	4	de	24



BALANCE SEGUN PDT					
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %	
		Prog	Real		
<b>Total Ejecución</b>	Acum Día	4,68%	13,25%	16,48%	3,23%
<b>UNIDAD U-650</b>	100,00%	<b>13,25%</b>	<b>16,48%</b>	3,23%	
TORRES	26,05%	3,28%	3,09%	-0,19%	
INTERCAMBIADORES	42,64%	5,51%	7,15%	1,64%	
TAMBORES	7,39%	0,78%	0,98%	0,20%	
INSPECCION TUBERIA	9,43%	0,69%	3,22%	2,53%	
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,39%	0,00%	-0,39%	
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	0,78%	0,63%	-0,15%	
INSTRUMENTACION	7,49%	1,83%	1,41%	-0,42%	

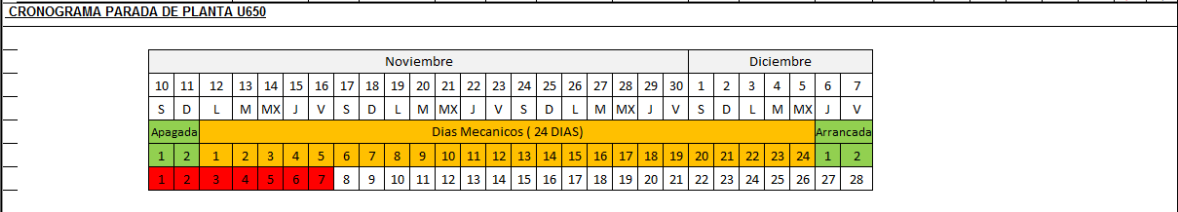
CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual	Suministro		Total			
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	
<b>TOTAL</b>							
<b>DIRECTOS</b>							
CALIFICADO	41	7	23	2	64	9	ANDAMIEROS
NO CALIFICADO	8	3	3	1	11	4	SOLDADOR
<b>INDIRECTO</b>							METALISTA
CALIFICADO	14	2	3	3	17	5	INSTRUMENTISTA
NO CALIFICADO							ELECTRICISTA
					92	18	PINTORES
							ALMACENISTA
							OBRAERO
<b>TOTAL</b>					110		VIGIA/ RESCATISTA/ ASESOR HSE
							OP. EQUIPOS

PRINCIPALES EQUIPOS EN OBRA				
DESCRIPCIÓN	CANT	PROGRAM.		REAL
		INICIO	FINAL	
COMPRESORES	2			4
TABLEROS ELECT	2			4
CAMIONETA	1			
EQUIPARE FRESCO	6			3
EXTRACTORES	6			1

TOTAL HH IMPRODUCTIVAS		
CAUSA	HOY	ACUM
POR PARO Ó MEETING	122,5	179,0
POR LLUVIAS	115,0	337,3
OPERACIONAL (EMERG), PERMISOS DE TRABAJO		0,0
OTROS:		0,0
<b>TOTAL</b>	237,5	516,3

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650																		
Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas		Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:				INDICADORES				
				PA		ASPT		ACPT		SEG DE PROCESOS		AMBIENTAL						
				Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	IF	TRIF	
CONTRATO		110	3802	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00
ECOPETROL				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,0	0,0
<b>CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650</b>																		



**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**  
**Atraso:**  
**Acciones:**

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**  
**ST-651:** Retiro e inspeccion de platos 3-10, dimensionamiento de plato para prefabricacion.  
**ST-681:** Retiro e inspeccion de platos 1-10, dimensionamiento de plato para prefabricacion.

**OBSERVACIONES:**

IMPRODUCTIVIDADES:						
FECHA	PERIODO	HRS	PER.AFEC.	TOT.HH	MOTIVO	Nota:
15-nov-12	07:00 a.m. - 08:00 a.m.	1,00	49	49,0	Lluvia	
15-nov-12	11:30 a.m. - 03:00 p.m.	2,50	49	122,5	Meeting de la USO Cafeteria	
16-nov-12	01:00 a.m. - 04:00 a.m.	3,00	22	66,0	Lluvia	

Por Contratista: \_\_\_\_\_ Ing. JHON ARDLA

Por ECP: \_\_\_\_\_ Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

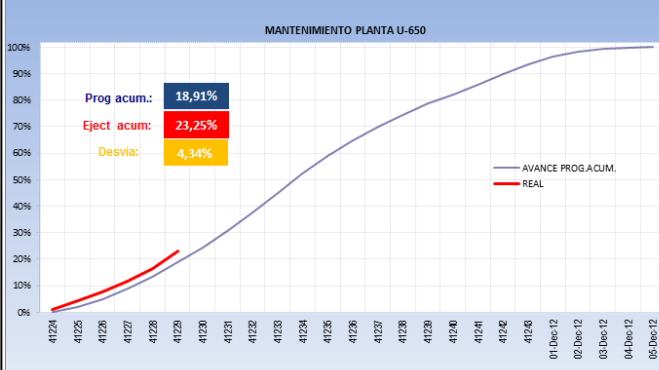
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 6**

Estado de revision: 0

Página 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No	<b>6</b>		
Fecha de corte	sábado, 17 de noviembre de 2012 05:00:00		
Dias mecánicos transcurridos	5	de	24



BALANCE SEGUN PDT				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	6,77%	18,91%	23,25%	4,34%
<b>UNIDAD U-650</b>	100,00%	<b>18,91%</b>	<b>23,25%</b>	4,34%
TORRES	28,05%	5,39%	5,61%	0,22%
INTERCAMBIADORES	42,64%	7,62%	8,72%	1,10%
TAMBORES	7,39%	1,69%	1,79%	0,10%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	0,82%	3,53%	2,71%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,39%	0,39%	0,00%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	0,98%	1,14%	0,16%
INSTRUMENTACION	7,49%	2,02%	2,07%	0,05%

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual	Suministro		Total			
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	
<b>TOTAL</b>							
<b>DIRECTOS</b>							
CALIFICADO	32	4	20	0	52	4	ANDAMIEROS
NO CALIFICADO	10	3	3	1	13	4	SOLDADOR
<b>INDIRECTO</b>							
CALIFICADO	14	1	3	2	17	3	METALISTA
NO CALIFICADO							INSTRUMENTISTA
							ELECTRICISTA
							PINTORES
							ALMACENISTA
							OBRAERO
							VIGIA/ RESCATISTA/ ASESOR HSE
<b>TOTAL</b>					93	11	OP. EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT	
				TOTAL HH IMPRODUCTIVAS
		CAUSA	HOY	ACUM
COMPRESORES	2	MAQ.SOLDAR		4
TABLEROS ELECT	2	TOPQUIMETROS		4
CAMIONETA	1	SPONGEJET		
EQUI.AIRE FRESCO		HIDOLAV.ALT		3
EXTRACTORES	6	HEPFRAMTAS MENORES		1
		POR PARO Ó MEETING	0,0	179,0
		POR LLUVIAS	0,0	337,3
		OPERACIONAL (EMERG). PERMISOS DE TRABAJO		0,0
		OTROS:		0,0
<b>TOTAL</b>			0,0	516,3

Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas	Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES			
			PA		ASPT		ACPT		SEG DE PROCESOS		AMBIENTAL		IF	TRIF				
			Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.						
CONTRATISTA		110	4902	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00
ECOPETROL				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,0	0,0
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,97	0,0

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**

Noviembre														Diciembre													
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Apagada																											
Días Mecánicos ( 24 DIAS)																											
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
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

**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**  
**Atraso:** No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:**

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**  
**ST-651:** Retiro de aislamiento en Cap de cima y boquillas  
**ST-681:** Limpieza mecanica interior, retiro de cap de cima

**OBSERVACIONES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:

Por Contratista Por ECP

-----

Ing. JHON ARDILA Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

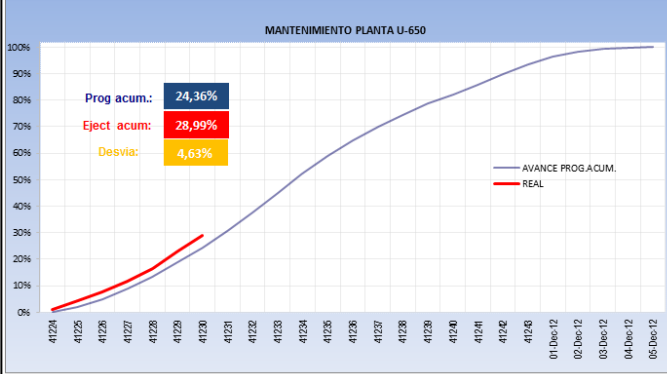
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 7**

Estado de revision: 0

Página 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No	7		
Fecha de corte	domingo, 18 de noviembre de 2012 05:00:00		
Dias mecánicos transcurridos	6	de	24



BALANCE SEGUN PDT				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	5,74%	24,36%	28,99%	4,63%
<b>UNIDAD U-650</b>	100,00%	<b>24,36%</b>	<b>28,99%</b>	4,63%
TORRES	28,05%	7,26%	7,81%	0,55%
INTERCAMBIADORES	42,64%	9,42%	11,01%	1,59%
TAMBORES	7,39%	2,23%	2,42%	0,19%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	1,19%	3,93%	2,74%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,39%	0,39%	0,00%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	1,19%	1,36%	0,17%
INSTRUMENTACION	7,49%	2,69%	2,07%	-0,62%

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual	Suministro		Total			
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	
<b>TOTAL</b>							
<b>DIRECTOS</b>							
CALIFICADO	35	21	16	2	51	23	INSTRUMENTISTA
NO CALIFICADO	11	4	3	0	14	4	ELECTRICISTA
<b>INDIRECTO</b>							
CALIFICADO	13	7	2	2	15	9	PINTORES
NO CALIFICADO							ALMACENISTA
					80	36	OBRAERO
<b>TOTAL</b>					116		VIGIA/ RESCATISTA/ ASESOR HSE
							OP. EQUIPOS

PRINCIPALES EQUIPOS EN OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN			CANT
		DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	
COMPRESORES	2	MAQ.SOLDAR		4	
TABLEROS ELECT	2	TOPQUIMETROS		4	
CAMIONETA	1	SPONGEJET			
EQUI.AIRE FRESCO		HIDROLAV.AL.T		3	
EXTRACTORES	6	HERRAMIENTAS MENORES		1	

TOTAL HH IMPRODUCTIVAS			
CAUSA	HOY	ACUM	
POR PARO Ó MEETING	21,0	179,0	
POR LLUVIAS	25,7	296,9	
OPERACIONAL (EMERGI), PERMISOS DE TRABAJO		0,0	
OTROS:		0,0	
<b>TOTAL</b>	46,7	475,9	

**ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650**

Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas	Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES			
			PA		ASPT		ACPT		SEG DE PROCESOS		AMBIENTAL		META	REAL				
			Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.						
CONTRATISTA		93	5832	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IF 1,59	0,00
ECOPETROL				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IFG 15,0	0,0
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRIF 7,97	0,0

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**

Noviembre														Diciembre													
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Apagada																											
Días Mecánicos ( 24 DIAS)																											
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
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

**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**

**Atraso:** En la especialidad de Instrumentacion se tomo dia de descanso de forma coordinada con el gestor tecnico de Ecopetrol, No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:**

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**

- ST-651:** Retiro de aislamiento , grateo e inspeccion de cap de cima
- ST-681:** Limpieza mecanica interior colector. Inspeccion del Colector

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER.AFEC.	TOT.HH	MOTIVO
17-nov-12	12:10 a.m. - 12:50 a.m.	0,67	7	4,7	Evento de Lluvia
18-nov-12	01:50 a.m. - 05:00 a.m.	3,00	7	21,0	Evento de Lluvia

Nota:

Por Contratista

Por ECP

Ing. JHON ARDILA

Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

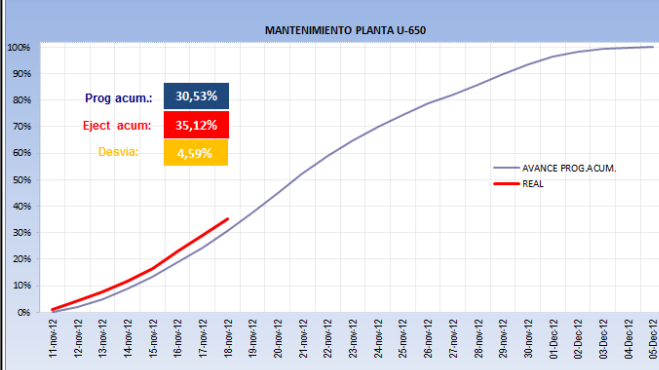
## INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 8

Estado de revision: 0

Pagina 1 de 2

**"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"**

Informe Diario No	<b>8</b>
Fecha de corte	lunes, 19 de noviembre de 2012 05:00:00
Dias mecánicos transcurridos	7 de 24



BALANCE SEGUN PDT				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	6,13%	30,53%	35,12%	4,59%
<b>UNIDAD U-650</b>	100,00%	<b>30,53%</b>	<b>35,12%</b>	4,59%
TORRES	28,05%	10,14%	10,21%	0,07%
INTERCAMBIADORES	42,64%	11,27%	12,54%	1,27%
TAMBORES	7,39%	2,77%	2,92%	0,15%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	1,85%	4,53%	2,68%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,39%	0,39%	0,00%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	1,42%	1,76%	0,34%
INSTRUMENTACION	7,49%	2,69%	2,77%	0,08%

FECHAS	PROGRAM. INICIO		REAL INICIO		REAL FINAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012	07:00	11/10/2012	07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012	07:00		
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic				

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual	Suministro	Total		ANDAMIEROS	SOLDADOR	
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	
<b>TOTAL</b>							
<b>DIRECTOS</b>							
CALIFICADO	41	22	16	2	57	24	INSTRUMENTISTA
NO CALIFICADO	11	4	3	2	14	6	ELECTRICISTA
<b>INDIRECTOS</b>							
CALIFICADO	12	5	2	1	14	6	PINTORES
NO CALIFICADO							ALMACENISTA
					85	36	OBRAERO
							VIGIA/ RESCATISTA/ ASESOR HSE
<b>TOTAL</b>					121		OP. EQUIPOS

PRINCIPALES EQUIPOS EN OBRA				
DESCRIPCIÓN	PROGRAM.		REAL	
	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN
COMPRESORES	2	MAQ.SOLDAR	4	
TABLEROS ELECT	2	TOPQUIMETROS	4	
CAMIONETA	1	SPONGEJET		
EQUI.AIRE FRESCO		HIDROLAV.ALT	3	
EXTRACTORES	6	HEPFRAMENTAS MENORES	1	

TOTAL HH IMPRODUCTIVAS		
CAUSA	HOY	ACUM
POR PARO Ó MEETING		179,0
POR LLUVIAS		348,3
OPERACIONAL (EMERG), PERMISOS DE TRABAJO		0,0
OTROS:		0,0
<b>TOTAL</b>		527,3

### ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650

Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas	Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES			
			PA		ASPT		ACPT		SEG DE PROCESOS		AMBIENTAL		IF	TRIF				
			Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.						
CONTRATISTA		93	5832	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00
ECOPETROL				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,0	0,0
<b>TOTAL</b>				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,97	0,0

### CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650

Noviembre														Diciembre													
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Apagada														Arrancada													
Dias Mecanicos ( 24 DIAS)																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2		
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

### CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:

**Atraso:** No se presenta atraso en la parada.

**Acciones:**

### ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:

**ST-651:** Retiro de aislamiento , grateo e inspeccion de cap de cima

**ST-681:** Limpieza mecanica interior colector. Inspeccion del Colector

### OBSERVACIONES:

### IMPRODUCTIVIDADES:

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:

Por Contratista

Por ECP

Ing. JHON ARDLA

Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

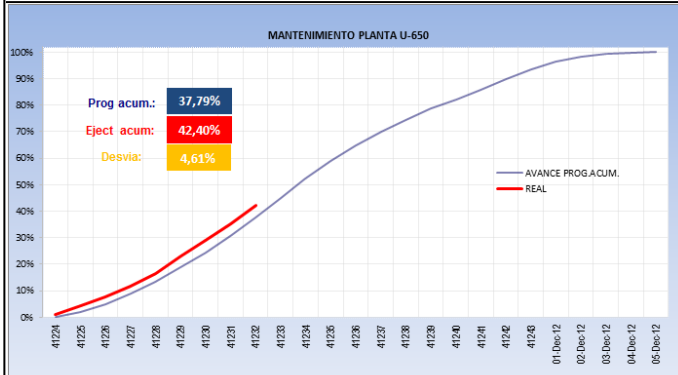
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 9**

Estado de revision: 0

Página 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No **9**  
 Fecha de corte **martes, 20 de noviembre de 2012 05:00:00**  
 Dias mecánicos transcurridos **8** de **24**



BALANCE SEGUN PDT				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	7,28%	37,79%	42,40%	4,61%
<b>UNIDAD U-650</b>	100,00%	37,79%	42,40%	4,61%
TORRES	28,05%	13,11%	13,51%	0,40%
INTERCAMBIADORES	42,64%	13,54%	14,15%	0,61%
TAMBORES	7,39%	3,38%	3,69%	0,31%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	2,32%	5,13%	2,81%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,39%	0,39%	0,00%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	1,83%	2,06%	0,23%
INSTRUMENTACION	7,49%	3,22%	3,47%	0,25%

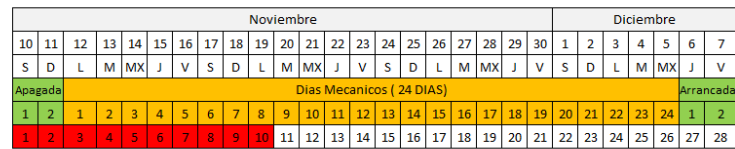
FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual	Suministro	Total		ANDAMIEROS	SOLDADOR	
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	
<b>TOTAL</b>							
<b>DIRECTOS</b>							
CALIFICADO	36	18	20	2	56	20	INSTRUMENTISTA
NO CALIFICADO	12	4	3	1	15	5	ELECTRICISTA
<b>INDIRECTO</b>							
CALIFICADO	13	5	3	1	16	6	PINTORES
NO CALIFICADO							ALMACENISTA
					87	31	OBRAERO
							VIGIA/ RESCATISTA/ ASESOR HSE
<b>TOTAL</b>					118		OP. EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN		CANT
		DESCRIPCIÓN	CANT	
COMPRESORES	2	MAQ.SOLDAR	4	
TABLEROS ELECT	2	TOPQUIMETROS	4	
CAMIONETA	1	SPONGEJET		
EQUI.AIRE FRESCO		HIDOLAV.ALT	3	
EXTRACTORES	6	HEPFRAMENTAS MENORES	1	

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650																			
Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas		Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:				INDICADORES					
				PA		ASPT		ACPT		SEG DE PROCESOS		AMBIENTAL							
				Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.			Día	Acum.	IF	TRIF
CONTRATISTA		121	9186	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00
ECOPETROL		532	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,0	83,7
<b>TOTAL</b>																		<b>7,97</b>	<b>0,0</b>

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**



**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**  
**Atraso:** No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:**

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**  
**ST-651:** Inspeccion de los platos 1-10, Cap de cima, fondo, Boquillas y Manholes  
**ST-681:** Inspeccion de los platos 1-10, Cap de cima, Boquillas y Manholes

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER.AFEC.	TOT.HH	MOTIVO	Nota:
19-nov-12	07:00 a.m. - 08:15 a.m.	1,25	52	65,0	Meeting de la USO Puerta Norte	

Por Contratista Por ECP

-----  
 Ing. JHON ARDILA Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

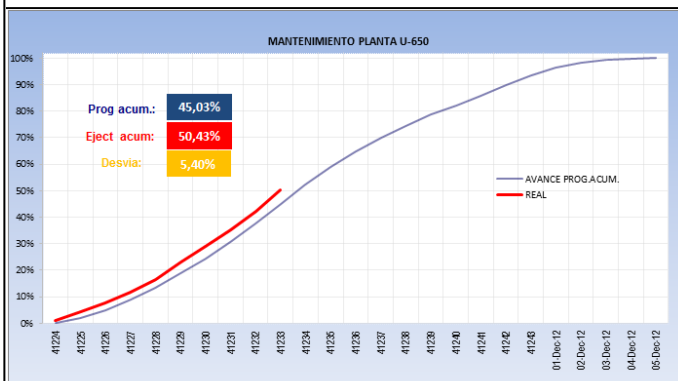
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 10**

Estado de revision: 0

Página 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No **10**  
 Fecha de corte **miércoles, 21 de noviembre de 2012 05:00:00**  
 Dias mecánicos transcurridos **9** de **24**



BALANCE SEGUN PDT				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	8,03%	45,03%	50,43%	5,40%
<b>UNIDAD U-650</b>	100,00%	<b>45,03%</b>	<b>50,43%</b>	5,40%
TORRES	28,05%	16,31%	16,41%	0,10%
INTERCAMBIADORES	42,64%	15,84%	16,35%	0,51%
TAMBORES	7,39%	3,85%	4,31%	0,46%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	2,55%	5,74%	3,19%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,65%	0,79%	0,14%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	2,24%	3,04%	0,80%
INSTRUMENTACION	7,49%	3,59%	3,79%	0,20%

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual	Suministro	Total		ANDAMIEROS	SOLDADOR	
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	
<b>TOTAL</b>							
<b>DIRECTOS</b>							
CALIFICADO	34	21	16	3	50	24	INSTRUMENTISTA 6
NO CALIFICADO	12	4	3	1	15	5	ELECTRICISTA 6
<b>INDIRECTO</b>							
CALIFICADO	15	8	3	1	18	9	PINTORES 2
NO CALIFICADO							ALMACENISTA 1
					83	38	OBRAERO 20
							RESCATISTA 1
<b>TOTAL</b>					121		OP. EQUIPOS 1

**ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650**

Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas	Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES			
			PA		ASPT		ACPT		SEG DE PROCESOS		AMBIENTAL		META	REAL				
			Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.						
CONTRATISTA		121	13176	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IFG 15,0	74,4
ECOPETROL		924	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRIF 7,97	0,0

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**

Noviembre														Diciembre													
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Apagada																					Arrancada						
Días Mecánicos ( 24 DIAS)																											
1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2
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

**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**

**Atraso:** No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:**

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**

- ST-651:** Inspeccion de los platos 1-10, Cap de cima, fondo, Boquillas y Manholes
- ST-681:** Inspeccion de los platos 1-10, Cap de cima, Boquillas y Manholes

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:

Por Contratista

Por ECP

Ing. JHON ARDLA

Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

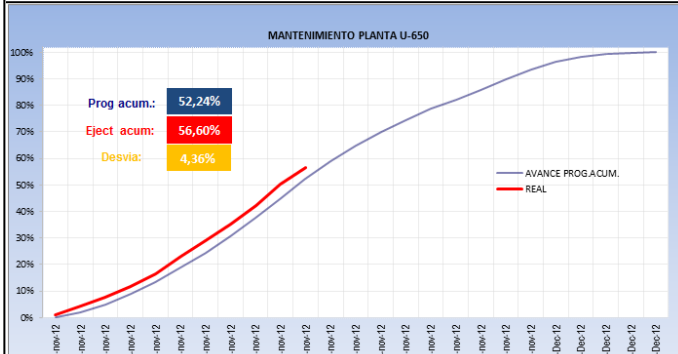
# INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 11

Estado de revision: 0

Pagina 1 de 2

**"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"**

Informe Diario No **11**  
 Fecha de corte **jueves, 22 de noviembre de 2012** 05:00:00  
 Dias mecánicos transcurridos **10** de **24**



BALANCE SEGUN PDT				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	6,17%	52,24%	56,60%	4,36%
<b>UNIDAD U-650</b>	100,00%	<b>52,24%</b>	<b>56,60%</b>	4,36%
TORRES	28,05%	18,75%	19,85%	1,10%
INTERCAMBIADORES	42,64%	18,87%	18,16%	-0,71%
TAMBORES	7,39%	4,28%	4,41%	0,13%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	2,96%	6,05%	3,09%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,71%	0,88%	0,17%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	2,65%	3,10%	0,45%
INSTRUMENTACION	7,49%	4,01%	4,15%	0,14%

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA						CARGO	CANT
	Contractual		Suministro		Total			
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche		
<b>TOTAL</b>								
<b>DIRECTOS</b>								
CALIFICADO	33	15	19	3	52	18	ANDAMIEROS	
NO CALIFICADO	11	5	3	1	14	6	SOLDADOR	
<b>INDIRECTOS</b>								
CALIFICADO	15	7	2	1	17	8	METALISTA	
NO CALIFICADO							INSTRUMENTISTA	
							ELECTRICISTA	
							PINTORES	
							ALMACENISTA	
							OBRAERO	
							RESCATISTA	
							OP. EQUIPOS	
<b>TOTAL</b>					83	32		
					115			

PRINCIPALES EQUIPOS EN OBRA				
DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT	
COMPRESORES	2	MAQ.SOLDAR	4	
TABLEPOS ELECT	2	TOPQUIMETROS	4	
CAMIONETA	1	SFONGEJET		
EQU. AIRE FRESCO		HIDOLAV. ALT	3	
EXTRACTORES	6	HERRAMIENTAS MENORES	1	

TOTAL HH IMPRODUCTIVAS		
CAUSA	HOY	ACUM
POR PARO Ó MEETING		244,0
POR LLUVIAS	183,3	531,5
OPERACIONAL (EMERG), PERMISOS DE TRABAJO		0,0
OTROS:		0,0
<b>TOTAL</b>		775,5

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650																			
Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas	Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES				
			PA		ASPT		ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL		IF	TRIF					
			Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.							
CONTRATISTA		121	14048	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00
ECOPETROL		1022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,0	66,4
																		7,97	0,0

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**

Noviembre												Diciembre															
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Apagada												Arrancada															
Días Mecánicos ( 24 DIAS)																											
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
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

**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**  
**Atraso:** Intercambiadores : Esta pendiente por inspeccion de Haces.  
 No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:** Intercambiadores : Gestion ante ecopetrol para asegurar inspeccion de haces y recomendaciones pendientes.

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**  
**ST.651:** Inspeccion Cap de cima, Boquillas y Manholes. Cierre de Manholes Interiores y exteriores.  
**ST.681:** Inspeccion Cap de cima, Boquillas y Manholes. Cierre de Manholes Interiores y exteriores.

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER.AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:
21-nov-12	09:40 p.m. - 05:00 a.m.	7,33	25	183,3	Evento de Lluvia	

Por Contratista Por ECP

-----

Ing. JHON ARDLA Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

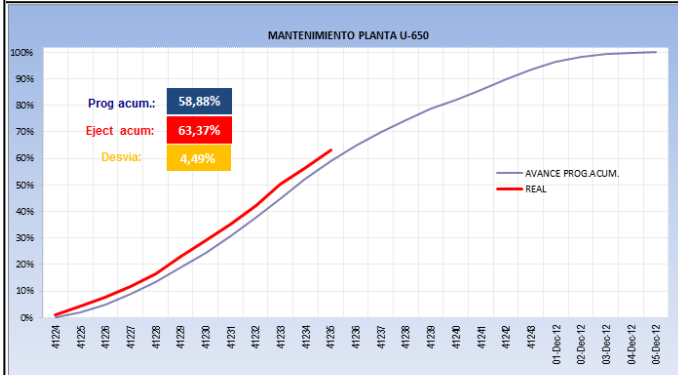
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 12**

Estado de revision: 0

Página 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No **12**  
 Fecha de corte **viernes, 23 de noviembre de 2012 05:00:00**  
 Dias mecánicos transcurridos **11** de **24**



BALANCE SEGUN PDT				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
Total Ejecución	6,77%	58,88%	63,37%	4,49%
UNIDAD U-650	100,00%	58,88%	63,37%	4,49%
TORRES	28,05%	20,80%	22,05%	1,25%
INTERCAMBIADORES	42,64%	21,89%	21,16%	-0,73%
TAMBORES	7,39%	4,61%	4,73%	0,12%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	3,45%	6,57%	3,12%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,78%	0,98%	0,20%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	2,90%	3,16%	0,26%
INSTRUMENTACION	7,49%	4,45%	4,72%	0,27%

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual	Suministro	Total		ANDAMIEROS	SOLDADOR	
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	
<b>TOTAL</b>							
<b>DIRECTOS</b>							
CALIFICADO	40	20	23		63	20	INSTRUMENTISTA
NO CALIFICADO	12	3	3		15	3	ELECTRICISTA
<b>INDIRECTO</b>							
CALIFICADO	15	7	4		19	7	PINTORES
NO CALIFICADO							ALMACENISTA
							OBRAERO
					97	30	RESCATISTA
							OP. EQUIPOS
<b>TOTAL</b>					127		

PRINCIPALES EQUIPOS EN OBRA			
DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT
COMPRESORES	2	MAQ.SOLDAR	4
TABLEPOS ELECT	2	TOPQUIMETROS	4
CAMIONETA	1	SFONGE JET	
EQU.AIRE FRESCO		HIDOLAV.ALT	3
EXTRACTORES	6	HERRAMIENTAS MENORES	1

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650																		
Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas		Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:				INDICADORES				
				PA		ASPT		ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL						
				Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.			Día	Acum.	IF
CONTRATISTA		121	15552	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00
ECOPETROL			1120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,0	60,0

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**

Noviembre											Diciembre																
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Apagada											Días Mecánicos ( 24 DIAS)							Arrancada									
1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2
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

**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**  
**Atraso:** Intercambiadores : Esta pendiente por inspeccion de Haces.  
 No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:** Intercambiadores : Gestion ante ecopetrol para asegurar inspeccion de haces y recomendaciones pendientes.

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**  
**ST.651:** Cierre de Manholes Interiores 7 al 1.  
**ST.681:** Cierre de Manholes Interiores 8 al 1.

**OBSERVACIONES:**

IMPRODUCTIVIDADES:						
FECHA	PERIODO	HRS	PER.AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:

Por Contratista Por ECP

-----

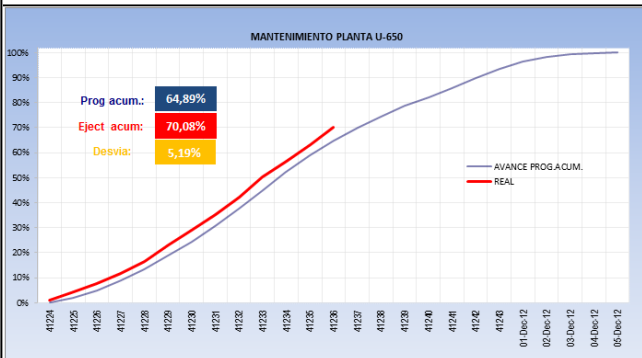
Ing. JHON ARDILA Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 13**

Estado de revision: 0

Página 1 de 2

Informe Diario No **13**  
 Fecha de corte **sábado, 24 de noviembre de 2012 05:00:00**  
 Dias mecánicos transcurridos **12** de **24**



DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	<b>6,71%</b>	<b>64,89%</b>	<b>70,08%</b>	<b>5,19%</b>
<b>UNIDAD U-650</b>	<b>100,00%</b>	<b>64,89%</b>	<b>70,08%</b>	<b>5,19%</b>
TORRES	28,05%	22,01%	23,62%	1,61%
INTERCAMBIADORES	42,64%	24,94%	26,08%	0,14%
TAMBORES	7,39%	5,12%	5,23%	0,11%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	4,01%	6,97%	2,96%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	0,93%	1,02%	0,09%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	3,11%	3,21%	0,10%
INSTRUMENTACION	7,49%	4,77%	4,95%	0,18%

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual	Suministro		Total			
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	
<b>TOTAL</b>							
<b>DIRECTOS</b>							
CALIFICADO	34	20	21	3	55	23	ANDAMEROS
NO CALIFICADO	12	3	3		15	3	SOLDADOR
<b>INDIRECTO</b>							METALISTA
CALIFICADO	16	7	3	1	19	8	INSTRUMENTISTA
NO CALIFICADO							ELECTRICISTA
							PINTORES
							ALMACENISTA
							OBRAERO
							RESCATISTA
							OP. EQUIPOS
<b>TOTAL</b>					89	34	
					123		

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECANICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	05-dic	07-dic		

Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas		Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:				INDICADORES				
		Día	Acum.	PA		ASPT		REUBIC LABORAL		ACPT		SEG DE PROCESOS		AMBIENTAL				
				Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	IF	IFG	
CONTRATISTA		121	16908	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00
ECOPETROL				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,0	52,2
<b>TOTAL</b>																	<b>7,97</b>	<b>0,0</b>

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**

Noviembre												Diciembre															
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Apagada												Arrancada															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2		
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

**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**  
**Atraso:** Intercambiadores : Esta pendiente por inspeccion de Haces.  
 Drums: Esta pendiente por inspeccion.  
 No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:** Intercambiadores: Gestion ante ecopetrol para asegurar inspeccion de haces, hacer seguimiento a la ejecucion de recomendaciones en talleres externos.  
 Drums: Gestion ante ecopetrol para asegurar inspeccion  
 Valvulas de seguridad control : Asegurar la entrega del mantenimiento de las valvulas por parte del taller.

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**  
**ST-651:** Cierre de Manholes exterior.  
**ST-681:** Cierre de Manholes Interiores 4 al 1. Cierre de Manholes exterior.  
**E-655:** Pendiente por recomendación ( Reparacion UES)  
**E-681:** Haz (Reentube taller externo, reparacion baffle). Casco ( Transporte a taller externo).  
**E-682:** Haz (Cambio de UES), Partes ( Maquinado cabezales).  
**E-684:** Haz ( Expandir cabezales)  
**E-685:** Pendiente por recomendación ( Reparacion UES)

**OBSERVACIONES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:

Por Contratista: \_\_\_\_\_  
 Ing. JHON ARDLA

Por ECP: \_\_\_\_\_  
 Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

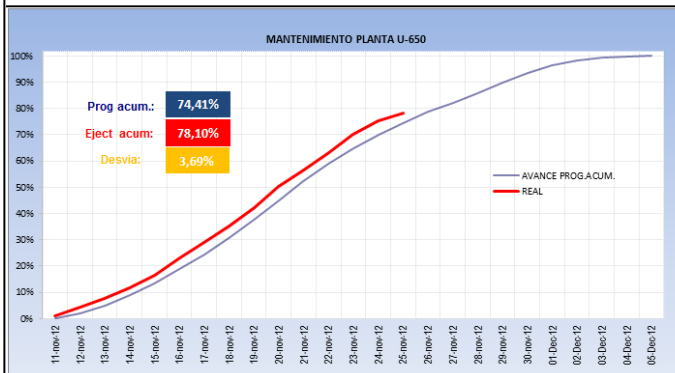
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 14**

Estado de revision: 0

Pagina 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No **14**  
 Fecha de corte **lunes, 26 de noviembre de 2012 05:00:00**  
 Días mecánicos transcurridos **14** de **24**



DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
Total Ejecución	8,02%	74,41%	78,10%	3,69%
UNIDAD U-650	100,00%	74,41%	78,10%	-1,50%
TORRES	28,05%	23,59%	24,98%	1,39%
INTERCAMBIADORES	42,64%	29,85%	30,01%	0,16%
TAMBORES	7,39%	6,12%	6,23%	0,11%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	5,13%	7,28%	2,15%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	1,10%	1,08%	-0,02%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	3,43%	3,21%	-0,22%
INSTRUMENTACION	7,49%	5,19%	5,31%	0,12%

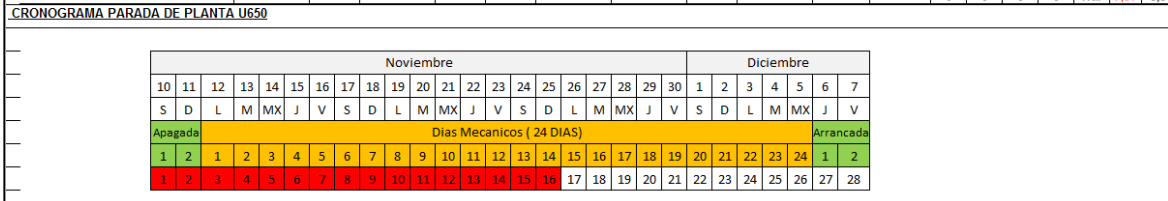
FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual		Suministro		Total		
	Día	Noche	Día	Noche			
TOTAL							
DIRECTOS							
CALIFICADO	38	18	22	3	60	21	ANDAMEROS
NO CALIFICADO	12	5	2	2	14	7	SOLDADOR
INDIRECTOS							METALISTA
CALIFICADO	16	7	3	1	19	8	AIISLADORES
NO CALIFICADO							INSTRUMENTISTA
TOTAL					93	36	ELECTRICISTA
					129		PINTORES
							ALMACENISTA
							OBRAERO
							RESCATISTA
							OP. EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT
TABLEROS ELECT	2	TORQUIMETROS	4
CAMIONETA	1	SPONGE JET	
EQUIPARE FRESCO		HIDOLAV ALT	3
EXTRACTORES	6	HEPFRAMIENTAS MENORES	1

TOTAL HH IMPRODUCTIVAS		
CAUSA	HOY	ACUM
POR PARO Ó MEETING		244,0
POR LLUVIAS		531,5
OPERACIONAL (EMERG), PERMISOS DE TRABAJO		0,0
OTROS:		0,0
<b>TOTAL</b>		<b>775,5</b>

Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas		Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES				
		Día	Acum.	PA		ASPT				ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL		META	REAL			
				Día	Acum.	TTO MEDICO	REUBIC. LABORAL	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.					
CONTRATISTA		121	18638	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IFG	1,59	0,00
ECOPETROL		1360		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRIF	7,97	0,0



**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**  
**Atraso:** Intercambiadores : Se recibieron recomendaciones, pendiente costeo y aprobacion de recomendaciones. No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:** Intercambiadores: Gestion ante ecopetrol para asegurar aprobacion de recomendaciones, hacer seguimiento a la ejecucion de recomendaciones en talleres externos.  
 Valvulas de seguridad y control : Asegurar la entrega del mantenimiento de las vlavulas por parte del taller.

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**  
 E-655: Pendiente por recomendación ( Reparacion UES)  
 E-681: Haz (Reentube taller externo, reparacion baffle), Casco (Transporte a taller externo).  
 E-682: Haz (Cambio de UES), Partes ( Maquinado cabezales).  
 E-684: Haz ( Expandir cabezales)  
 E-685: Haz pendiente por inspeccion.

**OBSERVACIONES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:

Por Contratista \_\_\_\_\_ Por ECP \_\_\_\_\_  
 Ing. JHON ARDILA \_\_\_\_\_ Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ \_\_\_\_\_

**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 16**

Estado de revision: 0

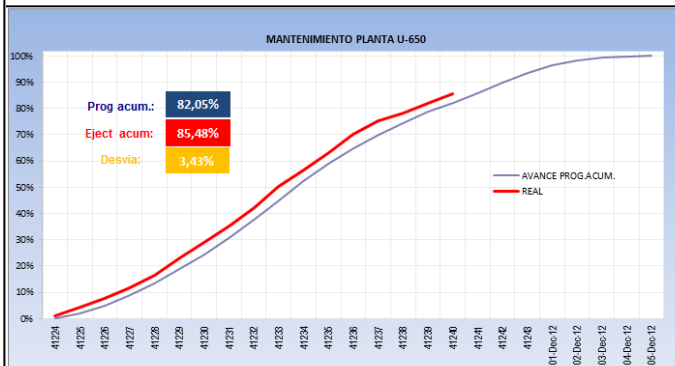
Pagina 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No **16**

Fecha de corte **miércoles, 28 de noviembre de 2012 05:00:00**

Días mecánicos transcurridos **16** de **24**



BALANCE SEGÚN PDT				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
Total Ejecución	Acum Día 3,55%	82,05%	85,48%	3,43%
UNIDAD U-650	100,00%	82,05%	85,48%	3,43%
TORRES	28,05%	24,34%	25,37%	1,03%
INTERCAMBIADORES	42,64%	34,11%	34,78%	0,65%
TAMBORES	7,39%	6,57%	6,69%	0,12%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	6,38%	8,25%	1,87%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	1,34%	1,10%	-0,24%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	3,43%	3,31%	-0,12%
INSTRUMENTACION	7,49%	5,88%	6,00%	0,12%

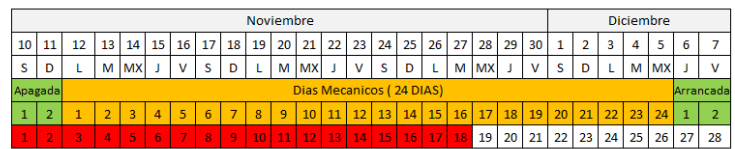
FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual		Suministro		Total	CANT	
	Día	Noche	Día	Noche			
TOTAL							
DIRECTOS							
CALIFICADO	33	18	19	3	52	21	ANDAMEROS
NO CALIFICADO	9	5	3	1	12	6	SOLDADOR
INDIRECTOS							METALISTA
CALIFICADO	16	7	2	1	18	8	AIISLADORES
NO CALIFICADO							INSTRUMENTISTA
TOTAL					82	35	ELECTRICISTA
					117		PINTORES
							ALMACENISTA
							OBRERO
							RESCATISTA
							OP. EQUIPOS

PRINCIPALES EQUIPOS EN OBRA			
DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT
COMPRESORES	2	MAQ.SOLDAR	4
TABLEROS ELECT	2	TORQUIMETROS	4
CAMIONETA	1	SPONGE JET	
EQUIPARE FRESCO		HIDOLAV ALT	3
EXTRACTORES	6	HEPFRAMIENTAS MENORES	1

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650																			
Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas	Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES				
			PA		ASPT				ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL		META	REAL			
			Día	Acum.	TTO MEDICO	REUBIC.LABORAL	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	IF	TRIF			
CONTRATISTA ECOPETROL			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,97	0,0

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**



**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**

**Atraso:** Intercambiadores : Se recibieron recomendaciones, pendiente 6 por aprobacion. No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:** Intercambiadores: Gestion ante ecopetrol para asegurar aprobacion de recomendaciones, hacer seguimiento a la ejecucion de recomendaciones en talleres externos.

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**

- E-655: Prueba hidrostática (Reparacion UES)
- E-681: Haz (Reentube, reparacion baffle taller externo), Casco (prefabricacion taller externo).
- E-682: Partes ( Maquinado area de sello).
- E-684: Haz ( Expandir cabezales)
- E-685: Haz nuevo en planta pendiente limpieza para inspeccion.

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:

Por Contratista

Por ECP

Ing. JHON ARDILA

Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

### INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 18

Estado de revision: 0

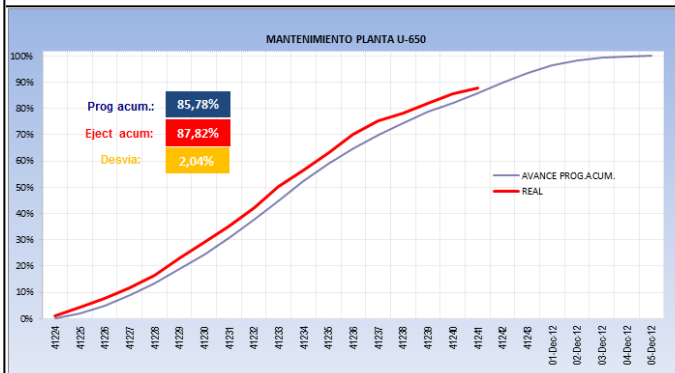
Pagina 1 de 2

**"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"**

Informe Diario No **18**

Fecha de corte **jueves, 29 de noviembre de 2012 05:00:00**

Días mecánicos transcurridos **18** de **24**



BALANCE SEGÚN PDT				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	2,34%	85,78%	87,82%	2,04%
UNIDAD U-650	100,00%	85,78%	87,82%	-1,39%
TORRES	28,05%	25,08%	26,17%	1,09%
INTERCAMBIADORES	42,64%	35,90%	35,19%	-0,71%
TAMBORES	7,39%	6,82%	6,89%	0,07%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	6,85%	8,65%	1,80%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	1,41%	1,20%	-0,21%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	3,43%	3,36%	-0,07%
INSTRUMENTACION	7,49%	6,29%	6,36%	0,07%

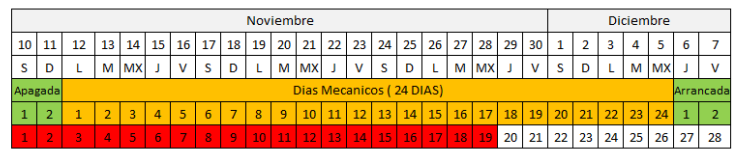
FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual		Suministro		CARGO	CANT	
	Día	Noche	Día	Noche			
<b>TOTAL</b>							
<b>DIRECTOS</b>							
CALIFICADO	40	18	21	3	61	21	
NO CALIFICADO	9	5	3	1	12	6	
<b>INDIRECTO</b>							
CALIFICADO	16	7	3	1	19	8	
NO CALIFICADO							
<b>TOTAL</b>					92	35	
					127		

PRINCIPALES EQUIPOS EN OBRA			
DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT
COMPRESORES	2	MAQ.SOLDAR	4
TABLEROS ELECT	2	TORQUIMETROS	4
CAMIONETA	1	SPONGE JET	
EQUIPARE FRESCO		HIDOLAV ALT	3
EXTRACTORES	6	HEPFRAMIENTAS MENORES	1

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650																			
Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas		Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:				INDICADORES					
				PA		ASPT				ACPT		SEG. DE PROCESOS				AMBIENTAL			
				Día	Acum.	TTO MEDICO	REUBIC.LABORAL	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.			Día	Acum.	IF	TRIF
CONTRATISTA		19506		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00
ECOPETROL		1672		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,97	77,8

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**



**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**

**Atraso:** No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:** Intercambiadores: Hacer seguimiento a la ejecucion de recomendaciones en talleres externos.

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**

- E-655: Oendiente instalar Haz, Casco pendiente Rx.
- E-681: Haz (Reentube, reparacion baffle taller externo), Casco (prefabricacion taller externo).
- E-682: Partes ( Maquinado area de sello).
- E-684: Pendiente Prueba hidrostatica por tubos
- E-685: Limpieza y enderezado de aletas, pendiente instalar haz.

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:

Por Contratista

Por ECP

Ing. JHON ARDILA

Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 19**

Estado de revision: 0

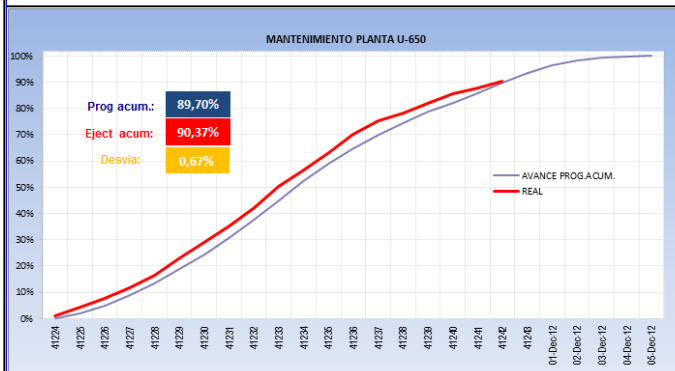
Pagina 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No **19**

Fecha de corte **viernes, 30 de noviembre de 2012 05:00:00**

Días mecánicos transcurridos **18** de **24**



DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
Total Ejecución	2,55%	3,92%	2,55%	0,67%
UNIDAD U-650	100,00%	89,70%	90,37%	-1,37%
TORRES	28,05%	25,90%	26,37%	0,47%
INTERCAMBIADORES	42,64%	37,71%	36,19%	-1,52%
TAMBORES	7,39%	7,18%	7,09%	-0,09%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	7,36%	8,98%	1,62%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	1,48%	1,38%	-0,10%
TRABAJO ELECTRICOS	3,43%	3,43%	3,40%	-0,03%
INSTRUMENTACION	7,49%	6,64%	6,96%	0,32%

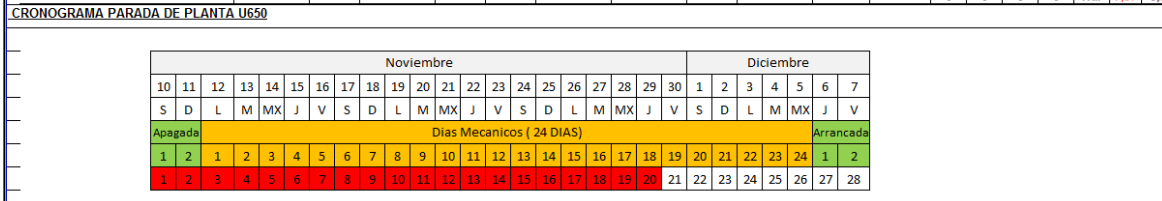
FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual		Suministro		Total	CANT	
	Día	Noche	Día	Noche			
TOTAL							
DIRECTOS							
CALIFICADO	35		19		54	0	ANDAMEROS
NO CALIFICADO	9		3		12	0	SOLDADOR
INDIRECTO							METALISTA
CALIFICADO	14		3		17	0	AISLADORES
NO CALIFICADO							INSTRUMENTISTA
TOTAL					83	0	ELECTRICISTA
					83	0	PINTORES
							ALMACENISTA
							OBRAERO
							RESCATISTA
							OP. EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT
TABLEROS ELECT	2	TORQUIMETROS	4
CAMIONETA	1	SPONGE JET	
EQUIPARE FRESCO		HIDOLAV ALT	3
EXTRACTORES	6	HEPFRAMIENTAS MENORES	1

TOTAL HH IMPRODUCTIVAS		
CAUSA	HOY	ACUM
POR PARO Ó MEETING		244,0
POR LLUVIAS		531,5
OPERACIONAL (EMERG), PERMISOS DE TRABAJO		0,0
OTROS:		0,0
<b>TOTAL</b>		<b>775,5</b>

Empresa	No. Trabajadores	ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650										Accidentes Ocupacionales				Otros Accidentes Con Impacto:				INDICADORES	
		Total H-H Trabajadas		PA		TTO MEDICO		ASPT		REUBIC. LABORAL		ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL		META	REAL		
		Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	IF	TRIF		
CONTRATISTA		19506	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00	
ECOPETROL		1672	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,97	77,8	



**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**  
**Atraso:** No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:** Intercambiadores: Hacer seguimiento a la ejecucion de recomendaciones en talleres externos.

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**  
**E-655:** Inspeccion Radiografia, Transporte e instalacion de casco.  
**E-681:** Haz (Reentube, reparacion baffle taller externo), Casco (prefabricacion taller externo).  
**E-682:** Pintura de casco y partes, Retiro de U para cañuela.  
**E-684:** Pendiente Prueba hidrostatica por tubos  
**E-685:** Pendiente Prueba hidrostatica por tubos

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:

Por Contratista \_\_\_\_\_ Por ECP \_\_\_\_\_  
 Ing. JHON ARDILA \_\_\_\_\_ Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ \_\_\_\_\_

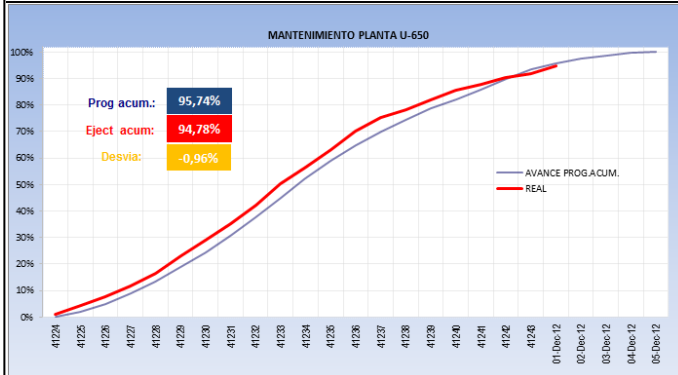
# INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 21

Estado de revision: 0

Pagina 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTATICO, ELECTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No **21**  
 Fecha de corte **domingo, 02 de diciembre de 2012 05:00:00**  
 Dias mecánicos transcurridos **20** de **24**



BALANCE SEGUN PDT				
DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	2,80%	95,74%	94,78%	-0,96%
<b>UNIDAD U-650</b>	100,00%	<b>95,74%</b>	<b>94,78%</b>	<b>-0,96%</b>
TORRES	26,05%	27,27%	27,34%	0,07%
INTERCAMBIADORES	42,64%	40,60%	39,01%	-1,59%
TAMBORES	7,39%	7,39%	7,12%	-0,27%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	8,30%	9,13%	0,83%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	1,57%	1,38%	-0,19%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	3,43%	3,43%	0,00%
INSTRUMENTACION	7,49%	7,18%	7,37%	0,19%

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	05-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA				CARGO		CANT
	Contractual		Suministro		Total		
	Día	Noche	Día	Noche			
<b>TOTAL</b>							
<b>DIRECTOS</b>							
CALIFICADO	50	17	17	3	67	20	ANDAMIEROS
NO CALIFICADO	9	9	3	1	12	10	SOLDADOR
<b>INDIRECTOS</b>							
CALIFICADO	16	4	1		17	4	METALISTA
NO CALIFICADO							ALMACENISTA
<b>TOTAL</b>					96	34	OBRAERO
							RESCATISTA
							OP. EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
COMPRESORES				
TABLEPOS ELECT				
CAMIONETA				
EQUIPARE FRESCO				
EXTRACTORES				
HEPFRAMANTAS MENORES				

CAUSA	HOY		ACUM
POR PARO Ó MEETING			244,0
POR LLUVIAS			531,5
OPERACIONAL (EMERGI), PERMISOS DE TRABAJO			207,0
OTROS:			0,0
<b>TOTAL</b>			982,5

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD/ PARADAS DE PLANTA U650																				
Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas	Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES					
			PA		ASPT				ACPT		SEG DE PROCESOS		AMBIENTAL							
			Día	Acum.	TTO MEDICO	REUBIC LABORAL	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.						
CONTRATISTA			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IF	1,59	0,00
ECOPETROL			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IFG	15,0	
<b>TOTAL</b>			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>TRIF</b>	<b>7,97</b>	<b>0,0</b>

CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650																											
Noviembre														Diciembre													
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Días Mecánicos ( 24 DIAS)																											
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

**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**  
**Atraso:** No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:** Intercambiadores: Hacer seguimiento intenso a la ejecucion de las actividades en campo.

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**  
**E-655:** Instalar Intercambiador, Prueba Hidrostatica por tubos.  
**E-681:** Instalacion de partes, Prueba Hidrostatica por tubos.  
**E-682:** Torque, Prueba Hidrostatica por casco.  
**E-683:** Reparacion Casco, Rx y Alivios termicos.

**OBSERVACIONES:**

IMPRODUCTIVIDADES:					
FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO

Por Contratista Por ECP

-----  
 Ing. JHON ARDLA Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

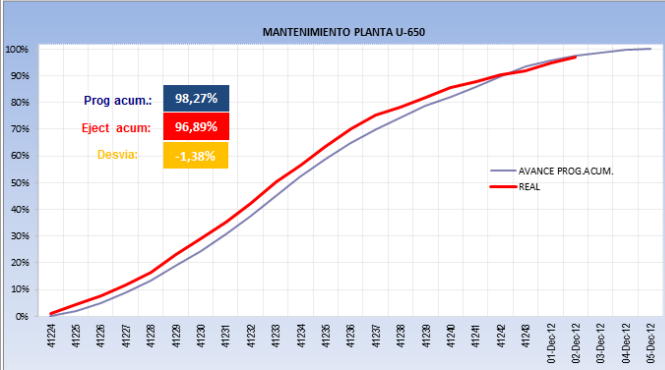
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 22**

Estado de revision: 0

Página 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTÁTICO, ELÉCTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No **22**  
 Fecha de corte **lunes, 03 de diciembre de 2012 05:00:00**  
 Dias mecánicos transcurridos **21** de **24**



DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	<b>2,11%</b>	<b>2,53%</b>	<b>2,11%</b>	<b>-0,42%</b>
<b>UNIDAD U-650</b>	<b>100,00%</b>	<b>98,27%</b>	<b>96,89%</b>	<b>-1,38%</b>
TORRES	28,05%	28,02%	27,94%	-0,08%
INTERCAMBIADORES	42,64%	41,71%	40,30%	-1,41%
TAMBORES	7,39%	7,39%	7,25%	-0,14%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	8,97%	9,16%	0,19%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	1,56%	1,38%	-0,18%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	3,43%	3,43%	0,00%
INSTRUMENTACION	7,49%	7,19%	7,43%	0,24%

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	06-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA						CARGO	CANT		
	Contractual			Suministro					Total	
	A	B	C	A	B	C			Día	Noche
<b>TOTAL</b>										
<b>DIRECTOS</b>										
CALIFICADO	45	9	17	17		3	71	20		
NO CALIFICADO	9		9	3		1	12	10		
<b>INDIRECTO</b>										
CALIFICADO	16		4	1			17	4		
NO CALIFICADO										
<b>TOTAL</b>							100	34		
							134			

DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT
COMPRESORES	2	MAQ.SOLDAR	4
ANDAMEROS	3	TABLEROS ELECT	4
SOLDADOR	5	CAMIONETA	1
AISLADORES	2	EQUIP.FRESCO	3
METALISTA	46	HID.LAV.ALT	1
INSTRUMENTI	6	EXTRACTORES	6
ELECTRICISTA	5	HERRAMIENTAS MENORES	1
<b>TOTAL HH IMPRODUCTIVAS</b>			
CAUSA		HOY	ACUM
POR FALTO DE RECURSOS			244,0
POR LLUVIAS		32,5	564,0
OPERACIONAL (EMERG), PERMISOS DE TRABAJO			207,0
OTROS:			0,0
OP. EQUIPOS			1015,0

Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas		Accidentes Ocupacionales						Otros Accidentes Con Impacto:						INDICADORES					
		PA		ASPT						ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL		META	REAL				
		Día	Acum.	TTO MEDICO		REUBIC.LABORAL				Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.			Día	Acum.		
				Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.		
CONTRATISTA		24446	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IFG	1,59	0,00
ECOPETROL		2056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRIF	15,0	62,5

CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650																													
Noviembre															Diciembre														
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7		
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V		
Dias Mecánicos ( 24 DIAS)																													
Apagada																												Arrancada	
1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2		
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		

**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**  
**Atraso:** No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:** Intercambiadores: Hacer seguimiento intenso a la ejecucion de las actividades en campo.  
**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**  
 E-655: Instalar Intercambiador, Prueba Hidrostatica por tubos.  
 E-681: Prueba Hidrostatica por tubos.  
 E-682: Pintura e instalacion de aislamiento  
 E-683: Alivios termicos y Rx post alivios.

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:
03-dic-12	12:45 p.m. - 02:00 a.m.	1,25	26	32,5	Evento de Lluvia	

Por Contratista Por ECP

-----

Ing. JHON ARDLA Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

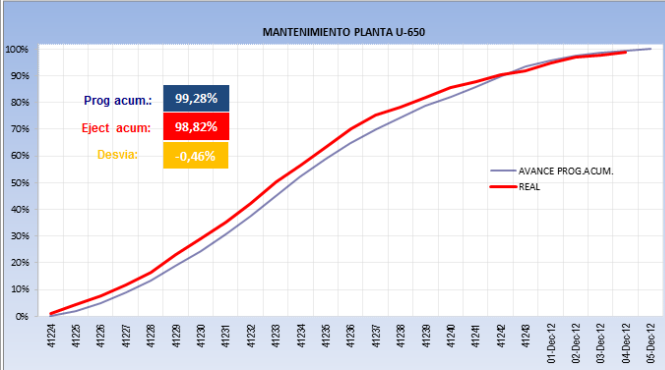
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 23**

Estado de revision: 0

Página 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTÁTICO, ELÉCTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERÍA BARRANCABERMEJA DE ECOPEPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No **23**  
 Fecha de corte **martes, 04 de diciembre de 2012 05:00:00**  
 Dias mecánicos transcurridos **22** de **24**



DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
		Acum	Real	
<b>Total Ejecución</b>	<b>1,93%</b>	<b>99,28%</b>	<b>98,82%</b>	<b>0,46%</b>
<b>UNIDAD U-650</b>	<b>100,00%</b>	<b>99,28%</b>	<b>98,82%</b>	<b>-0,46%</b>
TORRES	28,05%	28,05%	28,00%	-0,05%
INTERCAMBIADORES	42,64%	42,27%	41,83%	-0,44%
TAMBORES	7,39%	7,39%	7,25%	-0,14%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	9,24%	9,36%	0,12%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	1,57%	1,49%	-0,08%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	3,43%	3,43%	0,00%
INSTRUMENTACION	7,49%	7,33%	7,46%	0,13%

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	06-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

CLASIFICACIÓN	PERSONAL EN OBRA						CARGO	CANT		
	Contractual			Suministro					Total	
	A	B	C	A	B	C			Día	Noche
<b>TOTAL</b>										
<b>DIRECTOS</b>										
CALIFICADO	40	9	13	18		1	67	14		
NO CALIFICADO	7		5	2			9	5		
<b>INDIRECTO</b>										
CALIFICADO	16		6	2			18	6		
NO CALIFICADO										
<b>TOTAL</b>							<b>94</b>	<b>25</b>		
							<b>119</b>	<b>25</b>		

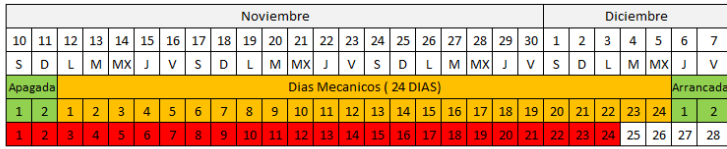
DESCRIPCIÓN	CANT	DESCRIPCIÓN	CANT
COMPRESORES	2	MAQ.SOLDAR	4
ANDAMEROS	3	TABLEROS ELECT	4
SOLDADOR	5	CAMIONETA	1
METALISTA	46	SPONGE JET	1
ASLADORES	2	EQUIP.FRESCO	3
INSTRUMENTI	6	HIDROLAV.ALT	3
ELECTRICISTA	5	HERRAMIENTAS MENORES	1

TOTAL HH IMPRODUCTIVAS			
CAUSA	HOY	ACUM	
POR PARO Ó MEETING		244,0	
POR LLUVIAS		564,0	
OPERACIONAL (EMERG), PERMISOS DE TRABAJO		207,0	
OTROS:		0,0	
OP. EQUIPOS		1015,0	

Empresa	No. Trabajadores	Accidentes Ocupacionales										Otros Accidentes Con Impacto:				INDICADORES			
		Total H-H Trabajadas		PA		ASPT				ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL		META	REAL		
		Día	Acum.	Día	Acum.	TTO MEDICO		REUBIC.LABORAL		Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.				
						Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.		
CONTRATISTA		24446	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IFG	1,59	0,00
ECOPETROL		2056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRIF	7,97	28,9

**CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650**



**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**

**Atraso:** No se presenta atraso en la parada.  
**Acciones:** Intercambiadores: Hacer seguimiento intenso a la ejecucion de las actividades en campo.

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**

- E-655: Pintura de casco, bases y tag.
- E-681: Pintura de casco, bases y tag.
- E-682: Instalacion de aislamiento
- E-683: Rx post alivios, transporte a planta , PH por tubos y casco.

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:

Por Contratista

Por ECP

Ing. JHON ARDLA

Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ

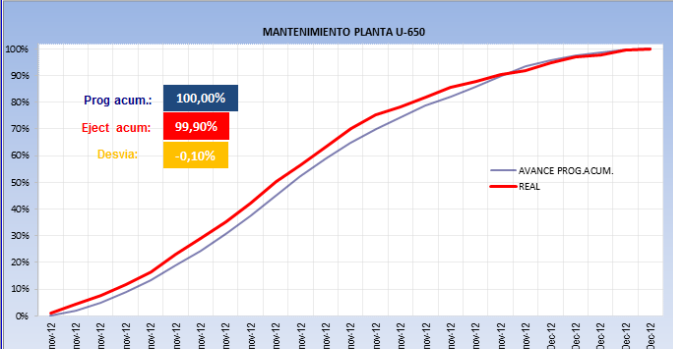
**INFORME EJECUTIVO DIARIO DE OBRA # 25**

Estado de revision: 0

Página 1 de 2

"OBRAS DE MANTENIMIENTO TECNICO A EQUIPO ESTÁTICO, ELÉCTRICO E INSTRUMENTOS DURANTE LAS PARADA DE PLANTA U-650 A REALIZAR EN EL AÑO 2012 EN LA GERENCIA REFINERÍA BARRANCABERMEJA DE ECOPEPETROL, UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER-COLOMBIA"

Informe Diario No **25**  
 Fecha de corte **jueves, 06 de diciembre de 2012 05:00:00**  
 Dias mecánicos transcurridos **24** de **24**



DESCRIPCIÓN	% PESO	% Avance acumulado		Δ %
		Prog	Real	
<b>Total Ejecución</b>	<b>1,08%</b>	<b>100,00%</b>	<b>99,90%</b>	<b>-0,10%</b>
UNIDAD U-650	100,00%	100,00%	99,90%	-0,10%
TORRES	28,05%	28,05%	28,04%	-0,01%
INTERCAMBIADORES	42,64%	42,64%	42,56%	-0,08%
TAMBORES	7,39%	7,39%	7,39%	0,00%
INSPECCION TUBERIA	9,43%	9,43%	9,42%	-0,01%
VALVULAS DE SEGURIDAD	1,57%	1,57%	1,57%	0,00%
TRABAJOS ELECTRICOS	3,43%	3,43%	3,43%	0,00%
INSTRUMENTACION	7,49%	7,49%	7,49%	0,00%

CLASIFICACIÓN	Contractual			Suministro			Total		CARGO	CANT
	A	B	C	A	B	C	Día	Noche		
<b>TOTAL</b>										
<b>DIRECTOS</b>										
CALIFICADO	40	9	13	18			67	14	ANDAMEROS	3
NO CALIFICADO	7		5	2			9	5	SOLDADOR	5
<b>INDIRECTO</b>									METALISTA	46
CALIFICADO	16						18	6	AIASLADORES	2
NO CALIFICADO		6		2					INSTRUMENTI	6
							94	25	ELECTRICISTA	5
<b>TOTAL</b>							119	25	OP EQUIPOS	1

FECHAS	PROGRAM.		REAL	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
APAGADA PLANTA	10-nov	11-oct	10/11/2012 07:00	11/10/2012 07:00
DÍAS MECÁNICOS	12-nov	06-dic	11/10/2012 07:00	
ARRANCADA PLANTA	06-dic	07-dic		

Empresa	No. Trabajadores	Total H-H Trabajadas		ASPT				Otros Accidentes Con Impacto:				INDICADORES					
		PA		TTO MEDICO		REUBIC.LABORAL		ACPT		SEG. DE PROCESOS		AMBIENTAL					
		Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	Día	Acum.	IFG	TRIF		
CONTRATISTA		24446	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	0,00
ECOPETROL		2056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,0	59,7

CRONOGRAMA PARADA DE PLANTA U650	
10	11
12	13
14	15
16	17
18	19
20	21
22	23
24	25
26	27
28	29
30	31
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

Noviembre														Diciembre													
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7
S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V	S	D	L	M	MX	J	V
Apagada														Días Mecánicos ( 24 DIAS)							Arrancada						
1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2
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

**CAUSAS DE ATRASO Y ACCIONES CORRECTIVAS:**

**Atraso:** No se presenta atraso en la parada.

**Acciones:** Intercambiadores: Hacer seguimiento intenso a la ejecucion de las actividades en campo.

**ANÁLISIS DE LA RUTA CRÍTICA:**  
 E-683: PH por casco, retiro de ciegos y torque.

**OBSERVACIONES:**

**IMPRODUCTIVIDADES:**

FECHA	PERIODO	HRS	PER. AFEC.	TOT. HH	MOTIVO	Nota:

Por Contratista Por ECP

Ing. JHON ARDILA Vo Bo Ing. NELSON RODRIGUEZ